ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ЕГЭ-2017

Единый государственный экзамен ЕГЭ

Д.М. УШАКОВ

ИНФОРМАТИКА

10 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

270 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ

ЕГЭ – ШКОЛЬНИКАМ И УЧИТЕЛЯМ

НОВОЕ ИЗДАНИЕ!

ЕГЭ-2017

Д.М. Ушаков

ИНФОРМАТИКА

10

ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

АСТ
Москва

УДК 373:002
ББК 32.81я721
У93

Ушаков, Денис Михайлович.

У93 ЕГЭ-2017 : Информатика : 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Д.М. Ушаков. — Москва: АСТ, 2016. — 148, [4] с. — (ЕГЭ-2017. Это будет на экзамене).

ISBN 978-5-17-096718-6

Вниманию школьников и учителей предлагается пособие для подготовки к единому государственному экзамену в 11 классе по информатике, которое содержит 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ.

Каждый вариант составлен в полном соответствии с требованиями ЕГЭ и включает задания разных типов и уровней сложности.

Значительный по объёму банк экзаменационных материалов (230 заданий части 1 и 40 - части 2) предоставляет отличную возможность для интенсивной тренировки и овладения необходимыми знаниями, умениями и навыками для успешной сдачи экзамена.

В конце книги даны ответы для самопроверки на все задания части 1 и критерии оценивания задания с развёрнутым ответом части 2.

УДК 373:002
ББК 32.81я721

ISBN 978-5-17-096718-6

© Ушаков Д.М.
© ООО «Издательство АСТ»

Содержание

Предисловие 4

Инструкция
по выполнению работы 5

Вариант 1 6
Часть 1 6
Часть 2 14

Вариант 2 18
Часть 1 18
Часть 2 25

Вариант 3 28
Часть 1 28
Часть 2 35

Вариант 4 39
Часть 1 39
Часть 2 47

Вариант 5 50
Часть 1 50
Часть 2 59

Вариант 6 62
Часть 1 62
Часть 2 70

Вариант 7 73
Часть 1 73
Часть 2 81

Вариант 8 84
Часть 1 84
Часть 2 92

Вариант 9 95
Часть 1 95
Часть 2 103

Вариант 10 106
Часть 1 106
Часть 2 113

Ответы 116
Часть 1 116
Часть 2 117

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые учащиеся старших классов, абитуриенты и учителя!

Вашему вниманию предлагается сборник тренировочных вариантов экзаменационных работ по информатике для подготовки к ЕГЭ в 2017 году.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, объединённым в следующие тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Данный сборник содержит 10 типовых вариантов экзаменационных работ, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией 2016 года.

Каждый вариант состоит из двух частей и включает в себя 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом нескольких разновидностей:

- задания на выбор и запись одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов;
- задания на вычисление определённой величины;
- задания на установление правильной последовательности, представленной в виде строки символов по определённому алгоритму.

В части 1 12 заданий относится к базовому уровню, 10 заданий к повышенному уровню сложности, 1 задание — к высокому уровню сложности.

Задания проверяют материал всех тематических блоков.

Часть 2 содержит 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные 3 задания высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа в произвольной форме.

Задания части 2 направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов и умения по теме «Технология программирования», предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений.

В конце пособия представлены ответы для проверки решений.

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений:

www.fipi.ru.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем его нужно перенести в бланк ответов № 1.

Ответ: ЛККР 

Задания 24–27 требуют развёрнутого решения. В бланке ответов № 2 указывается номер задания и записывается его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Во сколько раз 34_8 меньше чем 3400_8? В ответе запишите только число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
			0
0	1	0	0

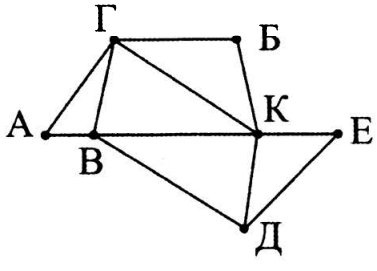
Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

1) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3$
3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
4) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$
5) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$

Ответ: _____ .

3 На рисунке справа схема дорого Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				60			45
П2			50	20	10		
П3		50		40		30	25
П4	60	20	40		15		55
П5		10		15			
П6			30				35
П7	45		25	55		35	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги и пункта Д в пункт К. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Имеется список из нескольких масок:

```
go*?.?*?
?o*a.t*t
??d?*.*t*
*od*.*?
```

Определите, какие из указанных файлов будут отобраны по ровно трём из приведённых масок:

1) `godovaya.tt` 2) `goroda.txt` 3) `goda.ttf` 4) `godat.xt`

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5 По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит:

8 букв А, 8 букв Б, 16 букв В и 32 буквы Г (других букв в сообщениях нет).

Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:

а) ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование);

б) общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.

Какая суммарная длина всех четырёх кодовых слов?

Ответ: _____ .

6 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными числами, имеющими ровно 4 значащих разряда. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого числа дописывается ещё один (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового числа, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 1011 справа будет добавлена 1, а к слову 1010 — 0.

После этого, для увеличения надежности кодирования, к полученному двоичному числу дописывается сумма его разрядов в двоичном виде. Например, исходное слово 0010 превратится в 0010110.

Какое наименьшее число, большее 50 число может быть получено в результате этого алгоритма? Ответ запишите в десятичном виде.

Ответ: _____ .

7 В электронной таблице в ячейке C5 записана формула, которая вычисляет результат сложения значения ячейки E4 со значением ячейки D3. Формулу из ячейки C5 скопировали в ячейку B6. Какое количество следующих утверждений не противоречит условию?

1) В ячейке B6 вычисляется результат сложения значения ячейки D5 со значением ячейки C4.

2) В ячейке B6 вычисляется результат сложения значения ячейки D5 со значением ячейки D3.

3) В ячейке B6 вычисляется результат удвоения значения ячейки D4.

4) В ячейке B6 вычисляется результат сложения значения ячейки E4 со значением ячейки D3.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 1024
s = 50
WHILE s > 30
  s = s - 4
  k = k \ 2
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
  k := 1024;
  s := 50;
  while s > 30 do
  begin
    s := s - 4;
    k := k div 2;
  end;
  write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 1024;
    s = 50;
    while (s > 30)
    {
      s = s - 4;
      k = k / 2;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
  цел k, s
  k := 1024
  s := 50
  нц пока s > 30
    s := s - 4
    k := div(k,2)
  кц
  вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 90 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза ниже, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Вася составляет 4-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Т, Е, П, А, причём буква Е используется в каждом слове ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Ответ: _____ .

11 Даны рекурсивные алгоритмы F и G. Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(15)?

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n > 0 THEN
    G(n - 2)
  END IF
END SUB
SUB G(n)
  PRINT n
  IF n > 1 THEN
    F(n - 1)
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer); forward;
procedure G(n: integer); forward;
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then G(n - 2);
end;
procedure G(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n > 1 then F(n - 1);
end;
```

Си

```
void F(int n);
void G(int n);
void F(int n){
  if (n > 0)
    G(n - 2);
}
void G(int n){
  printf("%d\n",n);
  if (n > 1)
    F(n - 1);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  если n > 0 то
    G(n - 2)
  все
кон
алг G(цел n)
нач
  вывод n
  если n > 1 то
    F(n - 1)
  все
кон
```

Ответ: _____ .

12 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. При этом адрес узла в сети (часть IP-адреса, задающего адрес самого узла в сети) не может состоять из одних нулей или из одних единиц. Сколько компьютеров может быть в сети с маской:

255.255.255.192?

Ответ: _____ .

13 Кабельная сеть проводит голосование среди зрителей о том, какой из четырёх фильмов они хотели бы посмотреть вечером. Кабельной сетью пользуются 2000 человек. В голосовании участвовало 1200 человек. Каков объём информации (в байтах), записанный автоматизированной системой голосования?

Ответ: _____ .

14 Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (*a*, *b*)**, где a, b — целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a; y + b)$.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда **сместиться на (2, 3)** переместит Чертёжника в точку (6, 1).

Цикл

```
ПОВТОРИ число РАЗ
  последовательность команд
КОНЕЦ ПОВТОРИ
```

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

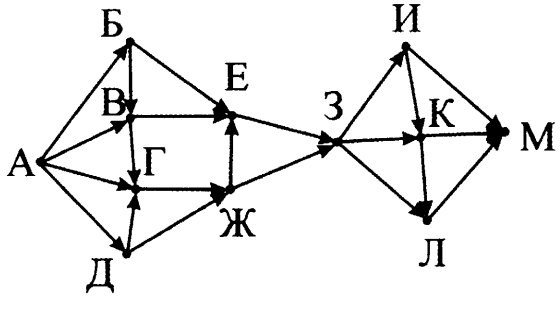
Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа, при этом $n > 1$):

```
НАЧАЛО
  сместиться на (-5, 8)
  ПОВТОРИ n РАЗ
    сместиться на (a, b)
    сместиться на (14, 18)
  КОНЕЦ ПОВТОРИ
  сместиться на (-16, -23)
КОНЕЦ
```

Укажите наименьшее возможное значение числа n, для которого найдутся такие значения чисел a и b, что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку.

Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ: _____ .

16 Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:
$8^{16} + 2^{52} - 15$?

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Авторучка | Карандаш | Линейка	45
Линейка	23
Карандаш	18
Авторучка	15
Карандаш & Линейка	0
Авторучка & Карандаш	8

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Авторучка & Линейка** ?

Ответ: _____ .

18

Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n. Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$(x \& A = 0 \wedge x \& 58 \neq 0) \rightarrow x \& 34 \neq 0$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 0
FOR i = 0 TO 9
  IF A(i) < A(9-i) THEN
    k = k + 1
    t = A(i)
    A(i) = A(9-i)
    A(9-i) = t
  ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 0;
for i := 0 to 9 do
  if A[i] < A[9-i] then
  begin
    k := k + 1;
    t := A[i];
    A[i] := A[9-i];
    A[9-i] := t;
  end;
```

Си

```
k = 0;
for (i = 0 ; i <= 9 ; i++)
  if (A[i] < A[9-i])
  {
    k = k + 1;
    t = A[i];
    A[i] = A[9-i];
    A[9-i] = t;
  }
```

Алгоритмический язык

```
k := 0
нц для i от 0 до 9
  если A[i] < A[9-i]
    то
      k := k + 1
      t := A[i]
      A[i] := A[9-i]
      A[9-i] := t
  все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает три числа K, M и L. Укажите наименьшее число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, потом 2, потом ещё 2.

Бейсик

```
DIM X, Y, K, L, M AS INTEGER
INPUT X
K = 0
L = 0
M = 0
WHILE X > 0
Y = X MOD 10
K = K + 1
IF Y >= 5 THEN
 L = L + 1
ENDIF
IF Y <= 8 THEN
 M = M + 1
ENDIF
X = X \ 10
WEND
PRINT K," ",L," ",M
```

Паскаль

```
var x, y, K, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  K := 0;
  L := 0;
  M := 0;
  while x > 0 do
  begin
    y := x mod 10;
    K := K + 1;
    if y >= 5 then
      L := L + 1;
    if y <= 8 then
      M := M + 1;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(K,' ',L,' ',M);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, y, K, L, M;
  scanf("%d", &x);
  K = 0;
  L = 0;
  M = 0;
  while (x > 0){
    y = x % 10;
    K = K + 1;
    if(y >= 5)
      L = L + 1;
    if(y <= 8)
      L = L + 1;
    x = x / 10;
  }
  printf("%d %d %d", K, L, M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, y, K, L, M
  ввод x
  K := 0
  L := 0
  M := 0
  нц пока x > 0
    y := mod(x,10)
    K := K + 1
    если y >= 5
      то
        L := L + 1
    все
    если y <= 8
      то
        M := M + 1
    все
    x := div(x,10)
  кц
  вывод L, нс, M
кон
```

Ответ: _____ .

21 Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Напишите в ответе число различных значений входной переменной k, при которых алгоритм выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 40$. Значение $k = 40$ также включается в подсчёт различных значений k.

Бейсик

```
DIM K, I AS INTEGER
INPUT K
I = 0
WHILE F(I) < K
  I = I + 1
WEND
IF F(I)+F(I-1) < 2*K THEN
  PRINT I
ELSE
  PRINT I-1
END IF

FUNCTION F (n)
    F = n * n + 8
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var k, i: longint;
function f(n: longint):longint;
begin
  f := n*n + 8;
end;
begin
  readln(k);
  i := 0;
  while f(i) < k do
    i := i + 1;
  if f(i)+f(i-1) < 2*k then
    writeln(i);
  else
    writeln(i-1);
end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
long f(long n) {
  return n*n + 8;
}
void main(){
  long k, i;
  scanf("%ld", &k);
  i = 0;
  while (f(i) < k)
    i++;
  if (f(i)+f(i-1) < 2*k)
    printf("%ld", i);
  else
    printf("%ld", i-1);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
 цел k, i
 ввод k
 i := 0
 нц пока F(i) < k
   i := i + 1
 кц
 если F(i)+F(i-1) < 2 * k
   то
     вывод i
   иначе
     вывод i - 1
 все
кон

алг цел F(цел n)
нач
 знач := n * n + 8
кон
```

Ответ: _____ .

22 Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь15 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 34 и при этом траектория вычислений содержит число 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \equiv x_2) \vee ((x_3 \wedge x_4) \vee (\neg x_3 \wedge \neg x_4)) = 1$
$(x_3 \equiv x_4) \wedge ((x_5 \wedge x_6) \vee (\neg x_5 \wedge \neg x_6)) = 0$
$(x_5 \equiv x_6) \vee ((x_7 \wedge x_8) \vee (\neg x_7 \wedge \neg x_8)) = 1$
$(x_7 \equiv x_8) \wedge ((x_9 \wedge x_{10}) \vee (\neg x_9 \wedge \neg x_{10})) = 0$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран минимальное положительное число этой последовательности. Если в последовательности нет положительных чисел, программа должна вывести на экран «NO». Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль

```
const n = 4;
var i, a, min: integer;
begin
 min := 2000;
 for i := 1 to n do
 begin
   read(a);
   if a > 0 then
     if a < min then
       min := a;
 end;
 if min > 0 then
   writeln(min);
 else
   writeln(0);
end.
```

Бейсик

```
CONST N = 4
DIM I, A, MIN AS INTEGER
MIN := 2000
FOR I = 1 TO N
  INPUT A
  IF A > 0 THEN
    IF A < MIN THEN
      MIN = A
    END IF
  END IF
NEXT I
IF MIN > 0 THEN
  PRINT MIN
ELSE
  PRINT 0
END IF
END
```

Си	Алгоритмический язык

#include<stdio.h>
#define n 4
int main()
{
  int i, a, min;
  min = 2000;
  for (i=0 ; i < n ; i++)
  {
  scanf("%d", &a);
  if(a > 0)
  if(a < min)
  min = a;
  }
  if(min > 0)
  printf("%d", min);
  else
  print(0);
}
	алг
	нач
	  цел n = 4
	  цел a, i, min
	  min := 2000
	  нц для i от 1 до n
	  ввод a
	  если a > 0
	  то
	  если a < min
	  то
	  min := a
	  все
	  все
	  кц
	  если min > 0
	  то
	  вывод min
	  иначе
	  вывод 0
	  все
	кон

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел –1 –2 –3 –4.

2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25 Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, каких значений элементов в массиве больше — положительных (в этом случае вывести «+»), отрицательных (в этом случае вывести «–«), или их поровну (в этом случае вывести «=»).

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик

const
  N = 40;
var
  a: array [1..N] of integer;
  i, j, k : integer;
begin
  for i := 1 to N do
  readln(a[i]);
  ...
end.
	N = 40
	DIM A(N) AS INTEGER
	DIM I, J, K AS INTEGER
	FOR I = 1 TO N
	INPUT A(I)
	NEXT I
	...
	END

Си	Алгоритмический язык

`#include <stdio.h>`
`#define N 40`
`void main(void)`
`{int a[N];`
`int i, j, k;`
`for (i = 0; i < N; i++)`
`scanf("%d", &a[i]);`
`...`
`}`
	`алг`
	`нач`
	`цел N = 40`
	`целтаб a[1:N]`
	`цел i, j, k`
	`нц для i от 1 до N`
	`ввод a[i]`
	`кц`
	`...`
	`кон`

Русский (естественный) язык	
Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовём позицией игры указание количества камней в обеих кучах. Например, позиция (15,20) означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч **один** камень или увеличить количество камней в одной из куч в **два** раза. Например, имея количество камней в кучах (15,20), за один ход можно получить положение (16,20), (30,20), (15,21) и (15,30). У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 65. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **65 или больше** камней.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. Например, при начальных позициях (4,31), (5,30), (7,29) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. Для исходных позиций (4,30) и (6,29) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (4,29), (6,28) и (5,29) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (5,28) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27

На вход программе подаётся: в первой строке — число N ($1 < N < 10^9$).

В каждой из последующих N строк — по одному элементу последовательности — целые числа, не превышающее по модулю 10 000.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая выводит на экран минимальное произведение двух элементов этой последовательности.

Пример входных данных:

```
8
3
4
5
-7
-8
3
2
9
```

Пример выходных данных:

```
-72
```

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Дано A = 3258, B = D716. Укажите число C, записанное в двоичной системе счисления, которое отвечает условию A < C < B. Основание системы счисления указывать не нужно.

(Например, если ответ должен быть 11002, в ответе нужно записать 1100.)

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх аргументов X, Y, Z:

X	Y	Z	F
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	1

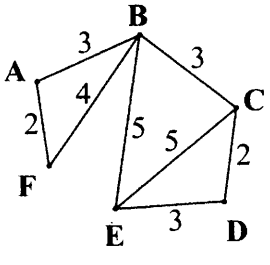
Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F:

1) ¬X ∨ Y ∧ Z
2) ¬X ∧ Y ∧ Z
3) ¬X ∨ Y ∧ ¬Z
4) ¬X ∧ Y ∨ ¬Z
5) X ∨ Y ∨ ¬Z

Ответ: _____ .

3

В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Перечислите в порядке возрастания, без пробелов и запятых, номера таблиц, соответствующих схеме.



1)

	A	B	C	D	E	F
A		3				2
B	3		3		5	4
C		3		3	5	
D			3		2	
E		5	5	2		
F	2	4				

2)

	A	B	C	D	E	F
A		3				2
B	3		3		5	4
C		3		2	5	
D			2		3	
E		5	5	3		
F	2	4				

3)

	A	B	C	D	E	F
A		3				2
B	3		3		5	4
C		3		2	5	
D			2			
E		5	5			3
F	2	4			3	

4)

	A	B	C	D	E	F
A		3				2
B	3		3		5	4
C		3		2	3	
D			2		5	
E		5	3	5		
F	2	4				

Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

```
ask.c
kasko.cpp
kraska.doc
nebraska.docx
mask.pic
laska.dpr
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно три файла из данного каталога?

`?ask*.???*`	`*ask*.*c*`	`*as??.*c*`	`*ask*.???`
`*a*a*.*d*`	`*aska*.?*?`	`?????*.???`	`?s*k?.*`

Ответ: _____ .

5

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды. Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
00	100	110	01	101

Определите, какой набор букв закодирован двоичной последовательностью 110011000011010101. В ответе запишите последовательность букв без запятых.

Ответ: _____ .

6

Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 6 (если в числе есть цифра больше 6, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходные числа: 25, 66. Поразрядные суммы: 8, B. Результат: B8.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

A) 127
B) C6
C) BA
D) E3
E) D1

Ответ: _____ .

7

При работе с электронной таблицей в ячейку `C3` записана формула: `=$B3+C$2`. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку `C3` скопируют в ячейку `D2`?

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 2
s = 8
WHILE s < 500
  s = s + 20
  k = k + 5
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
  k := 2;
  s := 8;
  while s < 500 do
  begin
    s := s + 20;
    k := k + 5;
  end;
  write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 2;
    s = 8;
    while (s < 500)
    {
      s = s + 20;
      k = k + 5;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
  цел k, s
  k := 2
  s := 8
  нц пока s < 500
    s := s + 20
    k := k + 5
  кц
  вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Какой объём на диске (в Мбайт) будет занимать неупакованное 16-цветное изображение, содержащее изображение размером 2048×1024 пикселей? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Петя и Вася передают друг другу сообщения, используя трёхцветный фонарик. На фонарике имеется три кнопки, соответствующие цвету, которым будет светить фонарик (красный, зелёный и синий). Две кнопки одновременно нажать нельзя. Для передачи сообщения мальчики последовательно нажимают одну из этих кнопок пять раз. Сколько различных сообщений могут передать мальчики?

Ответ: _____ .

11 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2)$, при $n > 2$

$F(1) = F(2) = 1$

Чему равно значение функции $F(8)$?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12 Доступ к файлу www.com, находящемуся на сервере http.txt, осуществляется по протоколу ftp. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от A до G. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

A	B	C	D	E	F	G
://	www	.txt	http	ftp	.com	/

Ответ: _____ .

13 В велокроссе участвует 60 спортсменов. Автоматическое устройство кодирует номер каждого спортсмена минимально возможным и одинаково целым количеством бит. Финишировали 30 спортсменов. Определите информационный объём (в битах), отводимой памятью устройства для записи результатов всех финишировавших спортсменов.

Ответ: _____ .

14 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно

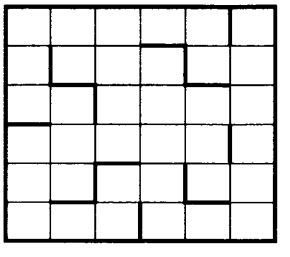
Цикл

ПОКА <условие> команда

Выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

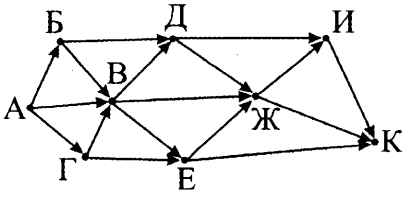
Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

```
НАЧАЛО
ПОКА <сверху свободно> вправо
ПОКА <справа свободно> вниз
ПОКА <снизу свободно> влево
ПОКА <слева свободно> вверх
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Яблоки	7300
Яблоки | Сливы	14800
Яблоки & Сливы	1400

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Сливы**?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18 Для какого целого числа X **ложно** высказывание: $((X > 1) \rightarrow (X > 3)) \vee (X = 3)$?

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной *k* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 0
FOR i = 0 TO 9
IF A(0) < A(i) THEN
k = k + 1
t = A(i)
A(i) = A(0)
A(0) = t
ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 0;
for i := 0 to 9 do
  if A[0] < A[i] then
  begin
    k := k + 1;
    t := A[i];
    A[i] := A[0];
    A[0] := t;
  end;
```

Си

```
k = 0;
for (i = 0; i <= 9; i++)
  if (A[0] < A[i])
  {
    k = k + 1;
    t = A[i];
    A[i] = A[0];
    A[0] = t;
  }
```

Алгоритмический язык

```
k := 0
нц для i от 0 до 9
  если A[0] < A[i]
    то
      k := k + 1
      t := A[i]
      A[i] := A[0]
      A[0] := t
  все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает число M. Укажите число x, при вводе которого алгоритм печатает 126.

Бейсик

```
DIM X, Y, L, M AS INTEGER
INPUT X
L = 0 : M = 0
Y = 7
IF X MOD 2 = 0 THEN
   Y = 9
ENDIF
WHILE L < X
 M = M + y
 L = L + 1
WEND
PRINT M
```

Паскаль

```
var x, y, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := 0; M := 0;
  y := 7;
  if x mod 2 = 0 then
  begin
    y := 9;
  end;
  while L < x do
  begin
    M := M + y;
    L := L + 1;
  end;
  write(M);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, y, L, M;
  scanf("%d", &x);
  L = 0;  M = 0;
  y = 7;
  if (x % 2 == 0){
    y = 9;
  }
  while (L < x){
    M = M + y;
    L = L + 1;
  }
  printf("%d", M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, y, L, M
  ввод x
  L := 0; M := 0
  y := 7
  если mod(x,2)=0
    то
      y := 9
  все
  нц пока L < x
    M := M + y
    L := L + 1
  кц
  вывод M
кон
```

Ответ: _____ .

21 Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 100 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик

```
DIM A, B, T, K AS INTEGER
A = 100
INPUT B
K = 0
FOR T = A TO B
  K = K + F(T)
NEXT T
PRINT K

FUNCTION F (x)
  IF x MOD 2 = 0 THEN
    F = 1
  ELSE
    F = 0
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,k: integer;
function F(x: integer): integer;
begin
  if x mod 2 = 0 then
    F := 1;
  else
    F := 0;
end;
BEGIN
 a := 100;
 readln(b);
 k := 0;
 for t := a to b do
 begin
   k := k + F(t);
end;
 write(k);
END.
```

Си	Алгоритмический язык

`int F(int x)`
`{`
`  if (x % 2 == 0)`
`  return 1;`
`  else`
`  return 0;`
`}`
`void main()`
`{`
`  int a, b, t, k;`
`  a = 100;`
`  scanf("%d",&b);`
`  k = 0;`
`  for (t = a; t <= b; t++)`
`  {`
`  k = k + F(t);`
`  }`
`  printf("%d", k);`
`}`
	`алг`
	`нач`
	`  цел a, b, t, k`
	`  a := 100`
	`  ввод b`
	`  k := 0`
	`  нц для t от a до b`
	`  k := k + F(t)`
	`  кц`
	`  вывод k`
	`кон`
	
	`алг цел F(цел x)`
	`нач`
	`  если mod(x,2)=0`
	`  то`
	`  знач := 1`
	`  иначе`
	`  знач := 0`
	`  все`
	`кон`

Ответ: _____ .

22 У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 6,

2. прибавь 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 6, вторая — увеличивает его на 3.

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 0 с помощью программы, которая содержит не более 8 команд?

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, ... x_9, x_{10}, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(\neg x_1 \equiv \neg x_2) \vee (\neg x_3 \equiv \neg x_4) = 1$

$(\neg x_3 \equiv \neg x_4) \vee (\neg x_5 \equiv \neg x_6) = 1$

$(\neg x_5 \equiv \neg x_6) \vee (\neg x_7 \equiv \neg x_8) = 1$

$(\neg x_7 \equiv \neg x_8) \vee (\neg x_9 \equiv \neg x_{10}) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений x_1, x_2, ... x_9, x_{10}, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

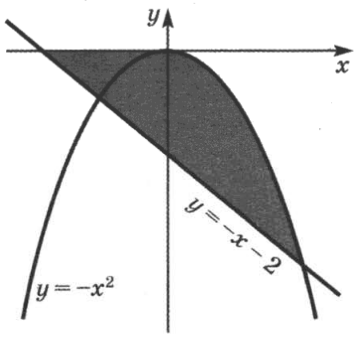
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области. Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль

```
var x,y: real;
begin
 readln(x,y);
 if y <= -x*x then
  if y <= 0 then
   if y >= -x - 2 then
   write('принадлежит');
 else
write('не принадлежит');
end.
```

Бейсик

```
INPUT x, y
IF y <= -x*x THEN
 IF y <= 0 THEN
  IF y >= -x - 2 THEN
   PRINT "принадлежит"
  ELSE
 PRINT "не принадлежит"
  ENDIF
 ENDIF  ENDIF
END
```

Си

```
void main(void)
{ float x,y;
 scanf("%f%f",&x,&y);
 if (y <= -x*x)
  if (y <= 0)
   if (y >= -x - 2)
  printf("принадлежит");
 else
printf("не принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    вещ x,y
    ввод x,y
    если y <= -x*x то
      если y <= 0 то
        если y >= -x - 2 то
          вывод 'принадлежит'
        иначе
          вывод 'не принадлежит'
        все
      все
    все
кон
```

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел x, y при которых программа работает неправильно.

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

25

Дан вещественный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный положительный элемент массива или сообщение, что такого элемента нет.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of real;
     i, j: integer;
     min:real;
begin
    for i:=1 to N do readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS REAL
DIM I, J AS INTEGER
DIM MIN AS REAL
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{float a[N];
int i, j;
float min;
for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%f", &a[i]);
...
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел N = 40
  вещтаб a[1:N]
  цел i, j
  вещ MIN
  нц для i от 1 до N
    ввод a[i]
  кц
   ...
кон
```

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные I, J, и вещественную переменную MIN.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке (1, 0) стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трёх точек: в точку с координатами $(x + 3, y)$, в точку $(x, y + 3)$ или в точку $(x + 3, y + 3)$. Выигрывает игрок, после хода которого, расстояние по прямой от фишки до точки с координатами (0, 0) не меньше 13 единиц. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Какими должны быть ходы выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

Районный методист решила выяснить номера школ, ученики которых набрали средний балл по школе, больший, чем районный средний балл (все средние баллы вычисляются с точностью до целых).

Программа должна вывести на экран номера таких школ, в любом порядке.

Если такая школа окажется только одна — вывести также средний балл по этой школе, с указанием, что это средний балл.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подается число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов>,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

```
Иванов Иван 50 87
```

Пример выходных данных:

```
5 50 74 87
```

Другой вариант выходных данных:

```
7
Средний балл = 74
```

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Сколько единиц содержится в двоичной записи восьмеричного числа 2417_8?

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трех аргументов X, Y, Z:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
1	1	0	0
0	1	1	1

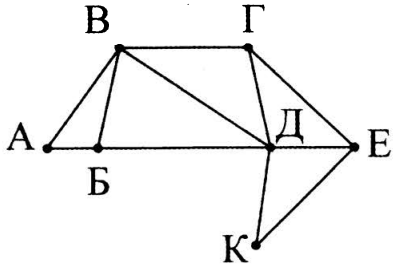
Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F:

1) $X \wedge Y \vee Z$
2) $\neg X \wedge \neg Y \vee \neg Z$
3) $(X \vee Y) \wedge \neg Z$
4) $(X \vee Y) \rightarrow Z$
5) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$

Ответ: _____ .

3 На рисунке справа схема дорого Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40	50				
П2	40		15		60		
П3	50	15		25	30		
П4			25		70	20	
П5		60	30	70		35	45
П6				20	35		55
П7					45	55	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги и пункта В в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

```
ask.c
kasko.cpp
kraska.doc
nebraska.docx
mask.pic
laska.dpr
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно три файла из данного каталога?

`*?sk*.???*`	`*a*k*.*c*`	`*ask?.*c*`	`*ask*.??c*`
`*a??a*.??c*`	`*.??*`	`*ka*.?*?`	`*sk*.d*`

Ответ: _____ .

5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-110, Б-10, В-01, Г-111. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____ .

6 Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 7 (если в числе есть цифра больше 7, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходные числа: 52, 66. Поразрядные суммы: B, 8. Результат: 8B.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

A) 18
B) 2F
C) 214
D) 7E
E) B7

Ответ: _____ .

7 В электронной таблице значение формулы `=СРЗНАЧ(C2:D5)` равно 3. Чему равно значение формулы `=СУММ(C5:D5)`, если значение формулы `=СРЗНАЧ(C2:D4)` равно 5?

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 1
s = 8
WHILE s < 208
   s = s + 20
   k = k * 2
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
   k := 1;
   s := 8;
   while s < 208 do
   begin
      s := s + 20;
      k := k * 2;
   end;
   write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 1;
    s = 8;
    while (s < 208)
    {
       s = s + 20;
       k = k * 2;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
   цел k, s
   k := 1
   s := 8
   нц пока s < 208
      s := s + 20
      k := k * 2
   кц
   вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64×256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 4 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Все 4-буквенные слова, составленные из букв Б, В, Г, Д, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ББББ
2. БББВ
3. БББГ
4. БББД
5. БВВБ

Запишите слово, стоящее на 244-м месте от начала списка.

Ответ: _____ .

11 Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(n) = F(n − 1) + n − 2, при n > 1

F(1) = 2

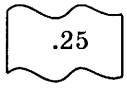
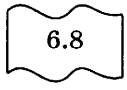
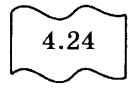
Чему равно значение функции F(7)?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12 На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами A, B, C и D. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

			
A	B	C	D

Ответ: _____ .

13 Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из десятичных цифр. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объём сообщения (в байтах) длиной в 200 символов.

Ответ: _____ .

14 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

А) заменить (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды **заменить (*v*, *w*)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
      последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
      ТО команда1
      ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

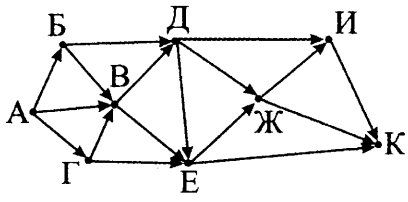
выполняется `команда1` (если условие истинно) или `команда2` (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 80 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (777) ИЛИ нашлось (888)
                   ЕСЛИ нашлось (777)
                         ТО заменить (777, 8)
                         ИНАЧЕ заменить (888, 7)
                   КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 70 имеет ровно 3 значащих разряда.

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Колеса	8700
Шины	4300
Колеса & Шины	1400

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Колеса | Шины** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18 Какое количество натуральных чисел удовлетворяет логическому условию:
$\neg(X^2 \geqslant 9) \vee \neg((X < 7) \vee (X \geqslant 10))$?

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной *k* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 0
FOR i = 0 TO 8
  IF A(i) < A(i+1) AND
      i MOD 2 = 0 THEN
    k = k + 1
    t = A(i)
    A(i) = A(i+1)
    A(i+1) = t
  ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 0;
for i := 0 to 8 do
  if (A[i] < A[i+1]) and
      (i mod 2 = 0) then
  begin
    k := k + 1;
    t := A[i];
    A[i] := A[i+1];
    A[i+1] := t;
  end;
```

Си	Алгоритмический язык

k = 0;
for (i = 0; i <= 8; i++)
  if (A[i] < A[i+1] &&
  i % 2 == 0)
  {
  k = k + 1;
  t = A[i];
  A[i] = A[i+1];
  A[i+1] = t;
  }
	k := 0
	нц для i от 0 до 8
	  если A[i] < A[i+1] и mod(i,2)= 0
	  то
	  k := k + 1
	  t := A[i]
	  A[i] := A[i+1]
	  A[i+1] := t
	  все
	кц

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 8, а потом 13.

Бейсик	Паскаль

DIM X, M, L AS INTEGER
INPUT X
M = 0 : L = 0
WHILE X > 0
M = M + X MOD 10
IF X MOD 10 > L THEN
  L = X MOD 10
ENDIF
X = X \ 10
WEND
PRINT L
PRINT M
	var x, M, L: integer;
	begin
	  readln(x);
	  M := 0; L := 0;
	  while x > 0 do
	  begin
	  M := M + x mod 10;
	  if x mod 10 > L then
	  L := x mod 10;
	  x := x div 10;
	  end;
	  writeln(L); write(M);
	end.

Си	**Алгоритмический язык**

#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, M, L;
  scanf("%d", &x);
  M = 0; L = 0;
  while (x > 0){
  M = M + x % 10;
  if(x % 10 > L)
  L = x % 10;
  x = x / 10;
  }
  printf("%d\n%d", L, M);
}
	алг
	нач
	  цел x, M, L
	  ввод x
	  M := 0; L := 0
	  нц пока x > 0
	  M := M + mod(x,10)
	  если mod(x,10) > L
	  то
	  L := mod(x,10)
	  все
	  x := div(x,10)
	  кц
	  вывод L, нс, M
	кон

Ответ: _____ .

21 Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 50 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик

```
DIM A, B, T, K AS INTEGER
A = 20
INPUT B
K = 0
FOR T = A TO B
  K = K + F(T)
NEXT T
PRINT K

FUNCTION F (x)
  IF x MOD 3 = 0 THEN
    F = 0
  ELSE
    F = 1
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,k: integer;
function F(x: integer): integer;
begin
  if x mod 3 = 0 then
    F := 0;
  else
    F := 1;
end;
BEGIN
 a := 20;
 readln(b);
 k := 0;
 for t := a to b do
 begin
   k := k + F(t);
 end;
 write(k);
END.
```

Си

```
int F(int x)
{
  if (x % 3 == 0)
    return 0;
  else
    return 1;
}
void main()
{
  int a, b, t, k;
  a = 20;
  scanf("%d",&b);
  k = 0;
  for (t = a; t <= b; t++)
  {
    k = k + F(t);
  }
  printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
 цел a, b, t, k
 a := 20
 ввод b
 k := 0
 нц для t от a до b
   k := k + F(t)
 кц
 вывод k
кон

алг цел F(цел x)
нач
   если mod(x,3)= 0
     то
       знач := 0
     иначе
       знач := 1
   все
кон
```

Ответ: _____ .

22 У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 25?

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, ... x_9, x_{10}, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee \neg x_4) = 1$

$(x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_5 \vee \neg x_6) = 1$

$(x_5 \vee x_6) \wedge (\neg x_7 \vee \neg x_8) = 1$

$(x_7 \vee x_8) \wedge (\neg x_9 \vee \neg x_{10}) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений x_1, x_2, ... x_9, x_{10}, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

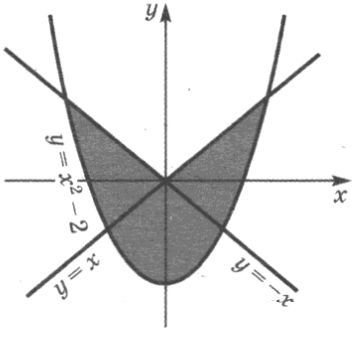
Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик

var x,y: real;
begin
readln(x,y);
if y <= x then
if y <= -x then
if y >= x*x - 2 then
write('принадлежит');
else
write('не принадлежит');
end.
	INPUT x, y
	IF y <= x THEN
	IF y <= -x THEN
	IF y >= x*x - 2 THEN
	PRINT "принадлежит"
	ELSE
	PRINT "не принадлежит"
	ENDIF
	ENDIF
	ENDIF
	END

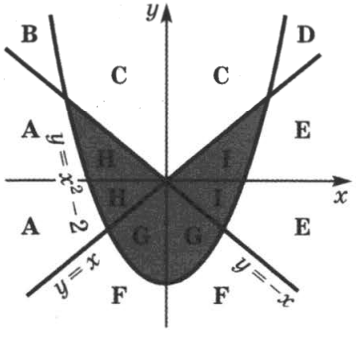
Си	Алгоритмический язык

void main(void)
{ float x, y;
scanf("%f%f",&x,&y);
if (y <= x)
if (y <= -x)
if (y >= x*x - 2)
printf("принадлежит");
else
printf("не принадлежит");
}
	алг
	нач
	вещ x, y
	ввод x, y
	если y <= x то
	если y <= -x то
	если y >= x*x - 2 то
	вывод 'принадлежит'
	иначе
	вывод 'не принадлежит'
	все
	все
	все
	кон

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, F, G, H и I).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.



Область	Условие 1 ($y <= x$)	Условие 2 ($y <= -x$)	Условие 3 ($y >= x*x-2$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет» если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

25 Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит значение второго максимума (элемента, который в отсортированном по невозрастанию массиве стоял бы вторым).

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of integer;
     i, k, max, max2: integer;
begin
   for i := 1 to N do readln(a[i]);
    ...

end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, K, MAX, MAX2 AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I

...

END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{int a[N];
 int i, k, max, max2;
 for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%d", &a[i]);
...

}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел N = 40
  целтаб a[1:N]
  цел i, k, MAX, MAX2
  нц для i от 1 до N
    ввод a[i]
  кц
    ...
кон
```

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные I, K, MAX, MAX2.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 18 камней, за один ход можно получить кучу из 19, 20 или 36 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится **не менее 23**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leqslant S \leqslant 30$.

Будем говорить, что игрок имеет **выигрышную стратегию**, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S, при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

б) Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два таких значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём выполняется два условия: (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите значение S, при котором выполняется два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

В районе считается подозрительной ситуация, когда в школе более двух учащихся набирают одинаковый наибольший балл по школе.

Районный методист решила выяснить такие номера школ.

Программа должна вывести на номера этих школ, в любом порядке.

Если такая школа окажется одна, нужно вывести наибольший балл в этой школе, с указанием того, что это наибольший балл.

Если таких школ не окажется, нужно вывести об этом сообщение.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов>,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число диапазоне от 0 до 100. Эти данные записаны через пробел, причем ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

```
Иванов Иван 50 87
```

Пример выходных данных:

```
5 50 74 87
```

Другой вариант выходных данных:

```
7
Наибольший балл = 74
```

Третий вариант выходных данных:

```
Нет таких школ
```

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 188?

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх аргументов X, Y, Z:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F:

1) $(X \vee \neg Y) \rightarrow Z$
2) $(X \vee Y) \rightarrow \neg Z$
3) $X \vee (\neg Y \rightarrow Z)$
4) $X \vee Y \vee Z$
5) $X \vee Y \wedge \neg Z$

Ответ: _____ .

3 Между четырьмя местными аэропортами ЛЕСНОЙ, ЗИМА, КРАЙ и ПОЛЯНА, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилёта	Время вылета	Время прилёта
ПОЛЯНА	КРАЙ	06:20	08:35
КРАЙ	ЛЕСНОЙ	10:25	12:35
ЛЕСНОЙ	КРАЙ	11:45	13:30
ЗИМА	ПОЛЯНА	12:15	14:25
ПОЛЯНА	ЛЕСНОЙ	12:45	16:35
КРАЙ	ПОЛЯНА	13:15	15:40
ЛЕСНОЙ	ПОЛЯНА	13:40	17:25
ЛЕСНОЙ	ЗИМА	15:30	17:15
ПОЛЯНА	ЗИМА	17:35	19:30
ЗИМА	ЛЕСНОЙ	19:40	21:55

Путешественник оказался в аэропорту ЛЕСНОЙ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПОЛЯНА.

Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся пять файлов:

```
boom.pas
bloom.ppt
loom.pas
bottom.pdf
bom.pps
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно три файла из данного каталога?

`b*om.???`	`*oo*m.*p??`	`?oo*m.p*`	`*om.*`
`bo*.??*`	`?o*m.p?s`	`*lo*.p*`	`b*o*m.??*`

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-110, Б-0, В-111, Г-100. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____ .

6

В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 101101 справа будет добавлен 0, а к слову 010110 — 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоёв было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Приведём фрагмент кодовой таблицы, используемый в данной задаче:

Буква	Кодовое слово	Примечание
x	000000	сбой
A	100001	
B	011010	
C	110010	
D	110011	

Исходное сообщение *ABC* было передано в виде:

1000010 0110101 1100101

И затем было принято в виде:

1100110 0110101 1100100.

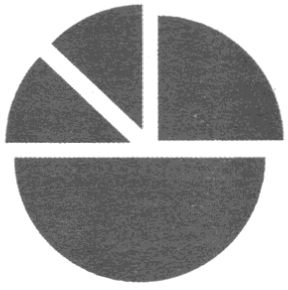
Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки? В ответе запишите последовательность букв без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

7 Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	=(A1+C1)/4	=C1-1	=A2/2	=B1/2

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
s = 0
FOR k = 3 TO 8
  s = s + k
NEXT k
PRINT s
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
  s := 0;
  for k := 3 to 8 do
    s := s + k;
  write(s);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    s = 0;
    for(k = 3; k <= 8; k++)
      s = s + k;
    printf("%d", s);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
  цел k, s
  s := 0
  нц для k от 3 до 8
    s := s + k
  кц
  вывод s
кон
```

Ответ: _____ .

9 Какова ширина (в пикселях) прямоугольного 64-цветного неупакованного растрового изображения, занимающего на диске 1,5 мегабайта, если его высота вдвое меньше ширины? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя синий и красный фонарики. Эти они делают, включая фонарики последовательно на одинаково короткое время в некоторой комбинации. Количество вспышек в одном сообщении — от 1 до 5. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____ .

11

Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(n) = F(n − 1) + F(n/2), при n > 1 и n кратно 2

F(n) = F(n − 1) + 1, при n > 1 и n не кратно 2

F(1) = 1

Чему равно значение функции F(8)?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 209.135.205.15

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	15	135	200	205	209	248	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13

Для регистрации на сайте онлайн-магазина пользователю предлагается придумать пароль, состоящий из 6 символов. Правилами безопасности сайта разрешается использовать только символы латинского алфавита (строчные и прописные). При этом используется посимвольное кодирование и в памяти сервера для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения паролей 80 пользователей?

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнет движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность **условия** отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно

Цикл

```
ПОКА <условие>
     последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

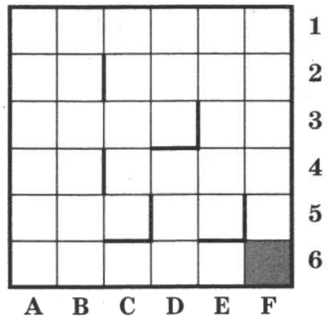
выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ <условие> команда
```

выполняется команда, если условие истинно. Если условие ложно, происходит переход к следующей команде.

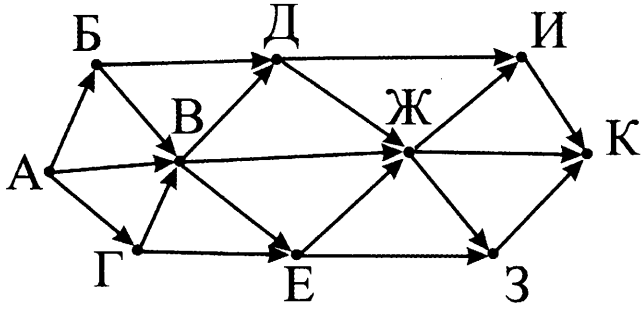
Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?




```
НАЧАЛО
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
      ЕСЛИ <справа свободно> вправо
      вниз
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 23, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101.

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
(Клавиатура | Мышь) & Джойстик	11700
Клавиатура & Джойстик	7300
Мышь & Джойстик	5900

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Клавиатура & Мышь & Джойстик** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18 Какое наибольшее целое число удовлетворяет логическому условию:
$\neg((X^2 < 100) \wedge (X \geqslant 6)) \wedge \neg(X \geqslant 15)$?

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной *k* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 10
FOR i = 0 TO 8
  IF A(9-i) > A(8-i) THEN
    A(8-i) = A(9-i)
    k = k - 1
  ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 10;
for i := 0 to 8 do
  if A[9-i] > A[8-i] then
  begin
    A[8-i] := A[9-i];
    k := k - 1;
  end;
```

Си

```
k = 10;
for (i = 0; i <= 8; i++)
  if (A[9-i] > A[8-i])
  {
    A[8-i] = A[9-i];
    k = k - 1;
  }
```

Алгоритмический язык

```
k := 10
нц для i от 0 до 8
  если A[9-i] > A[8-i]
    то
      A[8-i] := A[9-i]
      k := k - 1
    все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 13.

Бейсик

```
DIM X, M, L AS INTEGER
INPUT X
M = 0 : L = 10
WHILE X > 0
M = M + X MOD 10
IF X MOD 10 < L THEN
 L = X MOD 10
ENDIF
X = X \ 10
WEND
PRINT L
PRINT M
```

Паскаль

```
var x, M, L: integer;
begin
  readln(x);
  M := 0;  L := 10;
  while x > 0 do
  begin
    M := M + x mod 10;
    if x mod 10 < L then
      L := x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, M, L;
  scanf("%d", &x);
  M = 0; L = 10;
  while (x > 0){
    M = M + x % 10;
    if(x % 10 < L)
      L = x % 10;
    x = x / 10;
  }
  printf("%d\n%d", L, M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, M, L
  ввод x
  M := 0; L := 10
  нц пока x > 0
    M := M + mod(x,10)
    если mod(x,10) < L
      то
        L := mod(x,10)
    все
    x := div(x,10)
  кц
  вывод L, нс, M
кон
```

Ответ: _____ .

21 Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 50 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик

```
DIM A, B, T, K AS INTEGER
A = 100
INPUT B
K = 0
FOR T = A TO B
  K = K + F(T)
NEXT T
PRINT K

FUNCTION F (x)
  IF x MOD 10 < 5 THEN
    F = 1
  ELSE
    F = 0
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,k: integer;
function F(x: integer): integer;
begin
  if x mod 10 < 5 then
    F := 1;
  else
    F := 0;
end;
BEGIN
 a := 100;
 readln(b);
 k := 0;
 for t := a to b do
 begin
   k := k + F(t);
end;
 write(k);
END.
```

Си	Алгоритмический язык

`int F(int x)`
`{`
`  if (x % 10 < 5)`
`  return 1;`
`  else`
`  return 0;`
`}`
`void main()`
`{`
`  int a, b, t, k;`
`  a = 100;`
`  scanf("%d",&b);`
`  k = 0;`
`  for (t = a; t <= b; t++)`
`  {`
`  k = k + F(t);`
`  }`
`  printf("%d", k);`
`}`
	`алг`
	`нач`
	`  цел a, b, t, k`
	`  a := 100`
	`  ввод b`
	`  k := 0`
	`  нц для t от a до b`
	`  k := k + F(t)`
	`  кц`
	`  вывод k`
	`кон`
	
	`алг цел F(цел x)`
	`нач`
	`  если mod(x,10) < 5`
	`  то`
	`  знач := 1`
	`  иначе`
	`  знач := 0`
	`  все`
	`кон`

Ответ: _____ .

22 У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 26?

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) = 0$

$(x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_5 \vee \neg x_6) = 0$

$(x_5 \vee \neg x_6) \wedge (x_7 \vee \neg x_8) = 0$

$(x_7 \vee \neg x_8) \wedge (x_9 \vee \neg x_{10}) = 0$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

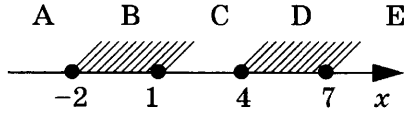
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков B и D (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль

```
var x: real;
begin
 readln(x);
 if x >= -2 then
  if x <= 7 then
   if x < 4 then
   write('не принадлежит');
 else
write('принадлежит');
end.
```

Бейсик

```
INPUT x
IF x >= -2 THEN
 IF x <= 7 THEN
  IF x < 4 THEN
   PRINT "не принадлежит"
  ELSE
 PRINT "принадлежит"
  ENDIF
 ENDIF
END
```

Си

```
void main(void)
{ float x;
 scanf("%f",&x);
 if (x >= -2)
  if (x <= 7)
   if (x < 4)
  printf("не принадлежит");
 else
printf("принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    вещ x,y
    ввод x,y
    если x >= -2 то
      если x <= 7 то
        если x < 4 то
          вывод 'не принадлежит'
        иначе
          вывод 'принадлежит'
        все
      все
    все
кон
```

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D и E). Границы (точки −2, 1, 4 и 7) принадлежат заштрихованным областям (B и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x >= -2$)	Условие 2 ($x <= 7$)	Условие 3 ($x < 4$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит сумму элементов наибольшей возрастающей последовательности подряд идущих элементов массива.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of integer;
     i, l, lmax, s, smax: integer;
begin
   for i := 1 to N do readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, L, LMAX, S, SMAX AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{int a[N];
 int i, l, lmax, s, smax;
 for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%d", &a[i]);
...
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел N = 40
  целтаб a[1:N]
  цел i, L, Lmax, S, Smax
  нц для i от 1 до N
    ввод a[i]
  кц
   ...
кон
```

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные I, L, Lmax, S, Smax.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **31 или больше камней**.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leqslant S \leqslant 30$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S, при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

б) Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S, при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. По положению об экзамене каждый район сам определяет, за какой балл нужно поставить какую оценку.

Районный методист решила, что оценку «отлично» должны получить 20% участников (целое число, с отбрасыванием дробной части).

Для этого она должна определить, какой балл должен был набрать ученик, чтобы получить «отлично».

Если невозможно определить такой балл, чтобы «отлично» получили ровно 20% участников, «отлично» должно получить меньше участников, чем 20%.

Если таких участников не окажется (наибольший балл набрали больше 20% участников) — эти и только эти ученики должны получить «отлично».

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран наименьший балл, который набрали участники, получившие «отлично». Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников. Также известно, что есть такое количество баллов, которое не получил ни один участник.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов>,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

```
Иванов Иван 50 87
```

Пример выходных данных:

```
78
```

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе счисления: B5, 9F, AC, C1. Сколько среди них чисел, которые меньше чем 265_8?

Ответ: _____ .

2 Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x) \wedge ((\neg y) \vee z)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y, и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y, а 2-му столбцу соответствует переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____ .

3 Между четырьмя местными аэропортами: ЛЕСНОЙ, КРАЙ, ЗИМА и ПОЛЯНА ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними.

Аэропорт вылета	Аэропорт прилёта	Время вылета	Время прилёта
ЛЕСНОЙ	ПОЛЯНА	13:10	17:15
ЗИМА	КРАЙ	13:00	14:30
ЗИМА	ЛЕСНОЙ	12:10	14:20
ПОЛЯНА	ЗИМА	11:15	15:30
ЛЕСНОЙ	ЗИМА	12:35	14:50
КРАЙ	ЗИМА	12:30	14:20
ЛЕСНОЙ	КРАЙ	10:30	12:15
КРАЙ	ПОЛЯНА	14:40	16:45
ПОЛЯНА	КРАЙ	15:15	17:20
ЗИМА	ПОЛЯНА	14:30	16:20

Путешественник оказался в аэропорту ЛЕСНОЙ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПОЛЯНА.

Ответ: _____ .

4 В папке `C:\Documents\May` находятся следующие файлы и только они:

```
taram.doc
panam.docx
am.dat
gam.doc
gram.docx
```

К этим файлам применили следующую операцию: файлы, имена которых удовлетворяют маске `?*am.do?` переместили в папку «. . .» относительно текущей. Сколько файлов останется в исходной папке?

Ответ: _____ .

5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв A, B, C, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-110, B-10, C-01, D-00, E-111. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 101101 справа будет добавлен 0, а к слову 010110 — 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоёв было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Приведём фрагмент кодовой таблицы, используемый в данной задаче:

Буква	Кодовое слово	Примечание
x	000000	сбой
A	101011	
B	011001	
C	110111	
D	110110	

Исходное сообщение ABC было передано в виде:
1010110 0110011 1101111
И затем было принято в виде:
1110110 0110001 1101100.
Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки? В ответе запишите последовательность букв без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

7 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	4	5	=$A2+B$1	
2	2	1	=A1+B2	
3	7	6	3	

Чему станет равным значение ячейки D2, если в неё скопировать формулу из ячейки C1?
Примечание: знак $ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 0
s = 1
WHILE s < 1000
   s = s * 2
   k = k + 5
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
   k := 0;
   s := 1;
   while s < 1000 do
   begin
      s := s * 2;
      k := k + 5;
   end;
   write(k);
end.
```

Си	Алгоритмический язык

`{`
`  int k, s;`
`  k = 0;`
`  s = 1;`
`  while (s < 1000)`
`  {`
`  s = s * 2;`
`  k = k + 5;`
`  }`
`  printf("%d", k);`
`}`
	`нач`
	`  цел k, s`
	`  k := 0`
	`  s := 1`
	`  нц пока s < 1000`
	`  s := s * 2`
	`  k := k + 5`
	`  кц`
	`  вывод k`
	`кон`

Ответ: _____ .

9 Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 4-битным разрешением. Запись длится одну минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Укажите размер полученного файла (в Мбайт) с точностью 1 Мбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Для кодирования 500 различных сообщений используют 4 последовательных цветовых вспышки. Лампочки скольких различных цветов должны использоваться при передаче?

Ответ: _____ .

11 Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(9, 0)?

Бейсик	Паскаль

`SUB F(n,k)`
`  IF k = 2 THEN`
`  PRINT n`
`  ELSE`
`  F(n \ 2, k + 1)`
`  F(n - 3, k + 1)`
`  END IF`
`END SUB`
	`procedure F(n, k: integer);`
	`begin`
	`  if k = 2 then`
	`  write(n);`
	`  else`
	`  begin`
	`  F(n div 2, k + 1);`
	`  F(n - 3, k + 1);`
	`  end;`
	`end;`

Си	**Алгоритмический язык**

`void F(int n){`
`  if (k == 2)`
`  printf("%d",n);`
`  else {`
`  F(n / 2, k + 1);`
`  F(n - 3, k + 1);`
`  }`
`}`
	`алг F(цел n,k)`
	`нач`
	`  если k = 2 то`
	`  вывод n`
	`  иначе`
	`  F(div(n,2), k + 1)`
	`  F(n - 3, k + 1)`
	`  все`
	`кон`

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 153.236.189.51

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	51	153	160	189	224	236	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 17-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, P, Q, R, S, T. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Для хранения сведений о 40 пользователях потребовалось 600 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v, то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
     последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
      ТО команда1
      ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

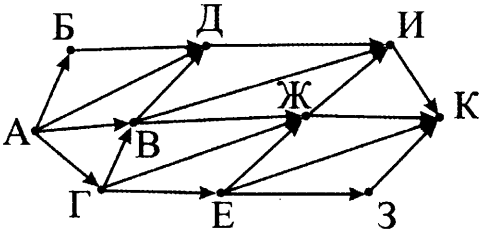
выполняется команда1 **(если условие истинно) или** команда2 **(если условие ложно).**

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 4? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (444) ИЛИ нашлось (555)
                   ЕСЛИ нашлось (444)
                         ТО заменить (444, 5)
                         ИНАЧЕ заменить (555, 4)
                   КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 Значение арифметического выражения: $9^{200} + 3^{100} - 7$ — записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Колбаса & Молоко	15100
Сыр & Молоко	8900
Колбаса & Сыр & Молоко	7500

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **(Колбаса | Сыр) & Молоко** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18 На числовой прямой даны отрезки P = [5, 13] и Q = [8, 19]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула $(\neg(x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$ верна при любых значениях x.

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной *k* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 0
FOR i = 0 TO 7
  IF A(i) < A(i+2) THEN
    k = k + 1
    t = A(i)
    A(i) = A(i+2)
    A(i+2) = t
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 0;
for i := 0 to 7 do
  if A[i] < A[i+2] then
  begin
    k := k + 1;
    t := A[i];
    A[i] := A[i+2];
    A[i+2] := t;
  end;
```

Си

```
k = 0;
for (i = 0; i <= 7; i++)
  if (A[i] < A[i+2])
  {
    k = k + 1;
    t = A[i];
    A[i] = A[i+2];
    A[i+2] = t;
  }
```

Алгоритмический язык

```
k := 0
нц для i от 0 до 7
  если A[i] < A[i+2]
    то
      k := k + 1
      t := A[i]
      A[i] := A[i+2]
      A[i+2] := t
    все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число *x*, этот алгоритм печатает два числа: *L* и *M*. Укажите наименьшее из таких чисел *x*, при вводе которых алгоритм печатает сначала 0, а потом 24.

Бейсик

```
DIM X, M, L AS INTEGER
INPUT X
M = 1 : L = 0
WHILE X > 0
M = M * (X MOD 10)
IF X MOD 10 > 5 THEN
 L = L + 1
ENDIF
X = X \ 10
WEND
PRINT L
PRINT M
```

Паскаль

```
var x, M, L: integer;
begin
  readln(x);
  M := 1;  L := 0;
  while x > 0 do
  begin
    M := M * (x mod 10);
    if x mod 10 > 5 then
      L := L + 1;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

Си	Алгоритмический язык

#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, M, L;
  scanf("%d", &x);
  M = 1; L = 0;
  while (x > 0){
  M = M * (x % 10);
  if(x % 10 > 5)
  L = L + 1;
  x = x / 10;
  }
  printf("%d\n%d", L, M);
}
	алг
	нач
	  цел x, M, L
	  ввод x
	  M := 1; L := 0
	  нц пока x > 0
	  M := M * mod(x,10)
	  если mod(x,10) > 5
	  то
	  L := L + 1
	  все
	  x := div(x,10)
	  кц
	  вывод L, нс, M
	кон

Ответ: _____ .

21 Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 100 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль

DIM A, B AS INTEGER
INPUT B
A = 0
WHILE F(A) < B
  A = A + 1
WEND
PRINT A
 	
FUNCTION F (x)
DIM I, S AS INTEGER
  S = 0
  I = 1
  WHILE I <= x
  S = S + 5
  I = I + 1
  WEND
  F = S
END FUNCTION
	var a, b: integer;
	function F(x: integer): integer;
	var i, s: integer;
	begin
	  s := 0;
	  i := 1;
	  while i <= x do
	  begin
	  s := s + 5;
	  i := i + 1;
	  end;
	  F := s;
	end;
	BEGIN
	 readln(b);
	 a := 0;
	 while F(a) < b do
	 begin
	  a := a + 1;
	 end;
	 write(a);
	END.

Си	Алгоритмический язык

`int F(int x)`
`{`
`  int i,s;`
`  s = 0;`
`  i = 1;`
`  while(i <= x)`
`  {`
`  s = s + 5;`
`  i = i + 1;`
`  }`
`  return s;`
`}`
`void main()`
`{`
`  int a, b;`
`  scanf("%d",&b);`
`  a = 0;`
`  while (F(a) < b)`
`  {`
`  a = a + 1;`
`  }`
`  printf("%d", a);`
`}`
	`алг`
	`нач`
	`  цел a, b`
	`  ввод b`
	`  a := 0`
	`  нц пока F(a) < b`
	`  a := a + 1`
	`  кц`
	`  вывод a`
	`кон`
	
	`алг цел F(цел x)`
	`нач`
	`  цел i, s`
	`  s := 0`
	`  i := 1`
	`  нц пока i <= x`
	`  s := s + 5`
	`  i := i + 1`
	`  кц`
	`  знач := s`
	`кон`

Ответ: _____ .

22 У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 28?

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \equiv x_2) \vee (x_1 \wedge x_3) \vee (\neg x_1 \wedge \neg x_3) = 1$

$(x_2 \equiv x_3) \vee (x_2 \wedge x_4) \vee (\neg x_2 \wedge \neg x_4) = 1$

$(x_3 \equiv x_4) \vee (x_3 \wedge x_5) \vee (\neg x_3 \wedge \neg x_5) = 1$

$(x_4 \equiv x_5) \vee (x_4 \wedge x_6) \vee (\neg x_4 \wedge \neg x_6) = 1$

$(x_5 \equiv x_6) \vee (x_5 \wedge x_7) \vee (\neg x_5 \wedge \neg x_7) = 1$

$(x_6 \equiv x_7) \vee (x_6 \wedge x_8) \vee (\neg x_6 \wedge \neg x_8) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

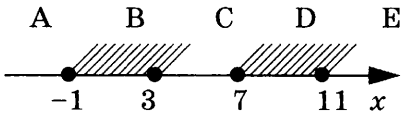
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков B и D (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль

```
var x: real;
begin
 readln(x);
 if x <= 11 then
  if x >= -1 then
   if x < 7 then
   write('принадлежит');
 else
write('не принадлежит');
end.
```

Бейсик

```
INPUT x
IF x <= 11 THEN
 IF x >= -1 THEN
  IF x < 7 THEN
   PRINT "принадлежит"
  ELSE
 PRINT "не принадлежит"
  ENDIF
 ENDIF
END
```

Си

```
void main(void)
{ float x;
 scanf("%f",&x);
 if (x <= 11)
  if (x >= -1)
   if (x < 7)
  printf("принадлежит");
 else
printf("не принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    вещ x, y
    ввод x, y
    если x <= 11 то
       если x >= -1 то
          если x < 7 то
             вывод 'принадлежит'
          иначе
             вывод 'не принадлежит'
          все
       все
    все
кон
```

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D и E). Границы (точки −1, 3, 7 и 11) принадлежат заштрихованным областям (B и D соответственно).

Область	Условие 1 (x <= 11)	Условие 2 (x >= −1)	Условие 3 (x < 7)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номера двух элементов массива, сумма которых минимальна.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of integer;
     i, j, min, min2, s: integer;
begin
    for i := 1 to N do readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, MIN, MIN2 AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{int a[N];
 int i, j, min, min2, s;
 for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%d", &a[i]);
...
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел N = 40
  целтаб a[1:N]
  цел i, j, MIN, MIN2, s
  нц для i от 1 до N
    ввод a[i]
  кц
    ...
кон
```

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN, MIN2, S.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **три** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 24. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **24 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leqslant S \leqslant 23$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S, при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

б) Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S, при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программе подаётся последовательность символов, заканчивающаяся символом #. Другие символы # во входной последовательности отсутствуют.

Программа должна вывести на экран латинскую букву, встречающуюся во входной последовательности наибольшее количество раз и число этих раз (во второй строке).

Если таких букв во входной последовательности окажется несколько, программа должна вывести на экран всех их, через пробел, в алфавитном порядке.

Строчные и прописные буквы не различаются.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна решать поставленную задачу.

1 вариант:

Пример входных данных:

```
Day, mice. "Year" - a mistake#
```

Пример выходных данных:

```
A
4
```

2 вариант:

Пример входных данных:

```
ABCD ABCE ABCF#
```

Пример выходных данных:

```
A B C
3
```

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Даны 4 целых числа, записанных различных системах счисления: $9F_{16}$, 10110101_2, 274_8, CE_{16}. Сколько среди них чисел, значение которых лежит между $A5_{16}$ и CD_{16}?

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
	1	1	1
0		0	0
1	1		1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

1) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3$
2) $x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$
3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
4) $x_1 \vee x_2 \vee x_3$
5) $x_1 \wedge x_2 \vee x_3$

Ответ: _____ .

3 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		7	2			
B	7		4	2	2	4
C	2	4		5	1	
D		2	5		4	3
E		2	1	4		8
F		4		3	8	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4 В папке `D:\Pictures\School` находятся следующие файлы и только они:

```
kino.gif
vano.jpg
ono.jpg
domino.gif
no.jpg
```

К этим файлам применили следующую операцию: файлы, имена которых удовлетворяют маске `*?no.*g*` переместили в папку `" . . "` относительно текущей. Сколько файлов останется в исходной папке?

Ответ: _____ .

5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв A, B, C, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-111, B-101, C-100, D-01, E-110. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6 Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 5 (если в числе есть цифра больше 5, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — произведение старших разрядов полученных чисел и произведение младших разрядов этих чисел.

2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример: Исходные числа: 52, 44. Поразрядные произведения: $20 = 14_{16}$, 8. Результат: 814.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

A) 4B
B) AB
C) CA
D) 9C
E) 616

Ответ: _____ .

7 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	4	5	3	
2	2	1	=A1+B2	
3	6	7	=A$2+B3	

Чему станет равным значение ячейки D2, если в неё скопировать формулу из ячейки C3?

Примечание: знак $ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 50
s = 1024
WHILE s > 0
   s = s \ 2
   k = k - 3
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
   k := 50;
   s := 1024;
   while s > 0 do
   begin
      s := s div 2;
      k := k - 3;
   end;
   write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 50;
    s = 1024;
    while (s > 0)
    {
       s = s / 2;
       k = k - 3;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
   цел k, s
   k := 50
   s := 1024
   нц пока s > 0
      s := div(s,2)
      k := k - 3
   кц
   вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и количеством уровней квантования 65536. Запись длится 4 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Укажите размер полученного файла (в Мбайт) с точностью 5 Мбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя флажки 6-ти цветов. Эти они делают, поднимая последовательно один из флажков, потом опускают его и поднимают ещё какой-то. Чтобы не путаться, ребята договорились, что флажки в одном сообщении не могут повторяться. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____ .

11 Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(5) приведённой подпрограммы:

Бейсик

```
SUB F(n)
   IF n > 1 THEN
      F(n \ 2)
      F(n - 1)
   END IF
   PRINT "*";
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
   if n > 1 then
   begin
      F(n div 2);
      F(n - 1);
   end;
   write('*');
end;
```

Си	Алгоритмический язык

void F(int n)
{
  if (n > 1)
  {
  F(n / 2);
  F(n - 1);
  }
  printf("*");
}
	алг F(цел n)
	нач
	  если n > 1 то
	  F(div(n, 2))
	  F(n - 1)
	  все
	  вывод "*"
	кон

Ответ: _____ .

12 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 251.137.219.94

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	94	137	216	219	248	251	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 30 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____ .

14 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v, то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
      последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
       ТО команда1
       ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

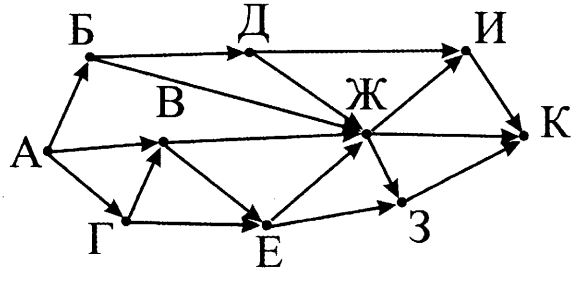
выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 50 идущих подряд цифр 2? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (333)
                   ЕСЛИ нашлось (222)
                         ТО заменить (222, 3)
                         ИНАЧЕ заменить (333, 2)
                   КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 Запись десятичного числа в системах счисления с основаниями 4 и 7 в обоих случаях имеет последней цифрой 0. Какое минимальное натуральное десятичное число удовлетворяет этому требованию?

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Колбаса | Сыр | Паштет	26
Паштет	13
Сыр	8
Колбаса & Паштет	3
Сыр & Паштет	2
Колбаса & Сыр	2
Колбаса & Сыр & Паштет	1

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Колбаса** ?

Ответ: _____ .

18 На числовой прямой даны отрезки P = [5, 13] и Q = [8, 19]. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A, что формула $\neg((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q)) \vee \neg(x \in A)$ верна при любых значениях x.

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 6 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной *max* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 0
max = A(0)
FOR i = 1 TO 9
IF A(i) >= A(k) THEN
  max = A(i)
ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 0;
max := A[0];
for i:=1 to 9 do
  if A[i] >= A[k] then
    max := A[i];
```

Си

```
k = 0;
max = A[0];
for (i = 1; i <= 9; i++)
  if(A[i] >= A[k])
    max = A[i];
```

Алгоритмический язык

```
k := 0
max := A[0]
нц для i от 1 до 9
  если A[i] >= A[k]
  то
    max := A[i]
  все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа L и M. Укажите наибольшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик

```
DIM X, L, M AS INTEGER
INPUT X
L = 0: M = 9
WHILE X > 0
 L = L + 1
 IF M > (X MOD 10) THEN
   M = X MOD 10
 ENDIF
 X = X \ 10
WEND
PRINT L
PRINT M
```

Паскаль

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := 0; M := 9;
  while x > 0 do
   begin
    L := L + 1;
    if M > (x mod 10) then
     begin
       M := x mod 10;
     end;
    x := x div 10;
   end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, L, M;
  scanf("%d", &x);
  L = 0; M = 9;
  while (x > 0){
    L = L + 1;
    if M > x % 10 {
      M = x % 10
    }
    x= x / 10;
  }
  printf("%d\n%d", L, M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, L, M
  ввод x
  L := 0; M := 9
  нц пока x > 0
    L := L + 1
    если M > mod(x,10)
      то
        M := mod(x,10)
    все
    x := div(x,10)
   кц
   вывод L, нс, M
кон
```

Ответ: _____ .

21 Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 20 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик

```
DIM A, B AS INTEGER
INPUT B
A = 0
WHILE F(A) < B
  A = A + 1
WEND
PRINT A

FUNCTION F (x)
  IF x = 0
    F = 0
  ELSE
    F = 7 + F(x - 1)
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a, b: integer;
function F(x: integer): integer;
begin
  if x = 0 then
    F := 0;
  else
    F := 7 + F(x - 1);
end;
BEGIN
 readln(b);
 a := 0;
 while F(a) < b do
 begin
   a := a + 1;
 end;
 write(a);
END.
```

Си	Алгоритмический язык

int F(int x)
{
  if(x == 0)
  return 0;
  else
  return 7 + F(x - 1);
}
void main()
{
  int a, b;
  scanf("%d",&b);
  a = 0;
  while (F(a) < b)
  {
  a = a + 1;
  }
  printf("%d", a);
}
	алг
	нач
	  цел a, b
	  ввод b
	  a := 0
	  нц пока F(a) < b
	  a := a + 1
	  кц
	  вывод a
	кон
	
	алг цел F(цел x)
	нач
	  если x > 0
	  то
	  знач := 0
	  иначе
	  знач := 7 + F(x - 1)
	  кц
	кон

Ответ: _____ .

22 У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 25?

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_6, x_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \equiv \neg x_2) \vee (x_1 \wedge \neg x_3) \vee (\neg x_1 \wedge x_3) = 1$

$(x_2 \equiv \neg x_3) \vee (x_2 \wedge \neg x_4) \vee (\neg x_2 \wedge x_4) = 1$

$(x_3 \equiv \neg x_4) \vee (x_3 \wedge \neg x_5) \vee (\neg x_3 \wedge x_5) = 1$

$(x_4 \equiv \neg x_5) \vee (x_4 \wedge \neg x_6) \vee (\neg x_4 \wedge x_6) = 1$

$(x_5 \equiv \neg x_6) \vee (x_5 \wedge \neg x_7) \vee (\neg x_5 \wedge x_7) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_6, x_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры натуральное число N ($N < 10^9$) и выводит на экран наибольшую цифру числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль

```
var N,k: integer;
begin
 readln(N);
 k := 10;
 while N > 0 do
 begin
   if N mod 10 < k then
     k := N mod 10;
   N := N div 10;
 end;
 writeln(k);
end.
```

Бейсик

```
DIM N AS LONG
INPUT N
k = 10
WHILE N > 0
 IF N MOD 10 < k THEN
   k = N MOD 10
 END IF
 N = N \ 10
WEND
PRINT k
END
```

Си

```
#include<stdio.h>
int main()
{
  long int N;
  int k;
  scanf("%ld", &N);
  k = 10;
  while (N > 0)
  {
    if (N % 10 < k)
      k = N % 10;
    N = N /10;
  }
  printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел N, k
  ввод N
  k := 10
  нц пока N > 0
    если mod(N,10) < k то
      k := mod(N,10)
    все
    N := div(N, 10)
  кц
  вывод k
кон
```

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе числа 527.
2. Приведите пример такого числа, при котором программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25 Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит наибольшую сумму двух соседних элементов, которая не кратна 3-м. Если таких пар нет, вывести на экран 0.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of integer;
     i, k, sum, max: integer;
begin
    for i:=1 to N do
      readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, K, SUM, MAX AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{int a[N];
 int i, k, sum, max;
 for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%d", &a[i]);
...

}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел N = 40
  целтаб a[1:N]
  цел i, k, sum, max
  нц для i от 1 до N
    ввод a[i]
  кц
    ...
кон
```

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные I, K, SUM, MAX.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **30 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leqslant S \leqslant 29$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S, при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

б) Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причем (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S, при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

В секретной службе некоторой страны работает N сотрудников ($N < 40\,000$). Каждый сотрудник имеет свой собственный уникальный номер, совпадающий с порядковым номером в ведомости на зарплату. Специальная пропускная система на входе фиксирует номер каждого сотрудника, пришедшего на работу. В середине дня начальник заподозрил, что, возможно, один из сотрудников на работу не пришёл. Он запросил у пропускной системы список пришедших сотрудников.

Вам нужно написать эффективную программу, которая определяет, все ли сотрудники пришли на работу, и вывести на экран список номеров всех пришедших сотрудников, отсортированный по порядку в зарплатной ведомости.

На вход программе подаётся:

— в первой строке: количество сотрудников в службе N,

— во второй строке: последовательность номеров сотрудников, заканчивающийся нулем (этот ноль служит признаком окончания последовательности).

Программа должна вывести требуемую последовательность, если один из сотрудников не пришёл на работу, или сообщение «Все пришли», если прогульщика нет.

Пример входной строки:

```
5
3 2 5 1 4 0
```

Пример выходных данных:

```
Все пришли
```

Другой пример входной строки:

```
5
3 5 1 4 0
```

Пример выходных данных:

```
1 3 4 5
```

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Число X в шестнадцатеричной системе счисления оканчивается на 9_{16}, а в восьмеричной системе счисления — трёхзначное и начинается на 23_8. Укажите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

2 Логическая функция F задаётся выражением $(z \wedge x) \vee ((\neg x) \wedge \neg y)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y, и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y, а 2-му столбцу соответствует переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____ .

3 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	8		4	
B	3		5	9	2	13
C	8	5		4	3	
D		9	4			3
E	4	2	3			11
F		13		3	11	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какие из указанных имён файлов удовлетворяют маске:

`?si*?.??*`

1) `Osina.com` 2) `psycho.txt` 3) `Osip.doc` 4) `asis.c`

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв A, B, C, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-011, B-000, C-10, D-010, E-001. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6 Автомат получает на вход два однозначных шестнадцатеричных числа. Каждое из этих чисел не превосходит 5 (если число больше 5, автомат отказывается работать). По этим двум числам вычисляется новое шестнадцатеричное число как произведение полученных чисел.

Ученик проанализировал алгоритм и выписал все шестнадцатеричные числа, которые могут быть получены в результате работы алгоритма:

1,2,3,4,5,6,8,9,A,C,E,F,10,12,14,18,19.

Определите, сколько чисел он выписал лишних.

Ответ: _____ .

7 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		3	5	4
2		=D1+B1	1	2
3		=C$2+$C3	6	7

Чему станет равным значение ячейки A2, если в нее скопировать формулу из ячейки B3?
Примечание: знак $ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 3
s = 4
WHILE s < 34
  s = s + 5
  k = k * 2
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
  k := 3;
  s := 4;
  while s < 34 do
  begin
    s := s + 5;
    k := k * 2;
  end;
  write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 3;
    s = 4;
    while (s < 34)
    {
      s = s + 5;
      k = k * 2;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
  цел k, s
  k := 3
  s := 4
  нц пока s < 34
    s := s + 5
    k := k * 2
  кц
  вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Музыкальный фрагмент был записан в формате 7.1 (восьмиканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 48 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 1,5 раза меньше и частотой дискретизации в 2 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Для записи результатов соревнований используется таблица, в которой для каждой из 20-ти команд по каждому из 10-ти видов состязаний записано 1,2 или 3 (если команда заняла соответствующее место в этом состязании) или прочерк (если не заняла призовое место или не участвовала). Какое количество информации (бит) содержит таблица?

Ответ: _____ .

11 Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(7) приведённой подпрограммы:

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n > 1 THEN
    PRINT "*";
    F(n - 1)
    F(n \ 2)
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 1 then
  begin
    write('*');
    F(n - 1);
    F(n div 2);
  end;
end;
```

Си

```
void F(int n)
{
  if (n > 1)
  {
    printf("*");
    F(n - 1);
    F(n / 2);
  }
}
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  если n > 1 то
    вывод "*"
    F(n - 1)
    F(div(n, 2))
  все
кон
```

Ответ: _____ .

12 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 83.242.102.102 адрес сети равен 83.242.96.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13 В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов: сначала 2 буквы, затем 3 цифры, затем ещё 2 буквы. При этом буквы могут быть выбраны только из 12 строчных букв местного алфавита. Среди цифр не используются цифры 6 и 9. Автоматизированная система хранит номера автомобилей следующим образом. Используется посимвольное кодирование и в памяти системы для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения номеров 160 автомобилей?

Ответ: _____ .

14 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v, то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
     последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
      ТО команда1
      ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

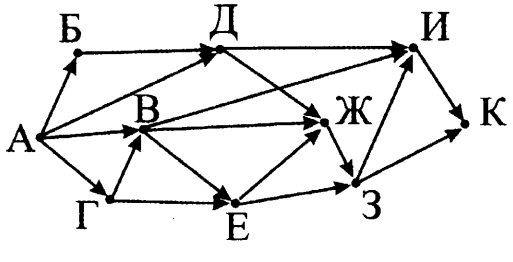
выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 69 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (7777) ИЛИ нашлось (8888)
                    ЕСЛИ нашлось (7777)
                         ТО заменить (7777, 8)
                         ИНАЧЕ заменить (8888, 7)
                    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 Запись числа 46_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 1 и содержит 3 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N?

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Стекло	26
Бетон	25
Кирпич	31
Стекло & Бетон	10
Стекло & Кирпич	16
Бетон & Кирпич	12
Стекло & Бетон & Кирпич	3

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу: **Стекло | Бетон | Кирпич** ?

Ответ: _____ .

18 На числовой прямой даны отрезки P = [5, 13] и Q = [8, 19]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула $(x \in P) \rightarrow \neg(\neg(x \in A) \wedge \neg(x \in Q))$ верна при любых значениях x.

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 0
m = A(0)
FOR i = 1 TO 9
IF A(i) > m THEN
  k = i
ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 0;
m := A[0];
for i := 1 to 9 do
  if A[i] > m then
    k := i;
```

Си

```
k = 0;
m = A[0];
for (i = 1; i <= 9; i++)
  if(A[i] > m)
    k = i;
```

Алгоритмический язык

```
k := 0
m := A[0]
нц для i от 1 до 9
  если A[i] > m
  то
    k := i
  все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает число M. Укажите наибольшее число x, при вводе которого алгоритм печатает 7.

Бейсик

```
DIM X, M AS INTEGER
INPUT X
M = 0
WHILE X > 0
M = M + 1
IF X MOD 2 <> 0 THEN
 X = X - 1
ENDIF
X = X \ 2
WEND
PRINT M
```

Паскаль

```
var x, M: integer;
begin
  readln(x);
  M := 0;
  while x > 0 do
  begin
    M := M + 1;
    if x mod 2 <> 0 then
    begin
      x := x - 1;
    end;
    x := x div 2;
  end;
  write(M);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, M;
  scanf("%d", &x);
  M = 0;
  while (x > 0){
    M = M + 1;
    if(x % 2 != 0){
      x = x - 1;
    }
    x = x / 2;
  }
  printf("%d", M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, M
  ввод x
  M := 0
  нц пока x > 0
    M := M + 1
    если mod(x,2) <> 0
      то
        x := x - 1
    все
    x := div(x,2)
  кц
  вывод M
кон
```

Ответ: _____ .

21 Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Определите, при скольких значениях b на экран будет выведено такое же число, как и при $b = 100$ (включая $b = 100$).

Бейсик

```
DIM A, B AS INTEGER
INPUT B
A = 0
WHILE F(A) < B
  A = A + 1
WEND
PRINT A

FUNCTION F (x)
  IF x = 0
    F = 1
  ELSE
    F = 2 * F(x - 1)
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a, b: integer;
function F(x: integer): integer;
begin
  if x = 0 then
    F := 1;
  else
    F := 2 * F(x - 1);
end;
BEGIN
 readln(b);
 a := 0;
 while F(a) < b do
 begin
   a := a + 1;
 end;
 write(a);
END.
```

Си	Алгоритмический язык

`int F(int x)`
`{`
`  if(x == 0)`
`  return 1;`
`  else`
`  return 2 * F(x - 1);`
`}`
`void main()`
`{`
`  int a, b;`
`  scanf("%d",&b);`
`  a = 0;`
`  while (F(a) < b)`
`  {`
`  a = a + 1;`
`  }`
`  printf("%d", a);`
`}`
	`алг`
	`нач`
	`  цел a, b`
	`  ввод b`
	`  a := 0`
	`  нц пока F(a) < b`
	`  a := a + 1`
	`  кц`
	`  вывод a`
	`кон`
	
	`алг цел F(цел x)`
	`нач`
	`  если x = 0`
	`  то`
	`  знач := 1`
	`  иначе`
	`  знач := 2 * F(x - 1)`
	`кц`
	`кон`

Ответ: _____ .

22 Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь15 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе **1** результатом является число **45** и при этом траектория вычислений содержит число **18**?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_{11}, x_{12}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \vee x_2) \wedge ((\neg x_1 \vee \neg x_2) \rightarrow (\neg x_3 \vee \neg x_4)) = 1$

$(x_3 \vee x_4) \wedge ((\neg x_3 \vee \neg x_4) \rightarrow (\neg x_5 \vee \neg x_6)) = 1$

$(x_5 \vee x_6) \wedge ((\neg x_5 \vee \neg x_6) \rightarrow (\neg x_7 \vee \neg x_8)) = 1$

$(x_7 \vee x_8) \wedge ((\neg x_7 \vee \neg x_8) \rightarrow (\neg x_9 \vee \neg x_{10})) = 1$

$(x_9 \vee x_{10}) \wedge ((\neg x_9 \vee \neg x_{10}) \rightarrow (\neg x_{11} \vee \neg x_{12})) = 1$

$(x_{11} \vee x_{12}) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_{11}, x_{12}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность натуральных чисел, оканчивающихся нулем, и выводит на экран сумму чётных чисел среди этой последовательности. Известно, что в последовательность не пуста и в ней есть чётные числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль

```
var a, s: integer;
begin
 read(a);
 s := 0;
 while a > 0 do
 begin
   read(a);
   if a mod 2 = 0 then
     s := s + a;
 end;
 writeln(s);
end.
```

Бейсик

```
INPUT a
s = 0
WHILE a > 0
  INPUT a
  IF a MOD 2 = 0 THEN
    s = s + a
  ENDIF
WEND
PRINT s
END
```

Си

```
#include<stdio.h>
int main()
{
  int a, s;
  scanf("%d", &a);
  s = 0;
  while (a > 0)
  {
    scanf("%d", &a);
    if(a % 2 == 0)
      s = s + a;
  }
  printf("%d", s);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел a, s
  ввод a
  s := 0
  нц пока a > 0
    ввод a
    если mod(a,2) = 0
    то
      s := s + a
    все
  кц
  вывод s
кон
```

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел 50 2 14 0.

2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит пару с наименьшей суммой среди непересекающихся пар соседних элементов. То есть, первая пара — 1-й и 2-й элементы, вторая пара — 3-й и 4-й элементы, и т.д. На языке Си, соответственно, первая пара — 0-й и 1-й элементы, 2-я пара — 2-й и 3-й элементы, и т.д.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of integer;
     i, j, min: integer;
begin
    for i := 1 to N do
      readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, MIN AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{int a[N];
 int i, j, min;
 for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%d", &a[i]);
...
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
   цел N = 40
   целтаб a[1:N]
   цел i, j, min
   нц для i от 1 до N
      ввод a[i]
   кц
     ...
кон
```

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **два** или **три** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **40 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leqslant S \leqslant 39$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S, при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

б) Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S, при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программе подаются сведения о работе железнодорожной сортировочной станции, за каждый год в отдельности. В первой строке сообщается количество строк (N), которые будут поданы на вход программы.

В каждой из последующих N строк: информация о тоннаже и количестве железнодорожных вагонов, обработанных сортировочной станцией в течение нескольких лет (не раньше 1980 года).

В формате:

`mm.yyyy tttt kkk`

`mm` — номер месяца, `yyyy` — год, `tttt` — тоннаж, `kkk` — количество обработанных вагонов (число положительное, если вагоны прибывающие, отрицательное — если убывающие).

Пример: `11.2001 45322 -8657`

Необходимо вывести на экран номера лет, в которые наибольший тоннаж одного прибывшего вагона превышает наименьший тоннаж одного убывшего.

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Сколько чисел находится между 275_8 и 304_8?

Ответ: _____ .

2 Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge \neg y) \vee ((\neg x) \wedge z)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \to y$, зависящее от двух переменных x и y, и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y, а 2-му столбцу соответствует переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____ .

3 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		5	3		8	
B	5		1	4	3	6
C	3	1				7
D		4			1	3
E	8	3		1		2
F		6	7	3	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какие из указанных имён файлов удовлетворяют маске:

`*la?*.*?o*`

1) `blam.docx`
2) `plan.ozi`
3) `lat.to`
4) `blabla.doc`

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв A, B, C, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-110, B-01, C-001, D-111, E-100. Можно ли сократить для одной или нескольких букв длину кодового слова, удалив в нём один или несколько последних символов, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно?

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Если таких букв несколько, то далее через запятую перечислите буквы и их коды. Буквы перечислять в алфавитном порядке. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110, а для буквы G новый код будет 101», ответ нужно записать как: F110,G101. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6 Автомат получает на вход два однозначных восьмеричных числа. Каждое из этих чисел не превосходит 6 (если число больше 6, автомат отказывается работать). По этим двум числам вычисляется новое восьмеричное число как произведение полученных чисел.

Ученик проанализировал алгоритм и выписал все восьмеричные числа, которые могут быть получены в результате работы алгоритма:

1,2,3,4,5,6,10,11,12,14,20,22,24,30,36,44.

Определите, сколько чисел он пропустил.

Ответ: _____ .

7 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		3	5	4
2	10	=C$3+B3	1	2
3	20	=C$2+$C3	6	7

Чему станет равным значение ячейки A1, если в неё скопировать формулу из ячейки B2?

Примечание: знак $ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 50
s = 2
WHILE s < 1000
  s = s * 2
  k = k - 3
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
  k := 50;
  s := 2;
  while s < 1000 do
  begin
    s := s * 2;
    k := k - 3;
  end;
  write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 50;
    s = 2;
    while (s < 1000)
    {
      s = s * 2;
      k = k - 3;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
  цел k, s
  k := 50
  s := 2
  нц пока s < 1000
    s := s * 2
    k := k - 3
  кц
  вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 16 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 1,5 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Эллочка людоедка (в лексиконе которой, как известно, было всего 30 слов) произносит фразу, состоящую из 10 слов. Какое количество информации (количество бит) сообщает Эллочка?

Ответ: _____ .

11 Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(1) приведённой подпрограммы:

Бейсик

```
SUB F(n)
  PRINT "*";
  IF n < 6 THEN
    F(n + 2)
    F(n + 1)
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  write('*');
  if n < 6 then
  begin
    F(n + 2);
    F(n + 1);
  end;
end;
```

Си

```
void F(int n)
{
  printf("*");
  if (n < 6)
  {
    F(n + 2);
    F(n + 1);
  }
}
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  вывод "*"
  если n < 6 то
    F(n + 2)
    F(n + 1)
  все
кон
```

Ответ: _____ .

12 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, —в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 205.183.139.102 адрес сети равен 205.183.128.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13 Репетиционный экзамен в некоем регионе сдают 9 потоков по 100 человек в каждом. Каждому из них выделяют специальный код, состоящий из номера потока и номера в потоке. При кодировании этих номеров участников проверяющая система использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого участника, отдельно номер потока и номер в потоке. При этом для записи кода используется минимально возможное и одинаково целое количество байтов. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после регистрации 80 участников?

Ответ: _____ .

14 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность **условия** отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно

Цикл

```
ПОКА <условие>
     последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

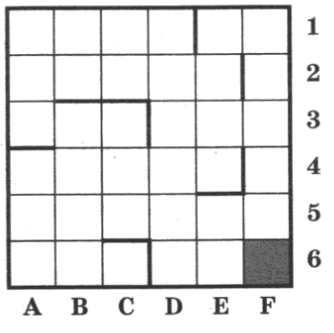
В конструкции

```
ЕСЛИ <условие>
     ТО команда1
     ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

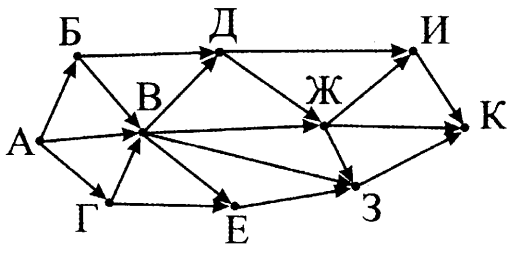
Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

```
НАЧАЛО
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
      ПОКА <справа свободно>
            вправо
      КОНЕЦ ПОКА
      влево
      ПОКА <снизу свободно>
            вниз
      КОНЕЦ ПОКА
      ЕСЛИ <справа свободно>
            вправо
      КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 Запись числа 64_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 4 и содержит 3 цифры. Перечислите через запятую все такие N в порядке возрастания.

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Ангара	24
Лена	53
Енисей	19
Ангара & Лена	21
Ангара & Енисей	14
Лена & Енисей	17
Ангара | Лена | Енисей	62

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Ангара & Лена & Енисей** ?

Ответ: _____ .

18 На числовой прямой даны отрезки P = [5, 13] и Q = [8, 19]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула $((x \in P) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow ((x \in Q) \wedge \neg(x \in A))$ верна при любых значениях x.

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль

`k = 0`
`m = A(0)`
`FOR i = 1 TO 9`
`IF A(i) < m THEN`
`  k = k + A(i)`
`ENDIF`
`NEXT i`
	`k := 0;`
	`m := A[0];`
	`for i := 1 to 9 do`
	`  if A[i] < m then`
	`  k := k + A[i];`

Си	Алгоритмический язык

k = 0;
m = A(0);
for (i = 1; i <= 9; i++)
  if(A[i] < m)
  k = k + A[i];
	k := 0
	m := A(0)
	нц для i от 1 до 9
	  если A[i] < m
	  то
	  k := k + A[i]
	  все
	кц

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа L и M. Укажите наименьшее число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 4.

Бейсик	Паскаль

DIM X, L, M AS INTEGER
INPUT X
L = 0
M = 0
WHILE X > 0
M = M + 1
IF X MOD 4 > 1 THEN
  L = L + 1
ENDIF
X = X \ 4
WEND
PRINT L
PRINT M
	var x, L, M: integer;
	begin
	  readln(x);
	  L := 0;
	  M := 0;
	  while x > 0 do
	  begin
	  M := M + 1;
	  if x mod 4 > 1 then
	  begin
	  L := L + 1;
	  end;
	  x := x div 4;
	  end;
	  writeln(L); write(M);
	end.

Си	Алгоритмический язык

#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, L, M;
  scanf("%d", &x);
  L = 0;
  M = 0;
  while (x > 0){
  M = M + 1;
  if(x % 4 > 1){
  L = L + 1;
  }
  x = x / 4;
  }
  printf("%d\n%d", L, M);
}
	алг
	нач
	  цел x, L, M
	  ввод x
	  L := 0
	  M := 0
	  нц пока x > 0
	  M := M + 1
	  если mod(x,4) > 1
	  то
	  L := L + 1
	  все
	  x := div(x,4)
	  кц
	  вывод L, нс, M
	кон

Ответ: _____ .

21 Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 15 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик

```
DIM A, B AS INTEGER
INPUT B
A = 0
WHILE A < F(B)
  A = A + 1
WEND
PRINT A

FUNCTION F (x)
  IF x < 0
    F = -1
  ELSE
    F = F(x - 4) + 1
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a, b: integer;
function F(x: integer): integer;
begin
  if x < 0 then
    F := -1;
  else
    F := F(x - 4) + 1;
end;
BEGIN
 readln(b);
 a := 0;
 while a < F(b) do
 begin
   a := a + 1;
 end;
 write(a);
END.
```

Си

```
int F(int x)
{
  if(x < 0)
    return -1;
  else
    return F(x - 4) + 1;
}
void main()
{
  int a, b;
  scanf("%d",&b);
  a = 0;
  while (a < F(b))
  {
    a = a + 1;
  }
  printf("%d", a);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
 цел a, b
 ввод b
 a := 0
 нц пока a < F(b)
   a := a + 1
 кц
 вывод a
кон

алг цел F(цел x)
нач
 если x < 0
   то
     знач := -1
   иначе
     знач := F(x - 4) + 1
 кц
кон
```

Ответ: _____ .

22 **У исполнителя Прибавлятель две команды, которым присвоены номера:**
1. прибавь 1,
2. прибавь 10.
Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 10.
Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.
Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 24?

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_{11}, x_{12}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \to x_2) \wedge (x_2 \to x_1) \wedge (x_3 \to x_4) = 1$
$(x_3 \to x_4) \wedge (x_4 \to x_3) \wedge (x_5 \to x_6) = 1$
$(x_5 \to x_6) \wedge (x_6 \to x_5) \wedge (x_7 \to x_8) = 1$
$(x_7 \to x_8) \wedge (x_8 \to x_7) \wedge (x_9 \to x_{10}) = 1$
$(x_9 \to x_{10}) \wedge (x_{10} \to x_9) \wedge (x_{11} \to x_{12}) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_{11}, x_{12}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран произведение положительных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет положительных чисел, программа выводит «NO». Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль

```
const n = 4;
var i, a, prod, count: integer;
begin
 prod := 0;
 count := 0;
 for i := 1 to n do
 begin
   read(a);
   if a > 0 then
   begin
     prod := prod + a;
     count := count + 1;
   end;
 end;
 if count > 0 then
   writeln(prod);
 else
   writeln('NO');
end.
```

Бейсик

```
CONST N = 4
DIM I, A, PROD, COUNT AS INTEGER
PROD := 0
COUNT := 0
FOR I = 1 TO N
  INPUT A
  IF A > 0 THEN
    PROD = PROD + A
    COUNT = COUNT + 1
  END IF
NEXT I
IF COUNT > 0 THEN
  PRINT PROD
ELSE
  PRINT "NO"
END IF
END
```

Си

```
#include<stdio.h>
#define n 4
int main()
{
   int i, a, prod, count;
   prod = 0;
   count = 0;
   for (i = 0; i < n; i++)
   {
      scanf("%d", &a);
      if(a > 0)
      {
         prod = prod + a;
         count = count + 1;
      }
   }
   if (count > 0)
      printf("%d", prod);
   else
      printf("NO");
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
   цел n = 4
   цел a, i, prod, count
   prod := 0
   count := 0
   нц для i от 1 до n
      ввод a
      если a > 0
      то
         prod := prod + a
         count := count + 1
      все
   кц
   если count > 0
      то
         вывод prod
      иначе
         вывод "NO"
   все
кон
```

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел –1 2 –3 4.

2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25 Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит произведение нечётных положительных элементов массива. Если таких элементов нет, вывести на экран 1.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of integer;
     i, j, p: integer;
begin
    for i := 1 to N do
      readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, P AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{int a[N];
 int i, j, p;
 for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%d", &a[i]);
...
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
   цел N = 40
   целтаб a[1:N]
   цел i, j, p
   нц для i от 1 до N
      ввод a[i]
   кц
     ...
кон
```

Русский (естественный) язык
Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, P. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **три** камня или увеличить количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 25. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **25 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leqslant S \leqslant 24$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S, при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

б) Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S, при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программы подаётся: в первой строке — количество входных чисел N.

В последующих N строках — последовательность из N целых чисел. Известно, что каждое число положительное и не превышает 10^9.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран максимальное произведение двух различных элементов последовательности, которое **не** кратно 15. Под «различными» нужно понимать не различные значения, а различные номера в последовательности. То есть, результат может быть квадратом некоторого числа, если оно в последовательности встречается не менее двух раз (и при этом максимален).

Если такой пары элементов нет, программа должна вывести ноль.

Пример входных данных:

```
4
90
10
29
3
```

Пример выходных данных:

```
290
```

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Сколько существует различных 3-значных чисел в десятичной системе счисления?

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх логических переменных x_1, x_2, x_3. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
0			0
1	1	0	0

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

1) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$
2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$
3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$
4) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$
5) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$

Ответ: _____ .

3 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	8			16
B	3		4	7		
C	8	4		2	6	
D		7	2		5	4
E			6	5		2
F	16			4	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Имеется список из нескольких масок:

```
*to*.?*a*
*sto??.*
?*to*.???
a*to*m.*?a
```

Определите, какие из указанных файлов будут отобраны по ровно трём из приведённых масок:

1) `astorm.aa` 2) `anastom.bra` 3) `apostorm.mka` 4) `abrasto2m.abc`

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5

Для передачи информации по каналу связи с помехами используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы A, B и C, которые кодируются следующими кодовыми словами:

A-10101, B-10010, C-01110.

Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются не менее чем в трёх позициях. Поэтому, если принятое кодовое слово отличается от допустимого не более чем в одной позиции, можно однозначно определить, какая буква передавалась (говорят, что «код исправляет одну ошибку»). Так, получив кодовое слово 10000, можно догадаться, что передавалась буква B (отличие от кодового слова для B только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше). Если принятое кодовое слово отличается от всех допустимых кодовых слов более, чем в одной позиции, считается, что произошла ошибка (она обозначается «x»)

Получено сообщение 00101 11010 11110 10111. Декодируйте это сообщение. В ответе укажите четыре символа без пробелов и запятых.

Ответ: _____ .

6

В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными четырёхразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется еще один (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 1011 справа будет добавлена 1, а к слову 1010 — 0.

После этого, для увеличения надежности кодирования, к полученному слову добавляется сумма его разрядов в двоичном виде. Например, исходное слово 1000 превратится в 1000110.

Какое наименьшее число, большее 30 число может быть получено в результате этого алгоритма? Ответ запишите в десятичном виде.

Ответ: _____ .

7

В электронной таблице в ячейке D4 записана формула, которая вычисляет результат умножения значения ячейки C3 на 2. Формулу из ячейки D4 скопировали в ячейку E3. Какое количество следующих утверждений не противоречит условию?

1) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки D2.

2) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки C2.

3) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки D3.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 5
s = 512
WHILE s > 5
  s = s \ 2
  k = k + 4
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
  k := 5;
  s := 512;
  while s > 5 do
  begin
    s := s div 2;
    k := k + 4;
  end;
  write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 5;
    s = 512;
    while (s > 5)
    {
      s = s / 2;
      k = k + 4;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
  цел k, s
  k := 5
  s := 512
  нц пока s > 5
    s := div(s,2)
    k := k + 4
  кц
  вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 40 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 При сборе статистики о посетителях гипермаркета маркетолог записывает про каждого вошедшего: пол (м/ж), один или нет, возрастную категорию (ребёнок/подросток/взрослый/пожилой). При этом за час зарегистрировано 300 посетителей. Какое количество информации (число бит) получил маркетолог?

Ответ: _____ .

11 Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(5) приведённой подпрограммы:

Бейсик

```
SUB F(n)
  PRINT "*";
  IF n > 0 THEN
    F(n - 3)
    F(n - 1)
    PRINT "*";
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  write('*');
  if n > 0 then
  begin
    F(n - 3);
    F(n - 1);
    write('*');
  end;
end;
```

Си

```
void F(int n)
{
  printf("*");
  if (n > 0)
  {
    F(n - 3);
    F(n - 1);
    printf("*");
  }
}
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  вывод "*"
  если n > 0 то
    F(n - 3)
    F(n - 1)
    вывод "*"
  все
кон
```

Ответ: _____ .

12 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 153.214.91.37 адрес сети равен 153.214.80.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13 При передаче сообщения используются только десятичные цифры и строчные буквы местного алфавита. В местном алфавите 15 букв. При этом используется посимвольное кодирование и каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после передачи 200 символов?

Ответ: _____ .

14 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность **условия** отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно

Цикл

```
ПОКА <условие>
      последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

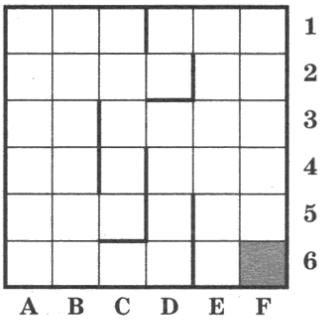
В конструкции

```
ЕСЛИ <условие>
      ТО команда1
      ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

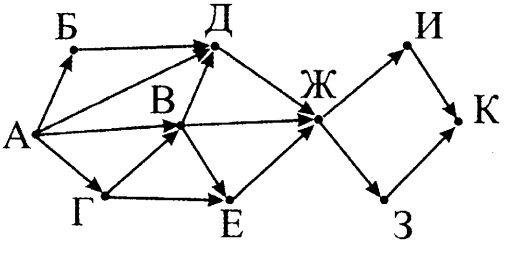
Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

```
НАЧАЛО
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
      ПОКА <справа свободно>
            вправо
      КОНЕЦ ПОКА
      ЕСЛИ <снизу свободно>
            вниз
      ИНАЧЕ
            вверх
      КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16 В системе счисления с основанием 7 записано трёхзначное число. Известно, что все цифры числа разные. Какое самое большое число удовлетворяет этому условию? Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

17 В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Красный	21
Синий	34
Зелёный	28
Красный & Зелёный	6
Синий & Зелёный	11
Красный | Синий | Зелёный	61
Красный & Синий & Зелёный	2

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Красный & Синий** ?

Ответ: _____ .

18 Обозначим через **ДЕЛ(n, m)** утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m».

Для какого наибольшего натурального числа **A** формула

¬ДЕЛ(x, A) → (ДЕЛ(x,6) → ¬ДЕЛ(x,8)) тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
k = 0
FOR i = 0 TO 9
   IF A(i) MOD 2 > 0 THEN
      k = i
   ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
k := 0;
for i := 0 to 9 do
   if A[i] mod 2 > 0 then
      k := i;
```

Си

```
k = 0;
for (i = 0; i <= 9; i++)
   if (A[i] % 2 > 0)
      k = i;
```

Алгоритмический язык

```
k := 0
нц для i от 0 до 9
   если mod(A[i],2) > 0
      то
         k := i
      все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает три числа K, M и L. Укажите наименьшее число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, потом 2, потом ещё 2.

Бейсик

```
DIM X, Y, K, L, M AS INTEGER
INPUT X
K = 0
L = 0
M = 0
WHILE X > 0
Y = X MOD 10
K = K + 1
IF Y MOD 3 = 0 THEN
 L = L + 1
ENDIF
IF Y MOD 5 = 0 THEN
 M = M + 1
ENDIF
X = X \ 10
WEND
PRINT K," ",L," ",M
```

Паскаль

```
var x, y, K, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  K := 0;
  L := 0;
  M := 0;
  while x > 0 do
  begin
    y := x mod 10;
    K := K+1;
    if y mod 3 = 0 then
      L := L + 1;
    if y mod 5 = 0 then
      M := M + 1;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(K,' ',L,' ',M);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, y, K, L, M;
  scanf("%d", &x);
  K = 0;
  L = 0;
  M = 0;
  while (x > 0){
    y = x % 10;
    K = K + 1;
    if(y % 3 == 0)
      L = L + 1;
    if(y % 5 == 0)
      L = L + 1;
    x = x / 10;
  }
  printf("%d %d %d", K, L, M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, y, K, L, M
  ввод x
  K := 0
  L := 0
  M := 0
  нц пока x > 0
    y := mod(x,10)
    K := K + 1
    если mod(y,3) = 0
      то
        L := L + 1
    все
    если mod(y,5) = 0
      то
        M := M + 1
    все
    x := div(x,10)
  кц
  вывод L, нс, M
кон
```

Ответ: _____ .

21 Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Определите, при скольких значениях b на экран будет выведено такое же число, как и при $b = 200$ (включая $b = 200$).

Бейсик

```
DIM A, B AS INTEGER
INPUT B
A = 0
WHILE A < F(B)
  A = A + 1
WEND
PRINT A

FUNCTION F (x)
  IF x = 0
    F = 0
  ELSE
    F = F(x \ 2) + 1
  END IF
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a, b: integer;
function F(x: integer): integer;
begin
  if x = 0 then
    F := 0;
  else
    F := F(x div 2) + 1;
end;
BEGIN
 readln(b);
 a := 0;
 while a < F(b) do
 begin
   a := a + 1;
 end;
 write(a);
END.
```

Си

```
int F(int x)
{
  if(x == 0)
    return 0;
  else
    return F(x / 2) + 1;
}
void main()
{
  int a, b;
  scanf("%d",&b);
  a = 0;
  while (a < F(b))
  {
    a = a + 1;
  }
  printf("%d", a);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
 цел a, b
 ввод b
 a := 0
 нц пока a < F(b)
   a := a + 1
 кц
 вывод a
кон

алг цел F(цел x)
нач
 если x = 0
   то
     знач := 0
   иначе
     знач := F(div(x,2)) + 1
 кц
кон
```

Ответ: _____ .

22 У исполнителя Прибавлятель три команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 1,
2. прибавь 2,
3. прибавь 5.
Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — на 2, третья — на 5.
Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.
Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 10?

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \wedge x_2) \vee (x_2 \wedge x_3) = 0$
$(x_2 \wedge x_3) \vee (x_3 \wedge x_4) = 0$
$(x_3 \wedge x_4) \vee (x_4 \wedge x_5) = 0$
$(x_4 \wedge x_5) \vee (x_5 \wedge x_6) = 0$
$(x_5 \wedge x_6) \vee (x_6 \wedge x_7) = 0$
$(x_6 \wedge x_7) \vee (x_7 \wedge x_8) = 0$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран сумму отрицательных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет отрицательных чисел, программа должна вывести 0. Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль

```
const n = 4;
var i, a, sum: integer;
begin
 sum := 0;
 for i := 1 to n do
 begin
   read(a);
   if a < 0 then
     sum := a;
 end;
 writeln(a);
end.
```

Бейсик

```
CONST N = 4
DIM I, A, SUM AS INTEGER
SUM := 0
FOR I = 1 TO N
  INPUT A
  IF A < 0 THEN
    SUM = A
  END IF
NEXT I
PRINT A
END
```

Си

```
#include<stdio.h>
#define n 4
int main()
{
  int i, a, sum;
  sum = 0;
  for (i=0 ; i < n ; i++)
  {
    scanf("%d", &a);
    if(a < 0)
      sum = a;
  }
  printf("%d", a);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел n = 4
  цел a, i, sum
  sum := 0
  нц для i от 1 до n
    ввод a
    если a < 0
    то
      sum := a
    все
  кц
  вывод a
кон
```

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел –1 1 3 –5.

2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.

3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25 Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, все ли значения элементов массива чётные и положительные. Если да, программа должна вывести «YES», в противном случае — «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
     N = 40;
var
     a: array [1..N] of integer;
     i, j, k : integer;
begin
    for i := 1 to N do
      readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 40
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, K AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

СИ

```
#include <stdio.h>
#define N 40
void main(void)
{int a[N];
 int i, j, k;
 for (i = 0; i < N; i++)
     scanf("%d", &a[i]);
...
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
   цел N = 40
   целтаб a[1:N]
   цел i, j, k
   нц для i от 1 до N
     ввод a[i]
   кц
    ...
кон
```

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
Объявляем целочисленные переменные I, J, K.
В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовём позицией игры указание количества камней в обеих кучах. Например, позиция (15,20) означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч **один** камень или увеличить количество камней в одной из куч в **два** раза. Например, имея количество камней в кучах (15,20), за один ход можно получить положение (16,20), (30,20), (15,21) и (15,30). У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 46. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **46 или больше** камней.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока - значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. Например, при начальных позициях (6,20), (5,21), (8,19) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. Для исходных позиций (5,20) и (7,19) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (5,19), (6,19) и (7,18) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (6,18) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27

На вход программе подаётся: в первой строке — число N ($5 < N < 10^9$).

В каждой из последующих N строк — по одному элементу последовательности — натуральные числа, не превышающее 10^9.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая выводит на экран максимальную сумму двух элементов этой последовательности, номера которых различаются не меньше чем на 5.

Пример входных данных:

```
8
3
4
5
7
8
3
2
9
```

Пример выходных данных:

```
14
```

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Сколько единиц в двоичной записи числа 197?

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх аргументов X, Y, Z:

X	Y	Z	F
0	0	1	0
1	1	0	1
0	1	1	0

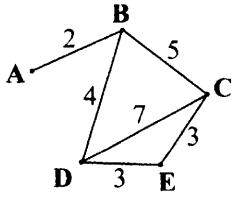
Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F:

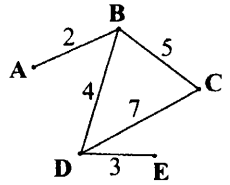
1) $X \wedge Y \vee \neg Z$
2) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$
3) $X \wedge Y \wedge \neg Z$
4) $X \vee Y \vee \neg Z$
5) $X \vee Y \wedge \neg Z$

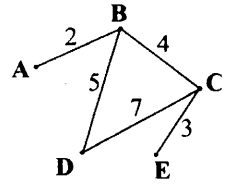
Ответ: _____ .

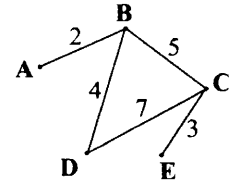
3 В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Перечислите в порядке возрастания, без пробелов и запятых, номера схем, соответствующих таблице.

	A	B	C	D	E
A		2			
B	2		5	4	
C		5		7	3
D			7		
E			4	3	

1)


2)


3)


4)


Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

```
boom.pas
bloom.ppt
loom.pas
bottom.pdf
bom.pps
boom.ppt
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно четыре файла из данного каталога?

`?oo*m.p*`	`b*o*om.p??`	`*o*om.p*?`	`b*om.p?*`
`*.*p*`	`bo*m.???`	`*om.*p*`	`*o*o*.p*?`

Ответ: _____ .

5 Через канал связи передаётся сообщение, состоящее только из символов А, Б, В и Г. Эти символы кодируются неравномерным (по длине) кодом:

А-0, Б-10, В-110, Г-111. Исходное сообщение: ВГВБАВА. Закодируйте сообщение приведенным кодом. Полученную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид. В ответе запишите последовательность шестнадцатеричных цифр без запятых.

Ответ: _____ .

6 Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трёхзначными десятичными числами:

1. Записывается результат сложения значений старших разрядов заданных чисел.
2. К нему дописывается результат сложения значений средних разрядов этих чисел по такому правилу: если он меньше первой суммы, то второе полученное число приписывается к первому слева, иначе — справа.
3. Итоговое число получают приписыванием справа к полученному после второго шага числу суммы значений младших разрядов исходных чисел.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом такой операции?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

A) 171412
B) 121419
C) 81714
D) 15117
E) 4809

Ответ: _____ .

7 В электронной таблице значение формулы `=СРЗНАЧ(A3:D4)` равно 5. Чему равно значение формулы `=СРЗНАЧ(A3:C4)`, если значение формулы `=СУММ(D3:D4)` равно 4?

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик

```
DIM k, s AS INTEGER
k = 0
s = 5
WHILE s < 205
  s = s + 10
  k = k + 1
WEND
PRINT k
```

Паскаль

```
var k, s : integer;
begin
  k := 0;
  s := 5;
  while s < 205 do
  begin
    s := s + 10;
    k := k + 1;
  end;
  write(k);
end.
```

Си

```
{
    int k, s;
    k = 0;
    s = 5;
    while (s < 205)
    {
      s = s + 10;
      k = k + 1;
    }
    printf("%d", k);
}
```

Алгоритмический язык

```
нач
  цел k, s
  k := 0
  s := 5
  нц пока s < 205
    s := s + 10
    k := k + 1
  кц
  вывод k
кон
```

Ответ: _____ .

9 Скольких различных цветов (наибольшее количество) могут быть пиксели неупакованного растрового изображения, имеющего размер 1024×256 пикселей и занимающего на диске 160 килобайт?

Ответ: _____ .

10 Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее трёх и не более четырёх сигналов (точек и тире)?

Ответ: _____ .

11 Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(n) = F(n − 1)*n, при n > 1

F(1) = 1

Чему равно значение функции F(6)?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12 На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами A, B, C и D. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

.75	5.106	21	1.24
A	B	C	D

Ответ: _____ .

13 Репетиционный экзамен в школе сдают 105 человек. Каждому из них выделяют специальный номер, идентифицирующий его в автоматической системе проверки ответов. При регистрации участника для записи его номера система использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого участника. Каков объём информации в битах, записанный устройством после регистрации 60 участников?

Ответ: _____ .

14 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	**вниз**	**влево**	**вправо**

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	**снизу свободно**	**слева свободно**	**справа свободно**

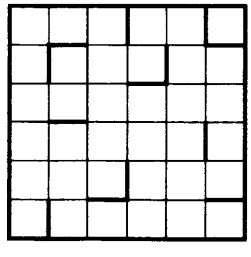
Цикл

```
ПОКА <условие> команда
```

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

```
НАЧАЛО
ПОКА <слева свободно> влево
ПОКА <сверху свободно> вверх
ПОКА <справа свободно> вправо
ПОКА <снизу свободно> вниз
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15 На карту нанесены 4 города (A, B, C и D).
Известно, что:
между городами A и C — две дороги,
между городами A и B — три дороги,
между городами B и C — четыре дороги,
между городами C и D — три дороги,
между городами B и D — три дороги.
По каждой из этих дорог можно ехать в обе стороны. Сколькими различными способами можно проехать из A в D, посещая каждый город не более одного раза?

Ответ: _____ .

16 В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 51 записывается в виде 102. Укажите это основание.

Ответ: _____ .

17 В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке **возрастания** количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. В ответе перечислите цифры без пробелов и знаков препинания.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

№	Запрос
1	кролики | лисицы
2	(зайцы & кролики) | (лисицы & волки)
3	зайцы & кролики & лисицы & волки
4	зайцы & кролики

Ответ: _____ .

18 Какие из приведённых имён удовлетворяют логическому условию
(последняя буква гласная → вторая буква согласная) ∧ первая буква согласная
1) ВЛАДА
2) АЛИСА
3) МАРИЯ
4) РУСТАМ
5) АРТУР

В ответе перечислите номера имён в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

19 В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 7; 6; 4; 2; 3; 5; 10; 7; 8 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 7 и т.д.

Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
c = 0
FOR i = 0 TO 4
   IF A(i) < A(9-i) THEN
      c = c + 1
      k = A(i)
      A(i) = A(9-i)
      A(9-i) = k
   ENDIF
NEXT i
```

Паскаль

```
c := 0;
for i := 0 to 4 do
   if A[i] < A[9-i] then
   begin
      c := c + 1;
      k := A[i];
      A[i] := A[9-i];
      A[9-i] := k;
   end;
```

Си

```
c = 0;
for (i = 0; i <= 4; i++)
   if (A[i] < A[9-i])
   {
      c = c + 1;
      k = A[i];
      A[i] = A[9-i];
      A[9-i] = k;
   }
```

Алгоритмический язык

```
k := 0
нц для i от 0 до 4
   если A[i] < A[9-i]
      то
         c := c + 1
         k := A[i]
         A[i] := A[9-i]
         A[9-i] := k
   все
кц
```

Ответ: _____ .

20 Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает число M. Укажите наибольшее чётное число x, при вводе которого алгоритм печатает 256.

Бейсик

```
DIM X, Y, L, M AS INTEGER
INPUT X
Y = X MOD 10
L = 0
M = 1
WHILE L < X \ 10
 M = M * Y
 L = L + 1
WEND
PRINT M
```

Паскаль

```
var x, y, L, M: integer;
begin
   readln(x);
   y := x mod 10;
   L := 0;
   M := 1;
   while L < x div 10 do
   begin
      M := M * y;
      L := L + 1;
   end;
   write(M);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
   int x, y, L, M;
   scanf("%d", &x);
   y = x % 10;
   L = 0;
   M = 1;
   while (L < x / 10)
   {
      M = M * y;
      L = L + 1;
   }
   printf("%d", M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
   цел x, y, L, M
   ввод x
   y := mod(x,10)
   L := 0
   M := 1
   нц пока L < div(x,10)
      M := M * y
      L := L + 1
   кц
   вывод M
кон
```

Ответ: _____ .

21 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик

```
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -25: B = 25
M = A:    R = F(A)
FOR T = A TO B
     IF F(T) < R THEN
         M = T
         R = F(T)
     END IF
NEXT T
PRINT M+9

FUNCTION F (x)
   F = (x*x - 9)*(x*x - 9) - 5
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,M,R : integer;
function F(x:integer):integer;
begin
     F := (x*x-9)*(x*x-9)-5;
end;
BEGIN
 a := -25;
 b := 25;
 M := a;
 R := F(a);
 for t := a to b do
 begin
   if F(t)< R then
   begin
     M := t;
     R := F(t);
   end;
 end;
 write(M+9);
END.
```

Си

```
int F(int x)
{
  return (x*x - 9)*(x*x - 9)-5;
}
void main()
{
  int a, b, t, M, R;
  a = -25;  b = 25;
  M = a;     R = F(a);
  for (t = a; t <= b; t++)
  {
    if ( F(t)< R )
    {
      M = t;
      R = F(t);
    }
  }
  printf("%d", M+9);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел a, b, t, M, R
  a := -25; b := 25
  M := a;    R := F(a)
  нц для t от a до b
    если F(t)< R
    то
      M := t;
      R := F(t)
    все
  кц
  вывод M+9
кон

алг цел F(цел x)
нач
  знач := (x*x-9)*(x*x-9)-5
кон
```

Ответ: _____ .

22 У исполнителя Кузнечик две команды:

1. вычти 3,

2. прибавь 5.

Первая из них уменьшает число на экране на 3, вторая — увеличивает его на 5 (отрицательные числа допускаются).

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 6 команд?

Ответ: _____ .

23 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \ldots x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) = 1$

$(x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_5 \vee \neg x_6) = 1$

$(x_5 \vee \neg x_6) \wedge (x_7 \vee \neg x_8) = 1$

$(x_7 \vee \neg x_8) \wedge (x_9 \vee \neg x_{10}) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \ldots x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

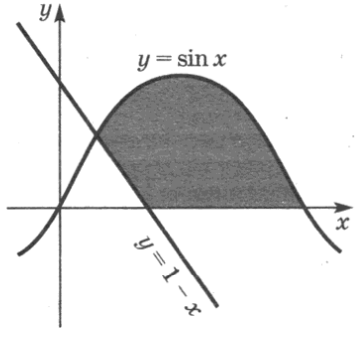
Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области. Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик

var x, y: real;
begin
readln(x,y);
if y <= sin(x) then
if y >= 1 - x then
if y >= 0 then
write('принадлежит');
else
write('не принадлежит');
end.
	INPUT x, y
	IF y <= SIN(x) THEN
	IF y >= 1 - x THEN
	IF y >= 0 THEN
	PRINT "принадлежит"
	ELSE
	PRINT "не принадлежит"
	ENDIF
	ENDIF
	ENDIF
	END

Си	Алгоритмический язык

void main(void)
{ float x, y;
scanf("%f%f",&x,&y);
if (y <= sin(x))
if (y >= 1 - x)
if (y >= 0)
printf("принадлежит");
else
printf("не принадлежит");
}
	алг
	нач
	вещ x,y
	ввод x,y
	если y <= sin(x) то
	если y >= 1 - x то
	если y >= 0 то
	вывод 'принадлежит'
	иначе
	вывод 'не принадлежит'
	все
	все
	все
	кон

Последовательно выполните следующее:

1) Приведите пример таких чисел x, y при которых программа работает неправильно.

2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

25 Дан целочисленный массив из 28 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 — процент выполнения учащимися домашних заданий по информатике. Для получения положительной оценки за год требовалось набрать не менее 40 баллов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный балл среди учащихся, получивших за год положительную оценку. Гарантируется, что в классе хотя бы один учащийся получил за год положительную оценку.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик

const
N = 28;
var
a: array [1..N] of integer;
i, j, min: integer;
begin
for i := 1 to N do readln(a[i]);
...
end.
	N = 28
	DIM A(N) AS INTEGER
	DIM I, J, MIN AS INTEGER
	FOR I = 1 TO N
	INPUT A(I)
	NEXT I
	...
	END

СИ	**Алгоритмический язык**

#include <stdio.h>
#define N 28
void main(void)
{int a[N];
int i, j, min;
for (i = 0; i < N; i++)
scanf("%d", &a[i]);
...
}
	алг
	нач
	цел N = 28
	целтаб a[1:N]
	цел i, j, MIN
	нц для i от 1 до N
	ввод a[i]
	кц
	...
	кон

Русский (естественный) язык	
Объявляем массив A из 28 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. В цикле от 1 до 28 вводим элементы массива A с 1-го по 28-й. ...	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 3,
2. умножь на 3.
Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — утраивает его.
Программа для Калькулятора — это последовательность команд.
Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 93?
Ответ обоснуйте.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. Эта информация в том же виде была разослана в школы.

Завуч школы № 50 решила наградить двух учащихся, которые лучше всех в школе сдали информатику.

Программа должна вывести на экран фамилии и имена этих учеников.

Если наибольший балл набрало больше двух человек — вывести количество таких учеников.

Если наибольший балл набрал один человек, а следующий балл набрало несколько человек — нужно вывести только фамилию и имя лучшего.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников школы № 50.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов>,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

```
Иванов Иван 50 87
```

Пример выходных данных:

```
Круглов Василий
Тарасова Дарья
```

Другой вариант выходных данных:

```
7
```

Третий вариант выходных данных:

```
Гусарский Илья
```

ОТВЕТЫ

Вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	64	11010110	6	3	2	2	147	6	900	4
2	34	34	45	34	yxz	45	zxy	xzy	13	135
3	20	2	30	17:25	16:20	9	14	9	13	4
4	24	5	4	3	4	1	123	134	124	3
5	9	CDBACED	00	101	0	D0	B1	B00,E10	ABCA	DF4C
6	70	BC	AD	DBx	xxD	BD	3	2	38	CD
7	4	=$B2+D$2	−6	2	14	8	8	17	3	6
8	32	127	1024	33	50	17	192	23	33	20
9	90	1	4	2048	1	15	16	6	10	32
10	256	243	ДДБД	62	5	120	400	50	1200	24
11	35	21	17	15	2133	13	12	25	25	720
12	62	EADCGBF	CADB	FCDA	CGDA	GCDA	224	240	240	CDBA
13	300	180	100	400	8	600	640	160	1000	420
14	3	4	8877	13	45544	223322	887	23	23	5
15	78	30	36	41	16	25	24	32	18	75
16	46	7,14,28	5	5,13,21	99	28	5	5,6	333	7
17	3	8900	11600	1500	16500	11	47	18	7	3421
18	24	2	5	14	14	5	3	3	24	14
19	9	4	4	2	7	6	9	9	8	4
20	159	14	58	337	234	997	127	74	100	82
21	12	298	94	199	496	134	64	63	128	6
22	70	17	9	7	7	47	276	25	44	7
23	192	192	72	97	16	42	127	96	55	243

Часть 2

Вариант 1

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 0 2) 1 2 3 4 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой есть хотя бы одно положительное число) 3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке «`if min > 0 then`» должно быть «`if min < 2000 then`» (или `min <> 2000` или `min <= 1000`). В строке «`writeln(0)`» должно быть «`writeln('NO')`».	
Указания по оцениванию	
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия: 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе	
Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.	3
Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.	2
Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.	1
Правильно выполнено менее двух действий	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль

```
k := 0;
j := 0;
for i:=1 to N do
  if a[i] > 0 then
    k := k + 1
  else
    if a[i] < 0 then j := j + 1;
if k > j then writeln('+')
else
  if k < j then writeln('-')
  else
    writeln('=')
```

На языке Бейсик

```
K = 0
J = 0
FOR I = 1 TO N
  IF A(I) > 0 THEN K = K + 1
  ENDIF
  IF A(I) < 0 THEN J = J + 1
  ENDIF
NEXT I
IF K = J THEN PRINT "="
ELSE
  IF K < J THEN PRINT "-"
  ELSE PRINT "+"
ENDIF
```

На языке СИ

```
k = 0;
j = 0;
for(i=0 ; i<N ; i++)
{
  if(a[i] > 0)
    k++;
  if(a[i] < 0)
    j++;
}
if(k > j)
  printf("+");
else
  if(k < j)
    printf("-");
  else
    printf("=");
```

На алгоритмическом языке

```
k := 0
j := 0
нц для i от 1 до N
  если a[i] > 0
  то
    k := k + 1
  все
  если a[i] < 0
  то
    j := j + 1
  все
кц
если k = j
то
  вывод "="
иначе
  если k < j
  то
    вывод "-"
  иначе
    вывод "+"
  все
все
все
```

На естественном языке

Записываем в переменные K и J начальные значения, равные нулю.
В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива больше нуля, увеличиваем значение переменной K на 1. Если значение текущего элемента массива меньше нуля, увеличиваем значение переменной J на 1.
После окончания цикла: если значение переменной K равно значению переменной J, выводим на экран «=», иначе если значение переменной K больше значения переменной J, выводим на экран «+», иначе выводим на экран «−».

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (4,30) и (6,29) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (4,30) Петя может получить позиции (5,30), (8,30), (4,31) и (4,60). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 65. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 65.

Из позиции (6,29) Петя может получить позиции (7,29), (12,29), (6,30) и (6,58). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 65. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 65.

2. Для всех трех позиций (4,29), (6,28) и (5,29) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (4,29) Петя может добавить 1 камень во вторую кучу и получить (4,30).

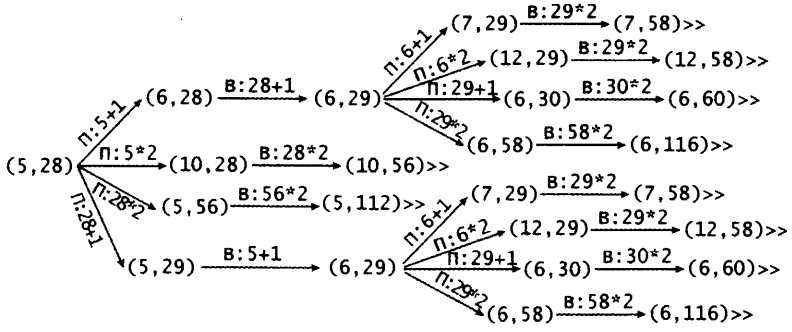
А из позиций (6,28) и (5,29) Петя может получить позицию (6,29) добавив камень во вторую (6,28+1) или первую (5+1,29) кучу соответственно.

Для полученных позиций (4,30) и (6,29) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выиграет.

3. В позиции (5,28) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (6,28) или (5,29). В

пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (6,28+1) или (5+1,29) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче. Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (10,28) или (5,56)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выиграет.
Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком ">>" обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var
    i, x, N, res : integer;
    max, max2, min, min2 : integer;
begin
 readln(N);
 max := -10001;
 max2 := max;
 min :=  10001;
 min2 := min;
 for i := 1 to N do
 begin
   readln(x);
   // считываем очередной элемент. ищем первый и второй максимум
   if x > max then
   begin
     max2 := max;
     max := x
   end
   else
     if x > max2 then  max2 := x;
   if x < min then // ищем первый и второй минимум
   begin
     min2 := min;
     min := x
   end
   else
     if x < min2 then  min2 := x
 end;
 res := max * max2;
 if min * min2 < res then res := min * min2;
 if min * max < res then res := min * max;
 writeln(res)
end.
```

Вариант 2

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**

Элементы ответа:
1) Пример: x= −2, y=1 (Любая пара (x,y), для которой выполняется: $y>-x^2$ или y>0 или ($y>=0$ и $y>=-x-2$ и $x<0$ и $y>=-x^2$))
2) Возможная доработка (Паскаль):
`if (x<=0) and (y>=-x-2) and (y<=0) or (x>=0) and (y>=-x-2) and (y<=-x*x) then`
`  write('принадлежит')`
`else`
`  write('не принадлежит')`
или
`if (y>=-x-2) and ((x<=0) and (y<=0) or (y<=-x*x)) then`
`  write('принадлежит')`
`else`
`  write('не принадлежит')`
(могут быть и другие способы доработки).	

Указания по оцениванию	
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить **три** действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно и исправить две ошибки: 1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). 2. Приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых ($y>=0$) и ($y>=-x-2$) и ($x<0$) и ($y>=-x^2$).	
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены обе ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	3

Правильно выполнены 2 пункта задания из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех).
Например, выдает «не принадлежит» для точек, у которых
($y>=0$) и ($y>=-x-2$) и ($x<0$) и ($y>=-x^2$).
При этом не допускается, чтобы программа неправильно работала при тех входных данных, при которых раньше работала правильно (даже если она при этом правильно стала работать при большем количестве входных данных, чем исходная).
ИСКЛЮЧЕНИЕ! При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «x>=0» используется «x>0» (даже если программа при этом стала неверно работать при тех входных данных, при которых раньше работала правильно).
Допускается, например, такое решение:
`if y<=-x*x then`
`  if y<=0 then`
`   if y>=-x-2 then  write('принадлежит')`
`    else  write('не принадлежит')`
`  else`
`    write('не принадлежит')`
`else`
`  write('не принадлежит')`
	2

Правильно выполнено только одно действие из трех. То есть, либо только приведен пример входных данных, либо он не приведен (или приведен неверно), но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех (допускается применение исключения, описанного в критериях оценки задачи на 2 балла).	1
Все пункты задания выполнены неверно (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не бóльшем количестве случаев, чем исходная).	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль

```
j:=1;
while (j<N) and (a[j]<=0) do
  j:=j+1;
if a[j]<=0 then
  writeln('нет таких')
else
begin
  for i:=j to N do
    if (a[i]>0) and (a[i]<a[j])
    then j:=i;
  writeln(a[j])
end;
```

Другой способ:

```
j:=0;
for i:=1 to N do
  if a[i]>0 then
    if (j=0) or (a[i]<a[j]) then
      j:=i;
if j=0 then
  writeln('нет таких')
else
  writeln(a[j]);
```

На языке Бейсик

```
J = 1
WHILE J<N AND A(J)<=0
J = J + 1
ENDW
IF A(J)<=0 THEN
PRINT "нет таких"
ELSE
FOR I = J TO N
IF A(I)>0 AND A(I)<A(J) THEN
J = I
ENDIF
NEXT I
PRINT A(J)
ENDIF
```

На языке СИ

```
for(j=0 ; j<N && a[j]<=0 ; j++)
  ;
if(a[j]<=0)
  printf("нет таких");
else
{
  for(i=j ; i<N ; i++)
    if(a[i]>0 && a[i]<a[j])
      j=i;
  printf("%f",a[j]);
}
```

На алгоритмическом языке

```
j := 1
нц пока j<N и a[j]<=0
  j := j+1
кц
если a[j]<=0
  то
    вывод "нет таких"
  иначе
    нц для i от j до N
      если a[i]>0 и a[i]<a[j]
        то j := i
      все
    кц
  вывод a[j]
все
```

На естественном языке

Записываем в переменную J начальное значение, равное 1. В цикле пока J меньше 40 и пока J-й элемент неположительный, увеличиваем переменную J на единицу (ищем номер первого положительного элемента). Если после окончания цикла элемент массива с номером J неположительный — выводим сообщение, что положительных элементов в массиве нет и заканчиваем работу. Иначе, от J-го элемента до сорокового сравниваем значение текущего элемента с нулем и со значением J-го элемента. Если значение текущего элемента больше нуля и меньше чем значение J-го элемента, то в переменную J записываем номер текущего элемента. После окончания цикла выводим значение J-го элемента.

26 **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает второй игрок.
Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны координаты фишки на каждом этапе игры.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Стартовая позиция	**I игрок (все варианты хода)**	**II игрок (выигрышный ход)**	**I игрок (все варианты хода)**	**II игрок (выигрышный ход, один из вариантов)**
1, 0	4, 0	7, 3	10, 3	13, 6
			10, 6	13, 6
			7, 6	10, 9
	4, 3	7, 3	10, 3	13, 6
			10, 6	13, 6
			7, 6	10, 9
	1, 3	4, 6	7, 6	10, 9
			7, 9	10, 9
			4, 9	7, 12

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока, у второго имеется ход, приводящий к победе.

27

Ответ:

```
var s,k:array[1..99] of integer;
    ch: char;
    i,N,sh,ball,avg,m: integer;
begin
 for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
 begin
   s[i]:=0; k[i]:=0
 end;
 readln(N); {считали количество строк}
 for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
 begin
   repeat
     read(ch)
   until ch=' ';{считана фамилия}
   repeat
     read(ch)
   until ch=' ';{считано имя}
   readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
   s[sh]:=s[sh]+ball; {считаем сумму баллов по школе}
   k[sh]:=k[sh]+1     {считаем количество учеников из школы}
 end;
 avg:=0;
 for i:=1 to 99 do
   if k[i]>0 then
   begin
     avg:=avg+s[i];        {считаем сумму баллов по району}
     s[i]:=s[i] div k[i]; {считаем средний балл по каждой школе}
   end;
 avg:=avg div N;           {считаем средний балл по району}
```

```
 m:=0;
 for i:=1 to 99 do
   if s[i]>avg then {отбираем школы, где средний балл выше районного}
   begin
     m:=m+1;        {подсчитываем количество таких школ}
     ball:=s[i];    {запоминаем средний балл какой-нибудь из них}
     write(i,' ')
   end;
 writeln;
 if m=1 then
   writeln('Средний балл = ',ball)
end.
```

Вариант 3

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа:

1)

Область	Условие 1 (y<=x)	Условие 2 (y<= −x)	Условие 3 (y>=x*x−2)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	—	—	—	нет
B	нет	—	—	—	нет
C	нет	—	—	—	нет
D	нет	—	—	—	нет
E	да	нет	—	—	нет
F	да	да	нет	не принадлежит	да
G	да	да	да	принадлежит	да
H	нет	—	—	—	нет
I	да	нет	—	—	нет

2) Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x<=0) and (y>=x*x-2) and (y<=-x) or
   (x>=0) and (y>=x*x-2) and (y<=x) then
   write('принадлежит')
 else
   write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Пример:

```
if (y>=x*x-2) and ((y<=-x) or (y<=x)) then
   write('принадлежит')
 else
   write('не принадлежит')
```

Указания по оцениванию

Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки.

Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.

1. Верное заполнение предложенной таблицы.

2. Исправление неправильного использования условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел x и y, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ. 3. Исправление ошибки, из-за которой приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых y>= x^2-2 и y>x и y<= −x (область H), а также те, у которых y>= x^2-2 и y>−x и y<=x (область I). Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо отбрасывание от большей области ее части. В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определена закрашенная область, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенной области и только для них, для точек вне закрашенной области программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.	
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел (x, y) верно определяет принадлежность точки закрашенной области. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.	3
1. Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки хотя бы в одной строке), либо приведена таблица, которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы. При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «y>= −x» используется «y>−x». 2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).	2
Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем двух строках, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в двух строках), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).	1
Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена, либо содержит ошибки более чем в двух строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик

max:=a[1]; max2:=a[2];
if max<max2 then
begin
  max:=a[2];max2:=a[1]
end;
for i:=3 to N do
  if a[i]>max then
  begin
  max2:=max;
  max:=a[i]
  end
  else
  if a[i]>max2 then
  max2:=a[i];
writeln(max2);
	MAX = A(1), MAX2 = A(2)
	IF MAX < MAX2 THEN
	MAX = A(2), MAX2 = A(1)
	ENDIF
	FOR I = 3 TO N
	IF A(I) > MAX THEN
	MAX2 = MAX
	MAX = A(I)
	ELSE
	IF A(I) > MAX2 THEN
	MAX2 = A(I)
	ENDIF
	ENDIF
	NEXT I
	PRINT MAX2

На языке СИ	На алгоритмическом языке

max=a[0];
max2=a[1];
if(max<max2)
{
  max=a[1];
  max2=a[0];
}
for(i=2 ; i<N ; i++)
  if(a[i]>max)
  {
  max2=max;
  max=a[i];
  }
  else
  if(a[i]>max2)
  max2=a[i];
printf("%d",max2);
	MAX := a[1]
	MAX2 := a[2]
	если MAX < MAX2
	  то
	  MAX := a[2]
	  MAX2 := a[1]
	все
	нц для i от 3 до N
	  если a[i]>MAX
	  то
	  MAX2 := MAX
	  MAX := a[i]
	  иначе
	  если a[i]>MAX2
	  то
	  MAX2 := a[i]
	  все
	  все
	кц
	вывод MAX2

На естественном языке

Записываем в переменную MAX начальное значение, равное значению первого элемента массива. В переменную MAX2 записываем начальное значение, равное значению второго элемента массива. Если значение MAX оказывается меньше значения MAX2, то в переменную MAX записываем значение второго элемента массива, а в переменную MAX — значение первого элемента массива.
В цикле перебираем все элементы с 3-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива оказывается больше значения переменной MAX, то в переменную MAX2 записываем значение переменной MAX, а в переменную MAX записываем значение текущего элемента массива.
Иначе, если значение текущего элемента массива оказывается больше значения переменной MAX2, записываем в переменную MAX2 значение текущего элемента.
Выводим значение переменной MAX2.

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

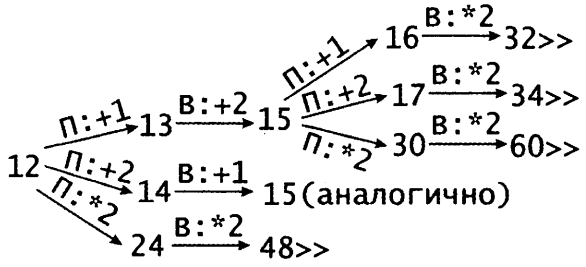
1а) S = 16...30. Петя должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть. Для S < 16 невозможно одним ходом (+1, +2 или ×2) получить в куче 31 или больше камней.

1б) S = 15. Куда бы ни походил Петя (15 + 1 = 16, 15 + 2 = 17 или 15 × 2 = 30), Петя должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть (16 × 2 = 32, 17 × 2 = 34, 30 × 2 = 60).

2. S = 13 и S = 14. Своим первым ходом Петя должен получить в куче 15 камней (13 + 2 = 15 или 14 + 1 = 15). При любом ответном ходе Вани (15 + 1 = 16, 15 + 2 = 17 или 15 × 2 = 30), Ваня должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть (16 × 2 = 32, 17 × 2 = 34, 30 × 2 = 60).

3. S = 12. Если Петя удвоит количество камней в куче (12 × 2 = 24), Ваня тоже удвоит количество камней в куче и выиграет (24 × 2 = 48).

Если же Петя добавит в кучу 1 камень или 2 камня (12 + 1 = 13 или 12 + 2 = 14), Ваня должен довести количество камней в куче до 15 (13 + 2 = 15 или 14 + 1 = 15). При любом ответном ходе Пети (15 + 1 = 16, 15 + 2 = 17 или 15 × 2 = 30), Ваня должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть (16 × 2 = 32, 17 × 2 = 34, 30 × 2 = 60). Рассмотрим дерево игры:



В этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня — только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

27

Ответ:

```
var nmax,max:array[1..99] of integer;
    ch:char;
    i,N,sh,ball,k:integer;
begin
 for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
 begin
   nmax[i]:=0; max[i]:=-1
 end;
 readln(N); {считали количество строк}
 for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
 begin
   repeat
     read(ch)
   until ch=' ';{считана фамилия}
   repeat
     read(ch)
   until ch=' ';{считано имя}
   readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
   if ball>max[sh] then {сравниваем текущий балл с лучшим баллом по школе}
   begin
     max[sh]:=ball; {меняем лучший балл по школе}
     nmax[sh]:=1    {число людей в школе с таким баллом устанавливаем =1}
   end
   else
     if ball=max[sh] then {в школе есть еще такой лучший балл}
       nmax[sh]:=nmax[sh]+1; {увеличиваем число людей в школе с таким баллом}
 end;
 k:=0;
 for i:=1 to 99 do
   if nmax[i]>2 then {отбираем только школы, у которых лучший балл}
   begin             {набрало более 2-х учеников}
     k:=k+1;         {считаем количество таких школ}
     ball:=max[i];   {запоминаем балл в какой-нибудь из них}
     write(i,' ')    {выводим номер такой школы}
   end;
 if k=0 then writeln('Нет таких школ')
 else
 begin
   writeln;
   if k=1 then writeln('Наибольший балл = ',ball)
 end
end.
```

Вариант 4

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 ($x>=-2$)	Условие 2 ($x<=7$)	Условие 3 ($x<4$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	—	—	—	нет
B	да	да	да	не принадлежит	нет
C	да	да	да	не принадлежит	да
D	да	да	нет	принадлежит	да
E	да	нет	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x>=-2) and (x<=1) or (x>=4) and (x<=7) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Например:

```
if x>=-2 then
  if x<=1 then
    write('принадлежит')
  else
    if x>=4 then
      if x<=7 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```

Указания по оцениванию

Обратите внимание! В задаче требуется выполнить **три** действия.
1. Заполнить таблицу.
2. Исправить ошибку в условном операторе.
3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.

Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.

1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке.

2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.

3. Приведенных трех ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x<=1$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо использование сложной комбинации каскадных условий. В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	
Выполнены все три действия	3
Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$x<=1$» используется «$x<1$»	2
Правильно выполнено только одно действие из трех, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)	1
Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль

```
lmax:=0;
l:=1;
s:=a[1];
for i:=2 to N do
  if a[i]>a[i-1] then
  begin
    l:=l+1;
    s:=s+a[i]
  end
  else
  begin
    if l>lmax then
    begin
      lmax:=l;
      smax:=s
    end;
    l:=1;
    s:=a[i]
  end;
if l>lmax then
  smax:=s;
writeln(smax);
```

На языке Бейсик

```
LMAX = 0
L = 1
S = A(1)
FOR I = 2 TO N
IF A(I)>A(I-1) THEN
L = L + 1
S = S + A(I)
ELSE
IF L > LMAX THEN
LMAX = L
SMAX = S
ENDIF
L = 1
S = A(I)
ENDIF
NEXT I
IF L > LMAX THEN
  SMAX = S
ENDIF
PRINT SMAX
```

На языке СИ	На алгоритмическом языке

lmax=0;
l=1;
s=a[0];
for(i=1 ; i<N ; i++)
  if(a[i]>a[i-1])
  {
  l++;
  s+=a[i];
  }
  else
  {
  if(l>lmax)
  {
  lmax=l;
  smax=s;
  }
  l=1;
  s=a[i];
  }
if(l>lmax)
  smax=s;
printf("%d",smax);
	Lmax := 0
	L := 1
	S := a[1]
	нц для i от 2 до N
	  если a[i]>a[i-1]
	  то
	  L := L+1
	  S := S+a[i]
	  иначе
	  если L > Lmax
	  то
	  Lmax := L
	  Smax := S
	  все
	  L := 1
	  S := a[i]
	  все
	кц
	если L > Lmax
	  то
	  Smax := S
	все
	вывод Smax

На естественном языке

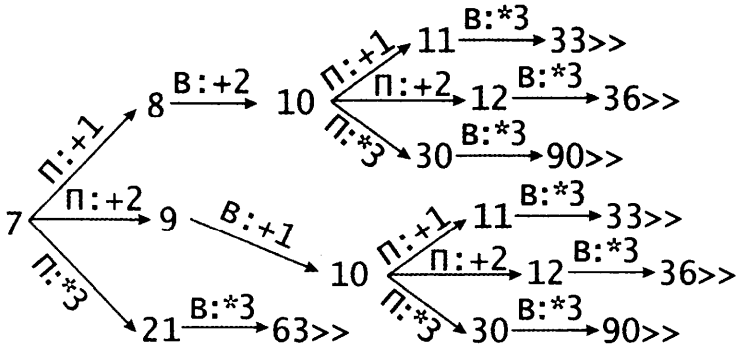
Записываем в переменную Lmax начальное значение, равное нулю, в переменную L — начальное значение, равное единице, в переменную S — начальное значение, равное первому элементу массива.
В цикле перебираем все элементы со 2-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива оказывается больше значения предыдущего элемента:
увеличиваем значение переменной L на 1;
увеличиваем значение переменной S на значение текущего элемента.
Иначе:
если значение переменной L больше значения переменной Lmax, то переменной Lmax присваиваем значение переменной L, а переменной Smax присваиваем значение переменной S;
переменной L присваиваем значение 1;
переменной S присваиваем значение текущего элемента массива.
После окончания цикла, если значение переменной L оказалось больше значения переменной Lmax, присваиваем переменной Smax значение переменной S.
Выводим значение переменной Smax.

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а. При S = 11...30. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в три раза и выиграть. При значениях S < 11 невозможно одним ходом (+1, +2 или ×3) получить 31 или больше камней.
1б. При S = 10. Куда бы ни пошел Петя (10 + 1 = 11, 10 + 2 = 12 или 10 × 3 = 30), Ваня утроит число камней в куче и выиграет (11 × 3 = 33, 12 × 3 = 36 или 30 × 3 = 90).
2. S = 8 или S = 9. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 10 камней (8 + 2 = 10, 9 + 1 = 10). При любом ответном ходе Вани (10 + 1 = 11, 10 + 2 = 12 или 10 × 3 = 30), Петя должен утроить число камней в куче и выиграть (11 × 3 = 33, 12 × 3 = 36 или 30 × 3 = 90).
3. S = 7. Если Петя добавит в кучу 1 или 2 камня (7 + 1 = 8 или 7 + 2 = 9), Ваня должен получить в куче 10 камней (8 + 2 = 10, 9 + 1 = 10) и в ответ на любой ход Пети (10 + 1 = 11, 10 + 2 = 12 или 10 × 3 = 30), Ваня должен утроить число камней в куче и выиграть (11 × 3 = 33, 12 × 3 = 36 или 30 × 3 = 90). Если Петя утроит число камней в куче (7 × 3 = 21), Ваня также должен утроить число камней в куче и выиграть (21 × 3 = 63).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var k:array[0..100] of integer; {число учеников, набравших такой балл}
    ch:char;
    i,N,sh,ball,num,s:integer;
begin
 for i:=0 to 100 do {обнуляем массив}
   k[i]:=0;
 readln(N); {считали количество строк}
 for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
 begin
   repeat
     read(ch)
   until ch=' ';{считана фамилия}
   repeat
     read(ch)
   until ch=' ';{считано имя}
   readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
   k[ball]:=k[ball]+1  {считаем количество учеников, набравших такой балл}
 end;
 num:=N div 5; {вычисляем 20% от количества учеников}
 s:=0;
 i:=101;
 while s<num do
 begin
   i:=i-1;
   s:=s+k[i]
 end;
 if s=num then {"отлично" можно поставить ровно 20% участников}
   writeln(i)
 else
   if k[i]=s then {наибольший балл набрало более 20% участников}
     writeln(i)
   else       {ученики, набравшие "i" баллов, не получат "отлично"}
   begin
     i:=i+1;
     while k[i]=0 do {ищем участников с большим баллом}
       i:=i+1;
     writeln(i)
   end
end.
```

Вариант 5

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 (x<=11)	Условие 2 (x>= −1)	Условие 3 (x<7)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	да	нет	—	—	нет
B	да	да	да	принадлежит	да
C	да	да	да	принадлежит	нет
D	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	нет	—	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x>=-1) and (x<=3) or (x>=7) and (x<=11) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Например:

```
if x>=-1 then
  if x<=3 then
    write('принадлежит')
  else
    if x>=7 then
      if x<=11 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```

Указания по оцениванию

Обратите внимание! В задаче требуется выполнить **три** действия.

1. Заполнить таблицу.
2. Исправить ошибку в условном операторе.
3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.

Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.

1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке.

2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.

3. Приведенных трех ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x<=3$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции, либо использование сложной комбинации каскадных условий. В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	
Выполнены все три действия	3
Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$x<=3$» используется «$x<3$»	2
Правильно выполнено только одно действие из трех, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)	1
Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик

min:=1;
min2:=2;
if a[min]>a[min2] then
begin
  min:=2;
  min2:=1
end;
for i:=3 to N do
  if a[i]<a[min] then
  begin
  min2:=min;
  min:=i
  end
  else
  if a[i]<a[min2] then
  min2:=i;
writeln(min, min2);
	MIN = 1
	MIN2 = 2
	IF A(MIN) > A(MIN2) THEN
	MIN = 2
	MIN2 = 1
	ENDIF
	FOR I = 3 TO N
	IF A(I) < A(MIN) THEN
	MIN2 = MIN
	MIN = I
	ELSE
	IF A(I) < A(MIN2) THEN
	MIN2 = I
	ENDIF
	ENDIF
	NEXT I
	PRINT MIN, MIN2

На языке СИ	На алгоритмическом языке

`min=0;`
`min2=1;`
`if(a[min]>a[min2])`
`{`
`  min=1;`
`  min2=0;`
`}`
`for(i=3 ; i<N ; i++)`
`  if(a[i]<a[min])`
`  {`
`  min2=min;`
`  min=i;`
`  }`
`  else`
`  if(a[i]<a[min2])`
`  min2=i;`
`printf("%d, %d",min,min2);`
	`MIN := 1`
	`MIN2 := 2`
	`если a[MIN] < a[MIN2]`
	`  то`
	`  MIN := 2`
	`  MIN2 := 1`
	`все`
	`нц для i от 3 до N`
	`  если a[i]<a[MIN]`
	`  то`
	`  MIN2 := MIN`
	`  MIN := i`
	`  иначе`
	`  если a[i]<a[MIN2]`
	`  то`
	`  MIN2 := i`
	`  все`
	`  все`
	`кц`
	`вывод MIN, MIN2`

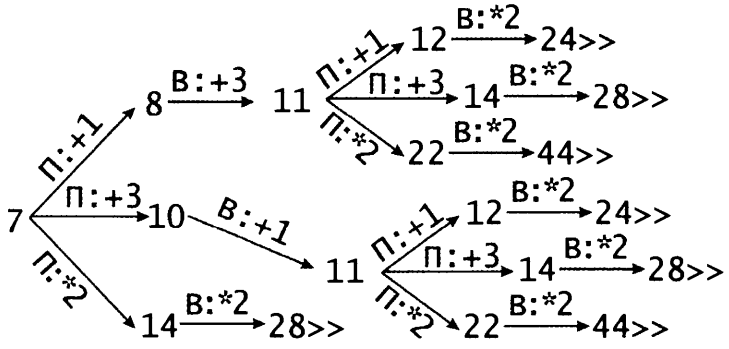
На естественном языке

Записываем в переменную MIN начальное значение, равное единице, а в переменную MIN2 начальное значение, равное двум.
Если значение второго элемента массива меньше, чем значение первого элемента массива, то в переменную MIN записываем число 2, а в переменную MIN2 записываем число 1.
В цикле перебираем все элементы с 3-го до 40-го. Если значение текущего элемента оказывается меньше значения элемента массива с номером MIN, то в переменную MIN2 записываем значение переменной MIN, а в переменную MIN записываем номер текущего элемента массива. Иначе, если значение текущего элемента массива оказывается меньше значения элемента массива с номером MIN2, то в переменную MIN2 записываем номер текущего элемента массива.
После окончания цикла выводим значение переменных MIN и MIN2.

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а. При S = 12...23. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях S < 12 невозможно одним ходом (+1, +3 или ×2) получить 24 или больше камней.
1б. При S = 11. Куда бы ни пошел Петя (11 + 1 = 12, 11 + 3 = 14 или 11 × 2 = 22), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет (12 × 2 = 24, 14 × 2 = 28 или 22 × 2 = 44).
2. S = 8 или S = 10. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 11 камней (8 + 3 = 11, 10 + 1 = 11). При любом ответном ходе Вани (11 + 1 = 12, 11 + 3 = 14 или 11 × 2 = 22), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть (12 × 2 = 24, 14 × 2 = 28 или 22 × 2 = 44).
3. S = 7 (также верный ответ S = 9). Если Петя добавит в кучу 1 или 3 камня (7 + 1 = 8 или 7 + 3 = 10), Ваня должен получить в куче 11 камней (8 + 3 = 11, 10 + 1 = 11) и в ответ на любой ход Пети (11 + 1 = 12, 11 + 3 = 14 или 11 × 2 = 22), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть (12 × 2 = 24, 14 × 2 = 28 или 22 × 2 = 44). Если Петя удвоит число камней в куче (7 × 2 = 14), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть (14 × 2 = 28).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var ch,cmax:char;
  num:array['A'..'Z']of integer; {массив количества букв алфавита}
  k:integer;
begin
 for ch:='A' to 'Z' do
   num[ch]:=0;   {обнуляем массив}
 read(ch);
 while ch<>'#' do
 begin
   {если текущий символ - буква}
   if (upcase(ch)>='A') and (upcase(ch)<='Z') then
     inc(num[upcase(ch)]);
   read(ch)
 end;
 k:=1;
 cmax:='A';
 for ch:='B' to 'Z' do
   if num[ch]>num[cmax] then
   begin
     cmax:=ch;
     k:=1
   end
   else
     if num[ch]=num[cmax] then
       k:=k+1;
 if k=1 then
   writeln(cmax)
 else
   for ch:='A' to 'Z' do
     if num[ch]=num[cmax] then
       write(ch,' ');
 writeln(k)
end.
```

Вариант 6

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 2 2) 5 (или любое однозначное число или число, в котором все цифры одинаковые) 3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке `"k := 10;"` должно быть `"k := 0;"`, в строке `"if N mod 10 < k then "` должно быть `"if N mod 10 > k then"`.	
Указания по оцениванию	
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия. Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. 1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных. 2. Указано число, при котором программа работает верно 3. Указаны и верно исправлены две ошибки: а) Указана и верно исправлена ошибка инициализации (не обязательно с упоминанием этого термина). б) Указано на неверное условие выбора максимума, и оно исправлено на верное. Каждый из п. а) и б) считается выполненным, если: i) правильно указана строка с ошибкой; ii) указан такой новый вариант строки, что при исправлении второй ошибки получается правильная программа.	
Правильно выполнены все пункты задания. Обе ошибки исправлены верно. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10^9, верно определяет наибольшую цифру. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.	3
Правильно выполнены два действия из трех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Допустимо, чтобы в пункте 3 была исправлена только одна ошибка.	2
Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только выполнен пункт 1, либо пункт 2, либо верно исправлена хотя бы одна ошибка путем ее явного указания и исправления или в новом тексте программы	1
Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль

```
max := -20001;
for i:=1 to N-1 do
  if ((a[i]+a[i+1]) mod 3 <> 0)
     and (a[i]+a[i+1] > max) then
    max := a[i]+a[i+1];
writeln(max)
```

На языке Бейсик

```
MAX = -20001
FOR I = 1 TO N-1
IF ((A(I)+A(I+1)) MOD 3 <> 0) AND
   (A(I)+A(I+1) > MAX) THEN
  MAX = A(I)+A(I+1)
ENDIF
NEXT I
PRINT MAX
```

На языке СИ

```
max = -20001;
for(i=0 ; i<N-1 ; i++)
  if( (a[i]+a[i+1])%3 != 0 &&
       a[i]+a[i+1] > max )
    max = a[i]+a[i+1];
printf("%d",max);
```

На алгоритмическом языке

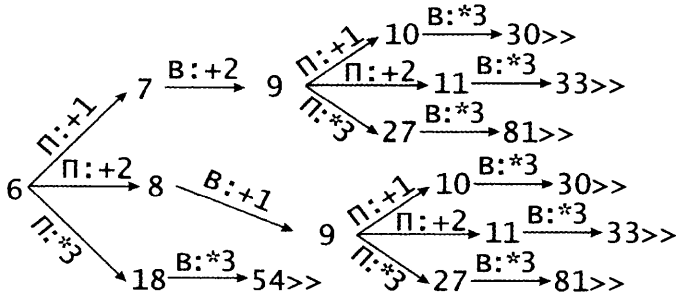
```
max := -20001
нц для i от 1 до N-1
  если mod(a[i]+a[i+1],3)<>0 и
       a[i]+a[i+1] > max
  то
    max := a[i]+a[i+1]
  все
кц
вывод max
все
```

На естественном языке
Записываем в переменную MAX начальное значение, равное –20001. В цикле перебираем все элементы с 1-го до 39-го. Если текущий элемент массива плюс следующий элемент массива дает остаток от деления на 3 не равный нулю И больше MAX, тогда кладем значение этой сумму (текущий элемент плюс следующий элемент) в переменную MAX. После окончания цикла выводим на экран значение переменной MAX.

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а. При S = 10...29. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в три раза и выиграть. При значениях S < 10 невозможно одним ходом (+1, +2 или ×3) получить 30 или больше камней.
1б. При S = 9. Куда бы ни пошел Петя (9 + 1 = 10, 9 + 2 = 11 или 9 × 3 = 27), Ваня утроит число камней в куче и выиграет (10 × 3 = 30, 11 × 3 = 33 или 27 × 3 = 81).
2. S = 7 или S = 8 или S = 3 (достаточно указать любые два значения из трех. Например, S = 7 и S = 8). В обоих случаях Петя должен получить в кучке 9 камней (7 + 2 = 9, 8 + 1 = 9). При любом ответном ходе Вани (9 + 1 = 10, 9 + 2 = 11 или 9 × 3 = 27), Петя должен утроить число камней в куче и выиграть (10 × 3 = 30, 11 × 3 = 33 или 27 × 3 = 81).
3. S = 6. Если Петя добавит в кучу 1 или 2 камня (6 + 1 = 7 или 6 + 2 = 8), Ваня должен получить в куче 9 камней (7 + 2 = 9, 8 + 1 = 9) и в ответ на любой ход Пети (9 + 1 = 10, 9 + 2 = 11 или 9 × 3 = 27), Ваня должен утроить число камней в куче и выиграть (10 × 3 = 30, 11 × 3 = 33 или 27 × 3 = 81). Если Петя утроит число камней в куче (6 × 3 = 18), Ваня также должен утроить число камней в куче и выиграть (18 × 3 = 54). Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var x,N,s:integer;
begin
 readln(N); {считали количество сотрудников}
 s := N*(N+1) div 2; {вычисляем сумму номеров всех сотрудников}
 read(x);   {считали номер первого сотрудника}
 while x > 0 do {перебираем номера всех пришедших сотрудников}
 begin
   s := s - x;  {вычитаем номер текущего сотрудника из общей суммы}
   read(x); {считали номер очередного сотрудника}
 end;
 {так как прогулявший сотрудник может быть только один,}
 {сумма s либо содержит его номер (если он один), либо равна нулю}
 if s = 0 then {все сотрудники пришли}
   writeln('Все пришли')
 else
   for x:=1 to N do
     if x <> s then
       write(x,' ')
end.
```

Вариант 7

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 16 2) 5 4 0 (или любая последовательность натуральных чисел, начинающаяся с нечетного числа, содержащая четное положительное число и оканчивающаяся нулем) 3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке «`s := 0;`» должно быть «`if a mod 2 = 0 then s :=a else s := 0;`». Другой вариант исправления ошибки: Строку «`read(a);`» переставить на две строки ниже (перед строкой «`end;`».	
Указания по оцениванию	
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия. Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. 1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных. 2. Указаны входные данные, при которых программа работает верно. 3. Указана и верно исправлена ошибка, не проверяющая первое введенное число (но проверяющая последнее введенное число). Пункт 3 считается выполненным, если правильно указано, как именно нужно исправить ошибку.	
Правильно выполнены все пункты задания. Ошибка исправлена верно. Программа после исправлений для всех последовательностей натуральных чисел, оканчивающихся нулем, верно определяет сумму четных элементов последовательности. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.	3
Правильно выполнены два действия из трех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается.	2
Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только выполнен пункт 1, либо пункт 2, либо верно исправлена ошибка путем ее явного указания и исправления или в новом тексте программы	1
Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик

`min := 20001;`
`for i:=1 to N div 2 do`
`  if a[2*i-1]+a[2*i] < min then`
`  min := a[2*i-1]+a[2*i];`
`writeln(min)`
	`MIN = 20001`
	`FOR I = 1 TO N \ 2`
	`IF A(2*I-1)+A(2*I) < MIN THEN`
	`  MIN := A(2*I-1)+A(2*I)`
	`ENDIF`
	`NEXT I`
	`PRINT MIN`

На языке СИ	На алгоритмическом языке

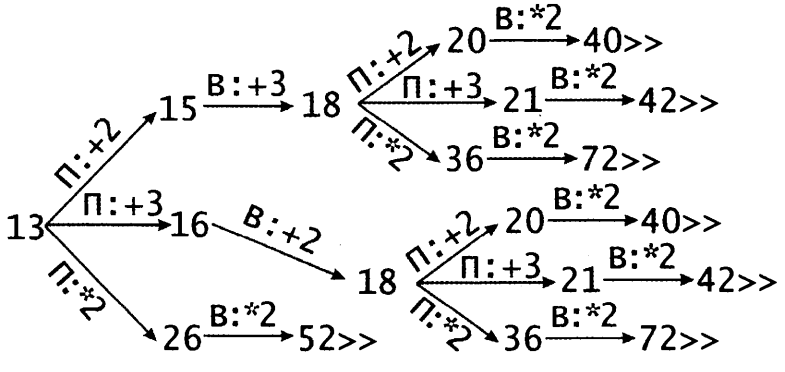
`min = 20001;`
`for(i=0 ; i<N/2 ; i++)`
`  if( a[2*i]*a[2*i+1] < min )`
`  min = a[2*i]*a[2*i+1];`
`printf("%d",min);`
	`min := 20001`
	`нц для i от 1 до div(N,2)`
	`  если a[2*i-1]*a[2*i] < min`
	`  то`
	`  min := a[2*i-1]*a[2*i]`
	`  все`
	`кц`
	`вывод min`
	`все`

На естественном языке

Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 20001.
В цикле перебираем номера пар элементов с 1-го до 20-го. Вычисляем номера элементов в паре как удвоенное значение номера пары и удвоенное значение номера пары минус 1. Сумму значений элементов с такими номерами сравниваем со значением переменной MIN. Если эта сумма оказывается меньше, записываем ее в переменную MIN.
После окончания цикла выводим на экран значение переменной MIN.

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а. При S = 20...39. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях S < 20 невозможно одним ходом (+2, +3 или ×2) получить 40 или больше камней.
1б. При S = 18 или S = 19. Куда бы ни пошел Петя (18 + 2 = 20, 18 + 3 = 21, 18 × 2 = 36, 19 + 2 = 21, 19 + 3 = 22 или 19 × 2 = 38), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет (20 × 2 = 40, 21 × 2 = 42, 22 × 2 = 44, 36 × 2 = 72 или 38 × 2 = 76).
2. Верный ответ: любые 2 значения среди S = 9, S = 15, S = 16 или S = 17. Например, S = 15 или S = 16. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 18 камней (15 + 3 = 18, 16 + 2 = 18). При любом ответном ходе Вани (18 + 2 = 20, 18 + 3 = 21 или 18 × 2 = 36), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть (20 × 2 = 40, 21 × 2 = 42 или 36 × 2 = 72).
3. S = 13 (также верный ответ S = 14). Если Петя добавит в кучу 2 или 3 камня (13 + 2 = 15 или 13 + 3 = 16), Ваня должен получить в куче 18 камней (15 + 3 = 18, 16 + 2 = 18) и в ответ на любой ход Пети (18 + 2 = 20, 18 + 3 = 21 или 18 × 2 = 36), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть (20 × 2 = 40, 21 × 2 = 42 или 36 × 2 = 72). Если Петя удвоит число камней в куче (13 × 2 = 26), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть (26 × 2 = 52).
Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var
    i,y,t,k,N : integer;
    plus, // наибольший тоннаж одного прибывшего вагона за каждый год
    minus : array [1980..2015] of real; // наименьший - убывшего
    a : real;
    ch : char;
begin
  readln(N); // считываем количество входных строк
  for y := 1980 to 2015 do // перебираем все года
    plus[y] := 0; // обнуляем максимум прибывшего вагона
  for i := 1 to N do // перебираем все входные строки
  begin
    read(ch,ch,ch); // избавляемся от первых трех символов в начале строки
    readln(y,t,k); // считываем год, общий тоннаж и число вагонов
    a := abs(t/k); // вычисляем средний тоннаж вагона за месяц
    if k > 0 then // если это прибывшие вагоны
    begin
      if plus[y] < a then // если вычисленный тоннаж вагона больше
                          // хранимого максимума
        plus[y] := a      // меняем максимум
    end
    else // если это убывшие вагоны
    begin
      if minus[y] = 0 then // если за этот год это первый результат
        minus[y] := a // запоминаем этот результат как начальное значение
      else // если это не первый результат
        if minus[y] > a then // если вычисленный тоннаж вагона меньше
                             // хранимого минимума
          minus[y] := a // меняем этот минимум
    end
  end;
  for y := 1980 to 2015 do // перебираем все годы
    if plus[y] > minus[y] then // если макс.прибывшего больше мин.убывшего
      writeln(y) // выводим этот год на экран
end.
```

Вариант 8

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: 1) 6 2) 2 –1 2 –3 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой два числа 2, а остальные 2 числа — неположительные) 3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке «`prod := 0;`» должно быть «`prod := 1;`». В строке «`prod := prod + a;`» должно быть «`prod := prod * a;`».	
Указания по оцениванию	
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия: 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе	
Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.	3
Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.	2
Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.	1
Правильно выполнено менее двух действий	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	**На языке Бейсик**

`p := 1;`
`for i:=1 to N do`
`  if (a[i] mod 2 <> 0) and`
`  (a[i] > 0) then`
`  p := p * a[i];`
`writeln(p)`
	`P = 1`
	`FOR I = 1 TO N`
	`IF A(I) MOD 2 <> 0 AND`
	`  A(I) > 0 THEN`
	`  P := P * A(I)`
	`ENDIF`
	`NEXT I`
	`PRINT P`

На языке СИ	На алгоритмическом языке

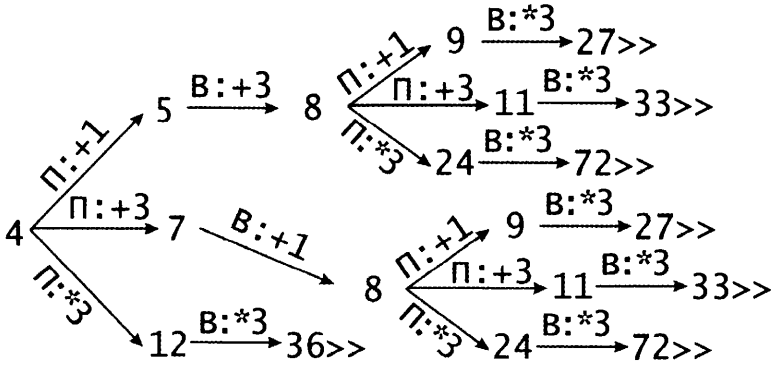
p = 1;
for(i=0 ; i<N ; i++)
  if(a[i] % 2 != 0 &&
  a[i] > 0)
  p *= a[i];
printf("%d",p);
	p := 1
	нц для i от 1 до N
	  если mod(a[i],2) <> 0 и a[i] > 0
	  то
	  p := p * a[i]
	  все
	кц
	вывод p
	все

На естественном языке

Записываем в переменную P начальное значение, равное 1.
В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива положительно и остаток от деления его на 2 не равен нулю, умножаем текущее значение переменной P на текущий элемент массива и кладем результат в переменную P.
После окончания цикла выводим на экран значение переменной P.

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а. При S = 9...24. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в три раза и выиграть. При значениях S < 9 невозможно одним ходом (+1, +3 или ×3) получить 25 или больше камней.
1б. При S = 8. Куда бы ни пошел Петя (8 + 1 = 9, 8 + 3 = 11 или 8 × 3 = 24), Ваня утроит число камней в куче и выиграет (9 × 3 = 27, 11 × 3 = 33 или 24 × 3 = 72).
2. S = 5 или S = 7. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 8 камней (5 + 3 = 8, 7 + 1 = 8). При любом ответном ходе Вани (8 + 1 = 9, 8 + 3 = 11 или 8 × 3 = 24), Петя должен утроить число камней в куче и выиграть (9 × 3 = 27, 11 × 3 = 33 или 24 × 3 = 72).
3. S = 4 (также верный ответ S = 6). Если Петя добавит в кучу 1 или 3 камня (4 + 1 = 5 или 4 + 3 = 7), Ваня должен получить в куче 8 камней (5 + 3 = 8, 7 + 1 = 8) и в ответ на любой ход Пети (8 + 1 = 9, 8 + 3 = 11 или 8 × 3 = 24), Ваня должен утроить число камней в куче и выиграть (9 × 3 = 27, 11 × 3 = 33 или 24 × 3 = 72). Если Петя утроит число камней в куче (4 × 3 = 12), Ваня также должен утроить число камней в куче и выиграть (12 × 3 = 36).
Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var
    i, a, N, res : integer;
    max,max_2,max3,max3_2,max5,max5_2 : integer;
begin
  max := 0; // наибольший элемент, не кратный ни 3-м, ни 5-ти
  max_2 := 0;  // второй максимум, не кратный ни 3-м, ни 5-ти
  max3 := 0; // наибольший элемент, кратный 3-м и не кратный 5-ти
  max3_2 := 0; // второй максимум, кратный 3-м и не кратный 5-ти
  max5 := 0; // наибольший элемент, кратный 5-ти и не кратный 3-м
  max5_2 := 0; // второй максимум, кратный 5-ти и не кратный 3-м
  readln(N); // считываем N
  for i := 1 to N do // перебираем все элементы последовательности
  begin
    readln(a); // считываем очередной элемент
    // ищем максимум и второй максимум, не кратные 3-м и 5-ти
    if (a mod 3 <> 0) and (a mod 5 <> 0) then
      if a > max then
      begin
        max_2 := max;
        max := a
      end
      else
        if a > max_2 then
          max_2 := a;
    // ищем максимум и второй максимум, кратный 3-м и не кратный 5-ти
    if (a mod 3 = 0) and (a mod 5 <> 0) then
      if a > max3 then
      begin
        max3_2 := max3;
        max3 := a
      end
      else
        if a > max3_2 then
          max3_2 := a;
    // ищем максимум и второй максимум, кратный 5-ти и не кратный 3-м
    if (a mod 5 = 0) and (a mod 3 <> 0) then
      if a > max5 then
      begin
        max5_2 := max5;
        max5 := a
      end
      else
        if a > max5_2 then
          max5_2 := a
  end;
  // Ищем максимальное произведение среди 5-ти вариантов
  res := max * max_2;
  if max * max5 > res then
    res := max * max5;
  if max * max3 > res then
    res := max * max3;
  if max3 * max3_2 > res then
    res := max3 * max3_2;
  if max5 * max5_2 > res then
    res := max5 * max5_2;
  writeln(res)
end.
```

Вариант 9

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) –5 2) 1 2 3 0 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой либо нет отрицательных чисел, а последнее число — 0, либо только одно отрицательное число — последнее) 3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке «`sum := a`» должно быть «`sum := sum + a`». В строке «`writeln(a)`» должно быть «`writeln(sum)`».	
Указания по оцениванию	
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия: 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе	
Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.	3
Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.	2
Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.	1
Правильно выполнено менее двух действий	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик

`k := 0;`
`for i:=1 to N do`
`  if (a[i] > 0) and`
`  (a[i] mod 2 = 0) then`
`  k := k + 1;`
`if k = n then`
`  writeln('YES')`
`else`
`  writeln('NO')`
	`K = 0`
	`FOR I = 1 TO N`
	`  IF A(I) <= 0 OR`
	`  A(I) MOD 2 <> 0 THEN`
	`  K = K + 1`
	`  ENDIF`
	`NEXT I`
	`IF K = 0 THEN`
	`  PRINT "YES"`
	`ELSE`
	`  PRINT "NO"`
	`ENDIF`

На языке СИ	На алгоритмическом языке

k = 0;
for(i=0 ; i<N ; i++)
  if(a[i] > 0 &&
  a[i] % 2 == 0)
  k++;
if(k == n)
  printf("YES");
else
  printf("NO");
	k := 0
	нц для i от 1 до N
	  если a[i] > 0 и mod(a[i],2)=0
	  то k := k + 1
	  все
	кц
	если k=n
	то вывод "YES"
	иначе вывод "NO"
	все
	все

На естественном языке	
Записываем в переменную K начальное значение, равное нулю. В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива больше нуля, и при этом его остаток от деления на 2 равен нулю, увеличиваем значение переменной K на 1. После окончания цикла: если значение переменной K равно 40, выводим на экран «YES», иначе выводи на экран «NO».	

26 **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (5,20) и (7,19) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (5,20) Петя может получить позиции (6,20), (10,20), (5,21) и (5,40). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 46. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 46.

Из позиции (7,19) Петя может получить позиции (8,19), (14,19), (7,20) и (7,38). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 46. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 46.

2. Для всех трех позиций (5,19), (6,19) и (7,18) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (5,19) Петя может добавить 1 камень во вторую кучу и получить (5,20).

А из позиций (6,19) и (7,18) Петя может получить позицию (7,19) добавив камень во вторую (6+1,19) или первую (7,18+1) кучу соответственно.

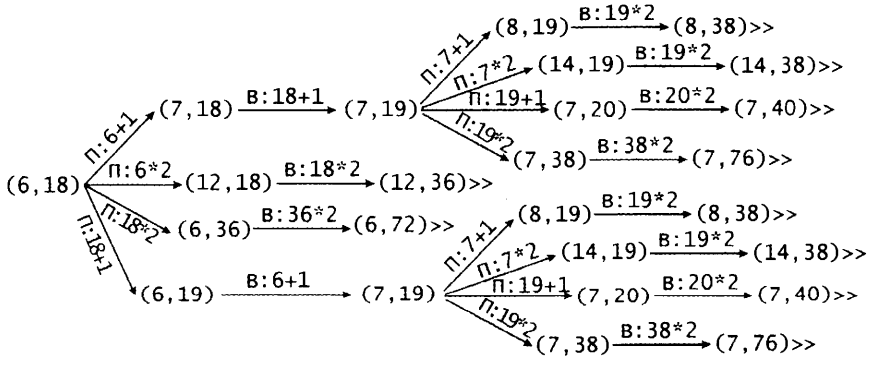
Для полученных позиций (5,20) и (7,19) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выиграет.

3. В позиции (6,18) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (7,18) или (6,19). В пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (7,18+1) или (6+1,19) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче.

Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (12,18) или (6,36)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выиграет.

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var
    i, j, x, max, N : integer;
    a : array [1..5] of integer; // предыдущие введенные 5 элементов
begin
 readln(N);
 for i := 1 to 5 do
   readln(a[i]); // запоминаем первые 5 элементов последовательности
 max := 0; // начальное значение максимальной искомой суммы
 for i := 6 to N do
 begin
   readln(x); // считываем очередной элемент
   if x + a[1] > max then // если сумма текущего элемента и отстоящего
       // от него на 5 элементов ранее больше max
     max := x + a[1]; // считаем ее новым максимумом
   for j := 1 to 4 do // сдвигаем массив 5-ти последних элементов на 1
     a[j] := a[j+1];
   a[5] := x          // текущий элемент запоминаем в его "хвосте"
 end;
 writeln(max)
end.
```

Вариант 10

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**

Элементы ответа:
1) Пример: x=2π, y=0 (Любая пара (x,y), для которой выполняется: y>sin x или y<1−x или (y<=sin x и y>=0 и x>=2π))
2) Возможная доработка (Паскаль):
`if (y<=sin(x)) and (y>=1-x) and (y>=0) and (x<=4) then`
`  write('принадлежит')`
`else`
`  write('не принадлежит')`
(могут быть и другие способы доработки).	

Указания по оцениванию	
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить **три** действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно и исправить две ошибки: 1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). 2. Приведенным трем ограничениям удовлетворяют также те точки плоскости, у которых (y<=sin x) и (y>=0) и (x>=2π).	
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены обе ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	3
Правильно выполнены 2 пункта задания из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех). Например, выдает «принадлежит» для точек, у которых (y<=sin x) и (y>=0) и (x>=2π). При этом не допускается, чтобы программа неправильно работала при тех входных данных, при которых раньше работала правильно (даже если она при этом правильно стала работать при большем количестве входных данных, чем исходная).	2

ИСКЛЮЧЕНИЕ! При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «y<=0» используется «y<0» (даже если программа при этом стала неверно работать при тех входных данных, при которых раньше работала правильно).
Допускается, например, такое решение:
`if y<=sin(x) then`
`  if y>=1-x then`
`   if y>=0 then`
`     write('принадлежит')`
`    else`
`     write('не принадлежит')`
`  else`
`    write('не принадлежит')`
`else`
`  write('не принадлежит')`	

Правильно выполнено только одно действие из трех. То есть, либо только приведен пример входных данных, либо он не приведен (или приведен неверно), но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех (допускается применение исключения, описанного в критериях оценки задачи на 2 балла).	1
Все пункты задания выполнены неверно (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не бóльшем количестве случаев, чем исходная).	0
Максимальный балл	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик

`min:=100;`
`for i:=1 to N do`
`if (a[i]>=40) and (a[i]<min) then`
`  min:=a[i];`
`writeln(min);`
	`MIN = 100`
	`FOR I = 1 TO N`
	`IF A(I) >= 40 AND A(I) < MIN THEN`
	`MIN = A(I)`
	`ENDIF`
	`NEXT I`
	`PRINT MIN`

На языке СИ	**На алгоритмическом языке**

`min=100;`
`for (i=0; i<N; i++)`
`  if (a[i]>=40 && a[i]<min)`
`  min=a[i];`
`printf("%d", min);`
	`MIN := 100`
	`нц для i от 1 до N`
	`  если a[i]>=40 и a[i]<MIN`
	`  то`
	`  MIN := a[i]`
	`  все`
	`кц`
	`вывод MIN`

На естественном языке	
Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 100. В цикле от первого элемента до двадцать восьмого сравниваем элементы исходного массива с 40. Если текущий элемент больше или равен 40, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MIN.	

26 **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Обозначим $R(n)$ — количество программ, которые преобразуют число 3 в число n. Обозначим $t(n)$ наибольшее кратное девяти, не превосходящее n.

Заметим, что мы можем получить только числа, кратные 3.

Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить $(93 - 3)/3 = 31$.

Верны следующие соотношения:

1. Если n не делится на 9, то тогда $R(n) = R(t(n))$, так как существует единственный способ получения n из $t(n)$ — прибавлением троек.
2. Пусть n делится на 9.

Тогда $R(n) = R(n/3) + R(n - 3) = R(n/3) + R(n - 9)$ (*если* $n > 9$).

При $n = 9$ $R(n) = 2$ (два способа: прибавлением двух троек или однократным умножением на 3).

Поэтому достаточно постепенно вычислить значения $R(n)$ для всех чисел, кратных девяти и не превосходящих 72: сначала вычисляем $R(3)$, затем $R(9)$, $R(18)$ и т.д.

Имеем:

$R(3) = 1 = R(6)$

$R(9) = 2 = R(12) = R(15)$

$R(18) = R(6) + R(9) = 1 + 2 = 3 = R(21) = R(24)$

$R(27) = R(9) + R(18) = 2 + 3 = 5 = R(30) = R(33)$

$R(36) = R(12) + R(27) = 2 + 5 = 7 = R(39) = R(42)$

$R(45) = R(15) + R(36) = 2 + 7 = 9 = R(48) = R(51)$

$R(54) = R(18) + R(45) = 3 + 9 = 12 = R(57) = R(60)$

$R(63) = R(21) + R(54) = 3 + 12 = 15 = R(66) = R(69)$

$R(72) = R(24) + R(63) = 3 + 15 = 18 = R(75) = R(78)$

$R(81) = R(27) + R(72) = 5 + 18 = 23 = R(84) = R(87)$

$R(90) = R(30) + R(81) = 5 + 23 = 28 = R(93)$

Ответ: 28.

Другая форма решения

Будем решать поставленную задачу последовательно для чисел 3, 6, 9, ..., 93 (то есть для каждого из чисел определим, сколько программ исполнителя существует для его получения). Заметим, что мы можем получить только числа, кратные 3. Количество программ, которые преобразуют число 3 в число n, будем обозначать через $R(n)$. Число 3 у нас уже есть, значит, его можно получить с помощью «пустой» программы. Любая непустая программа увеличит исходное число, т.е. даст число, больше 3. Значит, $R(3) = 1$. Для каждого следующего числа рассмотрим, из какого числа оно может быть получено за одну команду исполнителя. Если число не делится на девять, то оно может быть получено только из предыдущего с помощью команды **прибавь 3**. Значит, количество искомых программ для такого числа равно количеству программ для предыдущего возможного числа: $R(i) = R(i - 3)$. Если число на 9 делится, то вариантов последней команды два: **прибавь 3** и **умножь на 3**, тогда $R(i) = R(i - 3) + R(i/3)$. Заполним соответствующую таблицу по приведенным формулам слева направо:

3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**	**24**	**27**	**30**	**33**	**36**	**39**	**42**	**45**
1	1	2	2	2	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9
48	**51**	**54**	**57**	**60**	**63**	**66**	**69**	**72**	**75**	**78**	**81**	**84**	**87**	**90**
9	9	12	12	12	15	15	15	18	18	18	23	23	23	28
93														
28														

При этом ячейки, относящиеся к числам, которые не делятся на девять, можно в решении и опустить (за исключением первого и последнего чисел):

3	**9**	**18**	**27**	**36**	**45**	**54**	**63**	**72**	**81**	**90**	**93**
1	2	3	5	7	9	12	15	18	23	28	28

Ответ: 28.

27

Ответ:

```
var S,Smax,Smax2:string[52];
    ch:char;
    i,N,sh,ball,max,nmax,max2,nmax2:integer;
begin
 max:=-1;  Smax:='';  nmax:=0;
 max2:=-1;
 readln(N); {считали количество строк}
 for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
 begin
   s:='';
   repeat
     read(ch);
     s:=s+ch
   until ch=' ';{считана фамилия и запомнена в переменной s}
   repeat
     read(ch);
     s:=s+ch
   until ch=' ';{считано имя и добавлена к переменной s}
   readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
   if sh=50 then    {обрабатываем только учеников 50-й школы}
     if ball>max then {текущий балл - лучший}
     begin
       max2:=max;     Smax2:=Smax;  nmax2:=nmax;
       max :=ball;    Smax :=s;     nmax :=1
     end
     else
       if ball=max then {текущий балл - такой же, как лучший}
       begin
         nmax:=nmax+1; max2:=max;
         Smax2:=S
       end
       else
         if ball>max2 then {текущий балл - лучше второго}
         begin
           max2:=ball;  Smax2:=S;
           nmax2:=1
         end
         else
           if ball=max2 then {текущий балл такой же, как второй}
             nmax2:=nmax2+1
 end;
 if (nmax=2) or (nmax=1) and (nmax2=1) then {два лучших ученика}
 begin
   writeln(Smax);    writeln(Smax2)
 end
 else
   if (nmax=1) and (nmax2>1) then {один лучший ученик}
     writeln(Smax)
   else
     writeln(nmax) {лучших учеников больше двух}
end.
```

Учебное издание

Серия «ЕГЭ-2017. Это будет на экзамене»

Ушаков Денис Михайлович

ЕГЭ-2017

ИНФОРМАТИКА

10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену

Редакция «Образовательные проекты»

Ответственный редактор *Н.А. Шармай*
Технический редактор *С.В. Камышова*
Корректор *И.Н. Мокина*

Подписано в печать 14.06.2016. Формат 60×84 $^{1}/_{8}$
Усл. печ. л. 17,67. Тираж 4000 экз. Заказ №Э-660.
Отпечатано в типографии ООО «Комбинат программных средств»
420044, РТ, г.Казань, пр.Ямашева, д. 36Б.

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;
953005 — литература учебная

Сертификат соответствия
№ РОСС RU.ME04.H01397 от 29.03.2016 г.

ООО «Издательство АСТ»
129085, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 3, комн. 5

Наш электронный адрес: www.ast.ru; e-mail: stelliferovskiy@ast.ru

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:
123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2,
Деловой комплекс «Империя», а/я № 5