

## Единый государственный экзамен 2015 года по информатике и ИКТ

## Вариант 794

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике отводится 235 минут. Экзаменационная работа состоит из 3 частей, включающих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут), а остальное время - на часть 3.

Часть 1 включает 13 заданий (A1–A13) с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий (B1–B15) с кратким ответом. К этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (C1–C4). Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме.

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

## Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

- Обозначения для логических связок (операций):
  - отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например  $\neg A$ );
  - конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
  - дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ );
  - следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
  - тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
  - символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 - для обозначения лжи (ложного высказывания).
- Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  - нет (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).
- Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ .

То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .  
4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле - как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

## Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов №1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

**A1** Дано  $a = E4_{16}$ ,  $b = 201_8$ . Какое из чисел записанных в двоичной системе счисления соответствует сумме этих двух чисел?

- 1) 101100101    2) 111100101    3) 101100001    4) 101100110

## РЕШЕНИЕ

Для того, чтобы решить это задание, необходимо выразить числа  $a$  и  $b$  в двоичной системе счисления.  $a = 11100100_2$ ,  $b = 10000001_2$ . Сумма равна  $101100101_2$ .

Правильный ответ указан под номером 1.

**A2** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяженность которых приведена в таблице (отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет).

	A	B	C	D	E	F
A		3	4	7		16
B	3			5		
C	4			4		
D	7	5	4		5	8
E				5		1
F	16			8	1	

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

- 1) 16    2) 14    3) 13    4) 12

## РЕШЕНИЕ

Найдём все варианты маршрутов из A в F и выберем самый короткий.

Из пункта A можно попасть в пункты B, C, D, F.

Из пункта B можно попасть в пункт D.

Из пункта C можно попасть в пункт D.

Из пункта D можно попасть в пункты E, F.

Из пункта E можно попасть в пункт F.

A—B—D—E—F: длина маршрута 14 км.

A—B—D—F: длина маршрута 16 км.

A—C—D—E—F: длина маршрута 14 км.

A—C—D—F: длина маршрута 16 км.

A—D—E—F: длина маршрута 13 км.

A—D—F: длина маршрута 15 км.

A—F: длина маршрута 16 км.

Правильный ответ указан под номером 3.

**A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	1

Каким из приведенных ниже выражений может быть F?

- 1)  $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8$
- 2)  $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$
- 3)  $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$
- 4)  $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$

**РЕШЕНИЕ**

Сначала выясним, является F конъюнкцией или дизъюнкцией.

Каковы бы ни были логические переменные  $x1, x2, \dots, x8$  и отрицания к ним, их конъюнкция может быть равна 1 только в одном случае — когда все они равны 1. Из таблицы истинности следует, что функция F принимает значение 1 для двух наборов переменных и их отрицаний. Таким образом, F — дизъюнкция. Следовательно, первый и третий варианты ответа не подходят.

Подставим второй вариант ответа. В первой строке данной таблицы значение F равно 0. Это значит, что все переменные из  $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$  должны быть равны 0. Значит второй вариант подходит.

Проверим вторую строку таблицы. Дизъюнкция равна единице в том случае, когда хотя бы одна из переменных  $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$  равна 1. И такая переменная есть:  $x3 = 1$ .

Проверим третью строку таблицы. Дизъюнкция равна единице в том случае, когда хотя бы одна из переменных  $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$  равна 1 и такая переменная есть:  $\neg x1 = 1$ .

Подставим четвёртый вариант ответа. В третьей строке данной таблицы значение F равно 0. Это значит, что все переменные из  $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$  должны быть равны 0. Следовательно, четвёртый вариант ответа не подходит.

*Правильный ответ указан под номером 2.*

**A4** 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 находится 6 файлов:

izoferen.doc  
kifera.dat  
kifera.doc  
la-fer-atos.doc  
merfer.docx  
oferta.doc

Определите по какой из масок из каталога будет выбрана указанная группа файлов:

izoferen.doc    kifera.doc    la-fer-atos.doc    oferta.doc  
1) ?fer\*.doc    2)\*?fer\*.do\*    3)\*fer?\*.d\*    4)\*fer?.doc\*

**РЕШЕНИЕ**

Первая маска не подходит, поскольку по ней будет отобран только файл «oferta.doc».

Вторая маска подходит.

Третья не подходит, поскольку по ней помимо указанных файлов будет отобран, например, файл «kifera.dat».

Четвёртая маска не подходит, поскольку по ней не будет отобран ни один указанный файл.

*Правильный ответ указан под номером 2.*

**A5** Саша забыл код цифрового замка, но помнил алгоритм его получения «исходная последовательность 4 6 7 3 2, сначала все чётные числа поделить на 2. Все нечётные числа большие 6 увеличить на 1, затем удалить все чётные цифры». Выполнив действия, Саша получил код замка:

1) 4 3 3 1    2) 3 7 3 1    3) 5 8 3 1    4) 3 3 1

**РЕШЕНИЕ**

Выполняем деление чётных цифр:

$$4 / 2 = 2,$$

$$6 / 2 = 3,$$

$$2 / 2 = 1,$$

Все нечётные числа большие 6 увеличить на 1:

$7 + 1 = 8$ . Получим: 2 3 8 3 1. Удалим все чётные цифры, получим 331.

*Правильный ответ указан под номером 4.*

**A6** Ниже приведён фрагмент таблиц базы данных учеников школы:

Фамилия	Код класса	Рост
Иванов	3	156
Мискин	5	174
Сидоров	8	135
Кошкин	3	148
Ложкин	2	134
Ножкин	8	183
Тарелкин	5	158
Петров	2	175
Чашкин	3	169

Код класса	Название класса
1	1 «А»
2	3 «А»
3	4 «А»
4	4 «Б»
5	6 «А»
6	6 «Б»
7	6 «В»
8	9 «А»
9	10 «А»

Сколько учеников выше 170 см учатся в 6 классе?

1) 2    2) 0    3) 1    4) 3

1. Находим из первой таблицы коды классов, в которых учащиеся ростом выше 170 см. – 5, 8, 2.

2. Из второй таблицы выбираем коды 6-х классов – 5, 6, 7.

3. Только 1 с кодом 5 – Мискин удовлетворяет условию задачи.

*Правильный ответ указан под номером 3.*

**А7** В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(A2:D2) равно 5. Чему равно значение формулы =СУММ(B2:D2), если значение ячейки A2 равно 4?

- 1) 20      2) 16      3) 5      4) 4

**РЕШЕНИЕ**

Функция **СРЗНАЧ**(A2:D2) считает среднее арифметическое диапазона A2:D2, т. е. сумму значений четырех ячеек  $A2 + B2 + C2 + D2$ , делённую на их количество и равна 5. Поэтому  $A2 + B2 + C2 + D2 = 5 \cdot 4 = 20$ .

Функция **СУММ**(B2:D2) считает сумму значений ячеек  $B2 + C2 + D2 = 20 - 4 = 16$ .

*Правильный ответ указан под номером 2.*

**А8** Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 32 бит, результат записывается в файл, сжатие данных не производилось. Размер файла с записью не может превышать 4 Мбайт. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к продолжительности записи?

- 1) 23 сек      2) 27 сек      3) 15 сек      4) 32 сек

**РЕШЕНИЕ**

Для хранения информации о звуке длительностью  $t$  секунд, закодированном с частотой дискретизации  $f$  Гц и разрешением  $B$  бит, требуется  $B \cdot f \cdot t$  бит памяти.

Так как частота дискретизации 22 кГц, то за одну секунду запоминается 22000 значений сигнала. Разрешение – 32 бита = 4 байта, размер файла 4 Мбайт = 4194304 байт. Т. к. запись двухканальная, то объём памяти, необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 2. Время для записи информации  $4194304 / (4 \cdot 22000 \cdot 2) = 23,83$  сек., что близко к 23 сек.

*Правильный ответ указан под номером 1.*

**А9** Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ВАБГ и результат записать восьмеричным кодом, то получится

- 1) 312      2) 207      3) 307      4) 117

**РЕШЕНИЕ**

Сначала следует представить данные в условии числа в двоичном коде:

А	Б	В	Г
00	01	10	11

Затем закодировать последовательность букв: ВАБГ — 10000111. Теперь разобьём это представление на тройки справа налево и переведём полученный набор чисел в шестнадцатеричный код. 10 000 111 — 2 0 7.

*Правильный ответ указан под номером 2.*

**А10** На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [2, 10]$  и  $Q = [6, 14]$ . Выберите такой отрезок А, что формула  $((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$  тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

- 1) [0, 3]      2) [3, 11]      3) [11, 15]      4) [15, 17]

**РЕШЕНИЕ**

Введем обозначения:  $(x \in A) \equiv A$ ;  $(x \in P) \equiv P$ ;  $(x \in Q) \equiv Q$ .

Применив преобразование импликации, получаем:  $\neg A \vee P \vee Q$ .

Логическое ИЛИ истинно, если истинно хотя бы одно утверждение. Выражение  $P \vee Q$  истинно на отрезке [2; 14]. Поскольку все выражение должно быть истинно для любого  $x$ , выражение  $\neg A$  должно быть истинно на множестве  $(-\infty; 2) \cup (14; \infty)$ . Таким образом, выражение А должно быть истинно только внутри отрезка [2; 14].

Из всех отрезков только отрезок [3; 11] полностью лежит внутри отрезка [2; 14].

*Правильный ответ указан под номером 2.*

**А11** В велокроссе участвуют 120 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым участником промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошло 80 велосипедистов?

- 1) 65 байт      2) 60 байт      3) 80 байт      4) 70 байт

**РЕШЕНИЕ**

Известно, что с помощью  $N$  бит можно закодировать  $2^N$  различных чисел. Поскольку  $2^6 < 120 < 2^7$  и для каждого спортсмена число бит одинаково, то для записи каждого из 120 необходимо 7 бит памяти. Поскольку промежуточный финиш прошли 80 велосипедистов, то информационный объём сообщения составит  $80 \cdot 7 \text{ бит} = 560 \text{ бит} = 70 \text{ байт}$ .

*Правильный ответ указан под номером 4.*

**А12** Ниже приведен фрагмент программы, записанный на четырёх языках программирования. Значения двух массивов А и В с индексами от 1 до 100 задаются при помощи следующего фрагмента программы.

Бейсик	Паскаль
FOR i = 1 TO 100 A(i) = i*i NEXT i FOR i = 1 TO 100 B(i) = A(i) - 100 NEXT i	for i:=1 to 100 do A[i] := i*i; for i:=1 to 100 do B[i] := A[i]-100;
Си	Алгоритмический
for(i=1;i<=100;i++) A[i]=i*i; for(i=1;i<=100;i++) B[i]= A[i] - 100;	нц для i от 1 до 100 A[i] := i*i; кц нц для i от 1 до 100 B[i] := A[i] - 100; кц

Сколько отрицательных значений будет в массиве В?

- 1) 10      2) 1      3) 9      4) 90

**РЕШЕНИЕ**

После выполнения цикла for i:=1 to 100 do

  A[i] := i\*i;

массив А примет вид: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, ..., 99<sup>2</sup>, 10000.

После выполнения цикла for i:=1 to 100 do

  B[i] := A[i]-100;

массив В примет вид: -99, -96, -91, -84, -75, -64, -51, -36, -19, 0, и дальше последовательность будет положительной.... Следовательно, отрицательных элементов будет 9.

Правильный ответ указан под номером 3.

**A13** Система команд исполнителя **РОБОТ**, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости **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 4 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> команда

Выполняется пока условие истинно, иначе переходит на следующую строку. Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что. Выполнив предложенную программу, **РОБОТ** остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно> вправо

ПОКА < сверху свободно> вверх

ПОКА < слева свободно> влево

ПОКА < снизу свободно> вниз

КОНЕЦ

1) 3

2) 2

3) 0

4) 1

РЕШЕНИЕ

Выясним, что необходимо, чтобы **РОБОТ** остановился в той же клетке, с которой он начал движение. Так как программа заканчивается командой "ПОКА <снизу свободно> вниз", следовательно, для того, чтобы робот остановился в той же клетке, с которой он начал движение, необходимо, чтобы у этой клетки была стенка снизу. Этому условию удовлетворяют все клетки нижней стенки лабиринта и еще три клетки кроме нее.

Предпоследняя команда: "ПОКА <слева свободно> влево", значит, у клетки, в которой он прекратит выполнение должно быть ограничение стенкой слева. Кроме того, робот, прекратив выполнение этой команды, должен оказаться в одном столбце с клеткой, с которой он начал движение.

Правильный ответ указан под номером 4.

## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1-BI5) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

**B1**

У исполнителя Калькулятора две команды, которым присвоены номера:

1. вычти 3,

2. умножь на 2.

Первая из них вычитает из числа на экране 3, вторая умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 1 в число 13 и содержит не более 5 команд. Указывайте лишь номера команд. (Например, программа **21222** - это программа

умножь на 2

вычти 3,

умножь на 2

умножь на 2

умножь на 2

Эта программа преобразует число 2 в число 8)

РЕШЕНИЕ

1) Число 13 не делится на 2, значит, оно получено вычитанием тройки из числа 16. (команда 1).

2) Т. к. мы хотим получить не более 5 команд, то для получения числа 16 выгодно использовать умножение:  $16 = 8 * 2$  (команда 2).

3) Для получения числа 8 выгодно использовать умножение:  $8 = 4 * 2$  (команда 2).

4) 4 получим, используя умножение:  $4 = 2 * 2$  (команда 2).

5) 2 получим, используя умножение:  $2 = 2 * 1$  (команда 2).

$13 - 16 - 8 - 4 - 2 - 1$

Ответ: 22221

**B2** Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	Паскаль
a = 23 b = 3 b = (a - b) / 2 IF a > b*2 THEN c = a*2 - b*4 - 1 ELSE c = (a - b)*2 + 1 END IF	a := 23; b := 3; b := (a - b) / 2; if a > b*2 then c := a*2 - b*4 - 1 else c := (a - b)*2 + 1;
Си	Алгоритмический
a = 23; b = 3; b = (a - b) / 2; if (a > b*2) c = a*2 - b*4 - 1; else c = (a - b)*2 + 1;	a := 23 b := 3 b := (a - b) / 2 если a > b*2 то c := a*2 - b*4 - 1; иначе c := (a - b)*2 + 1; все



## РЕШЕНИЕ

Выполним программу:  $a := 23;$

$b := 3;$

$b := (a - b) / 2 = 10;$

Условие  $a > b * 2$  выполняется, поэтому далее выполним  $c := a * 2 - b * 4 - 1 = 5$

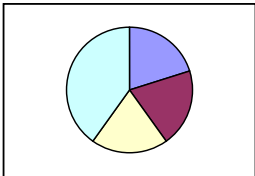
Ответ: 5

**B3** Дан фрагмент электронной таблицы.

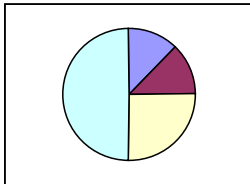
	A	B	C	D
1	$=B2+C2$	$=C1+B2$	$=A1-C2$	$=B1 - C1$
2		1	3	

После выполнения вычислений была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек A1: D1. Укажите получившуюся диаграмму

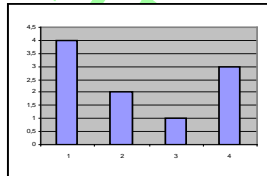
1)



2)



3)



## РЕШЕНИЕ

A1:  $B2+C2=4$

B1:  $C1+B2=1+1=2$

C1:  $A1-C2=4-3=1$

D1:  $B1 - C1=2-1=1$

Ответ: 2

**B4.** Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов можно закодировать, используя код азбуки Морзе длиной не менее двух и не более четырех сигналов?

## РЕШЕНИЕ

Информация, получаемая из одного символа азбуки Морзе, равна одному биту, так как символов всего два. Если символов два, то для того, чтобы вычислить количество возможных комбинаций этих символов на  $n$  позициях, нужно возвести 2 в степень  $n$ .

В этой задаче мы можем использовать не менее 2 и не более 4 сигналов, это значит, что количество различных символов  $N = 2^4 + 2^3 + 2^2 = 28$ .

Правильный ответ: 28.

**B5** Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы (для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования)

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM P, N AS INTEGER P = 0 N = 2 WHILE N &lt;= 20 P = P + N N = N + 2 WEND PRINT P </pre>	<pre> var P, N : integer; begin P := 0; N := 2; while N &lt;= 20 do begin P := P + N ; N := N + 2; end ; writeln(P); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include void main() { int P, N; P = 0; N = 2; while (N &lt;= 20) { P = P + N; N = N + 2; } Printf( "%d", P) ; } </pre>	<pre> алг нач цел P, N P := 0 N := 2 нц пока N &lt;= 20 P := P + N N := N + 2 кц вывод P кон </pre>

## РЕШЕНИЕ

Цикл while выполняется до тех пор, пока истинно условие  $N \leq 20$ , т. е. переменная  $N$  определяет, сколько раз выполнится цикл. Заметим, что  $20/2=10$ . 10 раз будет выполняться цикл.  $P$  – сумма арифметической прогрессии, где первый элемент равен 2, последний 20. Получим:  $P = (2+20)/2 * 10 = 110$ .

Ответ: 110

**B6.** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(1) = 2$

$F(2) = 2$

$F(n) = 4 * F(n - 2) - 2 * F(n - 1)$ , при  $n > 2$ , где  $n$  – натуральное число.

Чему равно значение функции  $F(5)$ ?

В ответе запишите только натуральное число.

## РЕШЕНИЕ

Последовательно находим:

$F(3) = 4 * F(1) - 2 * F(2) = 4$ ,

$F(4) = 4 * F(2) - 2 * F(3) = 0$ ,

$F(5) = 4 * F(3) - 2 * F(4) = 16$ .

Ответ: 16

**B7.** Решите уравнение  $60_8 + x = 100_7$ . Ответ запишите в шестеричной системе (основание системы писать не нужно).

## РЕШЕНИЕ

Приведем элементы уравнения к десятичному виду:

$60_8 = 6 \cdot 8^1 + 0 \cdot 8^0 = 48_{10}$ ;

$100_7 = 1 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 0 \cdot 7^0 = 49_{10}$ .

Запишем получившееся уравнение:

$$48_{10} + x = 49_{10} \Leftrightarrow x = 1_{10}.$$

В шестеричной 1 есть 1.

Ответ: 1.

**В8.** Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа:  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 9.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, A, B, X AS INTEGER INPUT X A = 0; B = 0 WHILE X &gt; 0 A = A + 1 B = B + (X mod 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> var a, b, c: integer; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x &gt; 0 do begin a := a + 1; b := b + (x mod 10); x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include void main () { int x, a, b; scanf("%d", &amp;x); a = 0; b = 0; while (x &gt; 0) { a = a + 1; b = b + (x%10); x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); } </pre>	<pre> Алг нач цел x, a, b, ввод X a := 0; b := 0 нц пока x &gt; 0 a := a + 1 b := b + mod (x, 10) x := div(x, 10) кц вывод a, нс, b </pre>

РЕШЕНИЕ

Рассмотрим цикл, число шагов которого зависит от изменения переменной  $x$ :

while  $x > 0$  do begin

...

$x := x \text{ div } 10$ ;

end;

Т. к. оператор  $\text{div}$  оставляет только целую часть от деления, то при делении на 10 это равносильно отсечению последней цифры.

Из приведенного цикла видно, что на каждом шаге от десятичной записи  $x$  отсекается последняя цифра до тех пор, пока все цифры не будут отсечены, то есть  $x$  не станет равно 0; поэтому цикл выполняется столько раз, сколько цифр в десятичной записи введенного числа, при этом число  $a$  столько же раз увеличивается на 1. Следовательно, конечное значение  $a$  совпадает с числом цифр в  $x$ . Для того, чтобы  $a = 2$ ,  $x$  должно быть **двузначным**.

Теперь рассмотрим оператор изменения  $b$ :

while  $x > 0$  do begin

$b := b * (x \text{ mod } 10)$ ;

end;

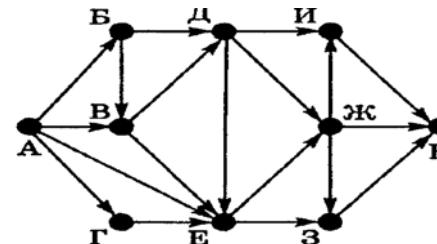
Оператор  $\text{mod}$  оставляет только остаток от деления, при делении на 10 это последняя цифра  $x$ ; следовательно, число  $b$  получается суммой цифр числа  $x$ .

Представим число 9 в виде:  $9 = 1 + 8$ . Наименьшее двузначное число - 18.

Следовательно, минимальное число  $x = 18$ .

Ответ: 18

**В9** На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, З, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



РЕШЕНИЕ

Начнем считать количество путей с конца маршрута – с города К.  $N_x$  — количество различных путей из города А в город X,  $N$  — общее число путей.

В "К" можно приехать из И, Ж или З, поэтому  $N = N_K = N_I + N_{Zh} + N_Z$  (1)

Аналогично:  $N_I = N_D + N_{Zh}$ ;

$$N_{Zh} = N_E + N_D;$$

$$N_Z = N_E + N_{Zh}$$

Добавим еще вершины:  $N_D = N_B + N_V = 3$ ;

$$N_E = N_G + N_B + N_A + N_D = 1 + 2 + 1 + 3 = 7;$$

$$N_B = N_A = 1;$$

$$N_V = N_B + N_A = 2;$$

$$N_G = N_A = 1;$$

$$N_{Zh} = N_E + N_D = 7 + 3 = 10.$$

Преобразуем первые вершины с учетом значений вторых:

$$N_I = N_D + N_{Zh} = 3 + 10 = 13;$$

$$N_{Zh} = N_E + N_D = 4 + 3 = 10;$$

$$N_Z = N_E + N_{Zh} = 7 + 10 = 17.$$

Подставим в формулу (1):  $N = N_K = 10 + 13 + 17 = 40$ .

Ответ: 40

**В10.** Документ объемом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{21}$  бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 10% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, - 12 секунд, на распаковку - 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

РЕШЕНИЕ

Способ А.

Общее время складывается из времени сжатия, распаковки и передачи. Время передачи  $t$  рассчитывается по формуле  $t = Q / q$ , где  $Q$  — объём информации,  $q$  — скорость передачи данных.

Найдём сжатый объём:  $40 * 0,1 = 4$  МбайтаПереведём  $Q$  из Мбайт в биты:  $4 \text{ Мбайта} = 4 * 2^{20} \text{ байт} = 2^{25} \text{ бит}$ .Найдём общее время:  $t = 12 \text{ с} + 2 \text{ с} + 2^{25} \text{ бит} / 2^{21} \text{ бит/с} = 12 + 2 \text{ с} + 16 \text{ с} = 30 \text{ с}$ .

Способ Б.

Общее время совпадает с временем передачи:  $t = 40 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{21} \text{ бит/с} = 160 \text{ с}$ .Видно, что способ А быстрее на  $160 - 30 = 130 \text{ с}$ .

Ответ: А130

**В11** 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: 255.255.228.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	51	153	164	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

РЕШЕНИЕ

1. Запишем числа маски сети в двоичной системе счисления:

$$255_{10} = 11111111_2$$

$$0_{10} = 00000000_2$$

$$228_{10} = 11100100_2$$

2. Адрес сети получается в результате поразрядной конъюнкции чисел маски и чисел адреса узла (в двоичном коде). Так как конъюнкция 0 с чем-либо всегда равна 0, то на тех местах, где числа маски равны 0, в адресе узла стоит 0. Аналогично, там, где числа маски равны 255, стоит само число, так как конъюнкция 1 с любым числом всегда равна этому числу.

3. Рассмотрим конъюнкцию числа 189 с числом 228.

$$189_{10} = 10111101_2$$

$$228_{10} = 11100100_2$$

Результатом конъюнкции является число  $10100100_2 = 164$ .

4. Сопоставим варианты ответа получившимся числам: 153, 236, 164, 0.

Ответ: CGDA

**В12** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» - символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>(Испания&amp;Америка) (Испания&amp;Индия)</i>	400
<i>Испания &amp; Америка</i>	300
<i>Испания &amp; Индия &amp; Америка.</i>	52

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу: *Испания & Индия*. Укажите целое число, которое напечатает компьютер. Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

РЕШЕНИЕ

Количество запросов в данной области будем обозначать  $N_i$ . Наша цель —  $N_5 + N_6$ .

Тогда из таблицы находим, что:

$$N_2 + N_5 = 300,$$

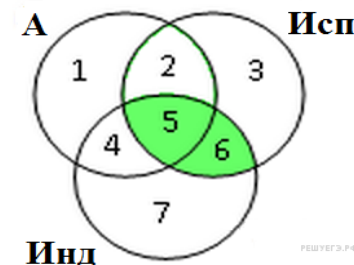
$$N_5 = 52,$$

$$N_2 + N_5 + N_6 = 400.$$

$$\text{Из первого и второго уравнения: } N_2 = 248.$$

$$\text{Из последнего уравнения: } N_5 + N_6 = 152.$$

Ответ: 152



**В13** У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножить на 2,
2. умножить на 3.

Первая из них умножает число на экране на 2, вторая — умножает на 3. Сколько различных чисел можно получить из числа 2 с помощью программы, которая содержит ровно 3 команды?

РЕШЕНИЕ

С помощью одной команды из числа 2 можно получить 2 различных числа:

$$2 * 2 = 4$$

$$2 * 3 = 6.$$

С помощью двух команд можно получить по два числа из 4 и 6:  $4 * 2 = 8$ 

$$4 * 3 = 12$$

$$6 * 2 = 12$$

$$6 * 3 = 18$$

Видим, что два результата совпадают, поэтому получилось 3 числа, а не 4.

С помощью трёх команд получаются следующие числа.  $12 * 2 = 24$ 

$$12 * 3 = 36$$

$$8 * 2 = 16$$

$$\begin{aligned} 8 * 3 &= 24 \\ 18 * 2 &= 36 \\ 18 * 3 &= 54 \end{aligned}$$

Числа 36 и 24 встречаются дважды, поэтому всего получаем 4 различных числа.

Ответ: 4.

**B14** Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей алгоритма.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -10: B = 27 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) &lt; R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT R FUNCTION F(X) F = 2*(x-5)*(x-5) + 55 END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, M, R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 2*(x-5)*(x-5)+55 end; begin a := -10; b := 27; M:= a; R := F(a); for t := a to b do if F(t) &lt; R then begin M = t; R := F(t) end; end; write(R) end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include int F(int x) { return 2*(5-x)*(5-x)+55; } void main () {int a, b, t, M, R; a= -10; b = 27; M = a; R = F(a); for (t = a; t &lt;= b; t++) if (F(t) &lt; R) { M = t; R = F(t); } printf("%d", R); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -10; b := 27 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) &lt; R то M := t; R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(x) нач знач := 2*(5-x)*(5-x)+55 кон </pre>

Алгоритм предназначен для поиска наименьшего значения функции  $F(t)$  на отрезке от  $a$  до  $b$ . Функция  $F = 2*(x-5)*(x-5)+55$  — квадратный трехчлен с положительным старшим коэффициентом, следовательно, наименьшее значение достигается в вершине, абсцисса которой равна  $-b/2a = 20/4 = 5$

Значения функции  $F(5)=55$

Ответ: 55

**B15** Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$  которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

$$x_1 \vee y_1 = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ 11

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1-C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число  $N$ , не превосходящее  $10^9$ , и выводится произведение чётных цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

Бэйсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS LONG INPUT N S = 1 WHILE N &gt; 0 S = S * N MOD 10 N = N \ 10 WEND PRINT S END </pre>	<pre> var N, S: longint; begin readln(N); S := 1; while N &gt; 0 do begin S := S * N mod 10; N := N div 10; end; writeln(S); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include int main() {long int N, s; scanf("%ld", &amp;N); S = 1; while (N &gt; 0) {S = S * N % 10; N = N / 10; } printf ("%d", S); } </pre>	<pre> алг нач цел N, S ввод N S := 1; нц пока N &gt; 0 S := S * mod(N, 10) N := div(N, 10) кц вывод S кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 512.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:



- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;  
 2) укажите, как исправить ошибку. - приведите правильный вариант строки.
- Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на трёх других языках. 1. Программа выведет число 10. 2. Первая ошибка. Нет условия проверки цифры на чётность Строка с ошибкой: $S := S * N \bmod 10$ Возможные варианты исправления: $\text{IF } (N \bmod 10) \bmod 2 = 0 \text{ then } S := S * N \bmod 10;$	
<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить два действия: указать, что выведет программа при конкретном входном значении, и исправить ошибки. Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия (ниже указано, какое действие считается выполненным). 1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных. 2. Указана и верно исправлена ошибка . 3. Указано на неверное условие продолжения цикла, и оно исправлено на верное. п. 2 считается выполненным, если: а) правильно указана строка с ошибкой; б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении ошибки получается правильная программа	
Правильно выполнены все пункты задания. Программа после исправлений для всех натуральных чисел $N$ , не превосходящих $10^9$ , верно определяет сумму нечётных цифр числа. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	3
1. Правильно выполнено исправление ошибки, но в п. 1 задания ответ неверный или отсутствует. Верное указание на ошибку при её неверном исправлении при этом не засчитывается. 2. Или выполнен п. 1, а вместо указания на ошибки в программе и их исправления приведён новый верный текст решения, возможно, совершенно непохожий на исходный 3. Или правильно выполнены все действия (приведён верный ответ на вопрос 1, и исправлены все ошибки), но в текст программы внесены и другие изменения, приводящие к её неверной работе	2
Правильно выполнено только одно действие из двух, то есть либо только	1

выполнен п. 1, либо он не выполнен или выполнен неверно и верно исправлена только ошибка программы путём её явного указания и исправления	
Все пункты задания выполнены неверно (ответ на п. 1 не приведён или приведён неверно; ошибки не найдены или найдены, но не исправлены или исправлены неверно)	0
Максимальный балл	3

**С2** Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчёта произведения нечётных элементов с чётными индексами заданного целочисленного массива размером 40 элементов, в предположении, что в массиве есть хотя бы один нечётный элемент.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<b>На языке Паскаль</b> <pre> Var a:array[1..40] of integer;     X: integer; y: longint; Begin For x:=1 to 40 do     begin         Writeln('введите элемент');         Readln(a[x]);         end; y:=1; for x:=1 to 40 do if (a[x] mod 2 &lt;&gt; 0) and (x mod 2=0) then     y:=y* a[x]; writeln('результат -',y) end.</pre>	
<b>На естественном языке</b> Заполняем массив из 40 элементов, в цикле от 1-го до 40-го элемента вводим значения с клавиатуры. Присваиваем переменной y значение 1. В цикле от 1-ого элемента до 40-ого находим произведение элементов, которые сами являясь нечётными (остаток от деления на 2 не равен 0) но расположены на чётных индексах (остаток от деления на 2 равен 0). После завершения цикла выводим значение y - отвечающей за результат.	

<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Балл</b>
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных	2

возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы	
В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих: 1) не инициализируется или неверно инициализируется переменная $y$ (например, присваивается начальное значение 0); 2) неточно определяется условие, что элемент нечётный; 3) неверно осуществляется вычисления произведения элементов; 4) отсутствует вывод ответа; 5) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных; 6) неверно введены элементы массива 7) неточно определён чётный индекс 8) ошибка в использовании логического оператора (вместо <code>and</code> использовали <code>or</code> )	1
Ошибок, перечисленных в п. 1–8, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно.	0
Максимальный балл	2

**С3** Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежит кучка 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 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ход, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 39 камней. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу из 39 или более камней (в начальный момент в куче было  $S$  камней,  $S$  может быть от 1 до 38)

1. Укажите все такие значения  $S$ , при которых Петя выигрывает за один ход. Ответ обоснуйте.

2. Укажите такие значения  $S$ , при которых не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети его соперник Ваня выигрывает за один ход. Опишите выигрышную стратегию Вани.

**Содержание верного ответа и указания к оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если  $S=20, \dots, 38$ . Во всех этих случаях достаточно удвоить количество камней. При меньших значениях  $S$  за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 39 камней.

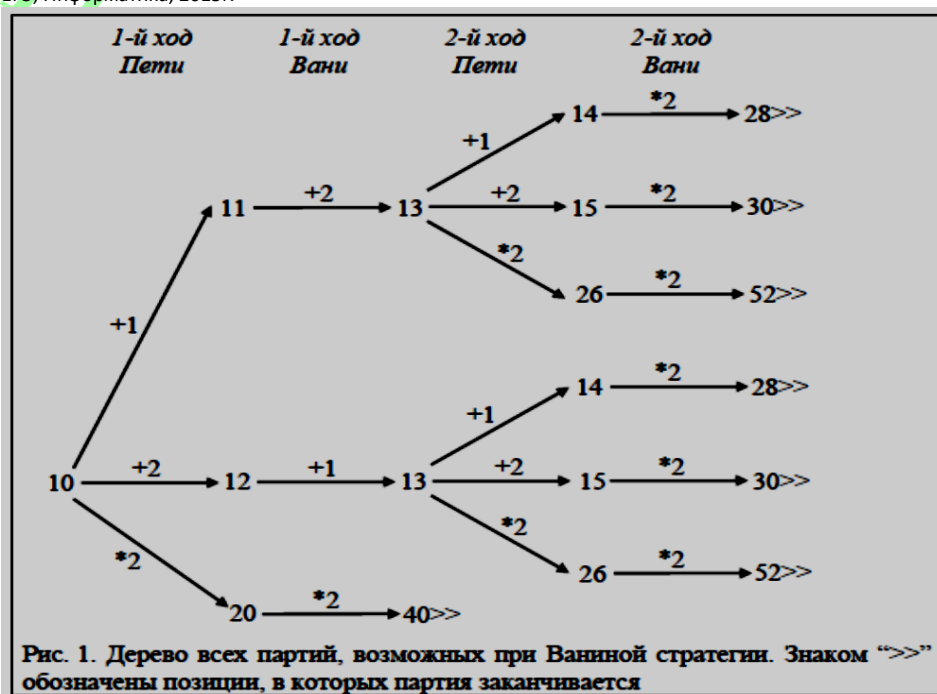
б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет  $S=19$  камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 20 камней, или 21 камень, или 38 камней. Во всех случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает первым ходом.

2. Возможные значения  $S$ : 17, 18. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 19 камней: в первом случае добавлением двух камней, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 16. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

3. Возможное значение  $S$ : 16. После первого хода Пети в куче будет 17, 18 камней или 32 камня. Если в куче станет 32 камня. Ваня удвоит количество камней и выигрывает первым ходом. Ситуация, когда в куче 17 или 18 камней, уже разобрана в п. 2. В этих ситуациях игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево партий, возможных при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчеркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

И.п.	Положения после очередных ходов			
	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
16	$16+1=17$	$17+2=19$	$19+1=20$	<u><math>20*2=40</math></u>
			$19+2=21$	<u><math>21*2=42</math></u>
			$19*2=38$	<u><math>38*2=76</math></u>
	$16+2=18$	$18+1=19$	$19+1=20$	<u><math>20*2=40</math></u>
			$19+2=21$	<u><math>21*2=42</math></u>
			$19*2=38$	<u><math>38*2=76</math></u>
	$16*2=32$	<u><math>32*2=64</math></u>		



Указания по оцениванию	Баллы
<p>В задаче от ученика требуется выполнить три задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже). Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.</p> <p>Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта: а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным полностью, если правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и описана стратегия Вани, то есть показано, как Ваня может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней, при любом ходе Пети.</p> <p>Первое задание считается выполненным частично, если: а) правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом; б) правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и явно сказано, что при любом ходе Пети Ваня может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Отличие от выполненного полностью задания состоит в том, что не указаны явно ходы, которыми выигрывает Петя или Ваня.</p> <p>Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Пети, и описана соответствующая стратегия Пети - так, как это написано в примере решения, или другим способом, например с помощью дерева всех партий, возможных при выбранной стратегии Пети.</p> <p>Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вани, и построено дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Должно быть явно сказано, что 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.</p>	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, выполнено одно из следующих условий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задание 3 выполнено полностью.</li> <li>2. Первое и второе задания выполнены полностью.</li> <li>3. Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S</li> </ol>	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, выполнено одно из следующих условий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первое задание выполнено полностью.</li> <li>2. Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Пети.</li> </ol>	1

3. Первое задание выполнено частично и для одного из остальных заданий правильно указано значение S.	
4. Для второго и третьего задания правильно указаны значения S	
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0
Максимальный балл	3

**С4**

На вход программы подаётся последовательность символов, среди которых встречаются и цифры от 1 до 9. Ввод символов заканчивается точкой( в программе на языке Бэйсик символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введена точка). Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования), которая составит из тех чётных цифр, которые не встречаются во входных данных, минимальное число( ноль не используется). Каждая цифра может быть использована только один раз. Если во входных данных встречаются все цифры от 1 до 9, то следует вывести «0». Например, пусть на вход подаются следующие символы: 17П734В393

В данном случае программа должна вывести 268

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<p>Ниже приведён пример программы на языке Паскаль, которая реализует описанный алгоритм.</p> <p>Возможны и другие правильные алгоритмы.</p> <p>Допускаются решения, записанные на других языках программирования</p>
<b>Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:</b>
<pre> Var s:string;     X, k:byte;     Z, z1: set of '1'..'9';     y: char; begin     z:=[]; k:=0; z1:=['2','4','6','8'];     readln(s);     for x:= 1 to length(s) do         if (s[x]&gt;='1') and (s[x]&lt;='9')             then z:=z+[s[x]];     for y:= '1' to '9' do         begin             if (not( y in z)) and ( y in z1)                 then write(y);             if y in z then inc(k);         end;     if k=9 then writeln('0'); end.</pre>