

## Вариант Д

### Задание 1.

Вождь племени Мульти поручил своему министру разработать двоичный код и перевести в него всю важную информацию. Какой разрядности потребуется двоичный код, если алфавит, используемый племенем Мульти, содержит 64 символа?

**Задание 2.** Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения в кодировке Unicode:

**Без труда не вытащишь рыбку из пруда.**

**Задание 3.** По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово		Буква	Кодовое слово
А	00		Л	1101
Б	1100		Р	1000
Е	010		С	1110
И	011		Т	1001
К			У	101

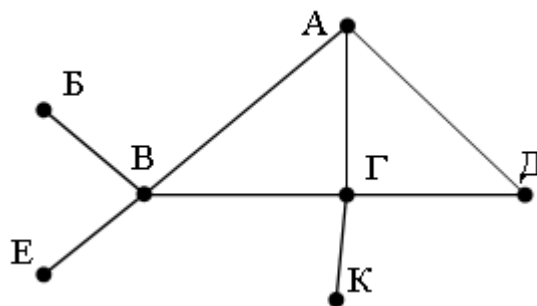
Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

**Задание 4.** Вася составляет 4-буквенные слова, в которых могут быть только буквы Ж, И, Р, А, Ф, причём буква Р 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?

**Задание 5.** На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		15	15	9	7		
П2	15						
П3	15			12			20
П4	9		12			14	10
П5	7						
П6				14			
П7			20	10			



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 протяжённость дороги из пункта К в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

**Задание 6.** Вычислите значение выражения  $7E_{16} - 7A_{16}$ .

В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления

### Задание 7.

Логическая функция  $F$  задаётся выражением:

$$(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z).$$

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий все наборы аргументов, при которых функция  $F$  истинна.

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
1	0	0	1
1	0	1	1

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

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая первому столбцу, затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.) Буквы 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	1	0
1	0	1
1	1	1

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

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

**Задание 8.** В программе используется одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 11. Значения элементов массива  $A[i]$  приведены в таблице.

$i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$A[i]$	14	13	15	8	4	12	30	21	22	16	5	9

Определите значение переменной  $s$  после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
$s = 0$ $n = 0$	$s = 0$ $n = 0$

<pre> FOR i = 1 TO 11   IF A(i) &lt; A(n) THEN     s = s + A(i) MOD i   ELSE     A(n) = A(i)   END IF NEXT i </pre>	<pre> for i in range(1, 12):   if A[i] &lt; A[n]:     s += A[i] % i   else:     A[n] = A[i] </pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre> s := 0 n := 0 нц для i от 1 до 11   если A[i] &lt; A[n] то     s := s + mod(A[i], i)   иначе     A[n] := A[i] все кц </pre>	<pre> s := 0; n := 0; for i := 1 to 11 do   if A[i] &lt; A[n] then     s := s + A[i] mod i   else     A[n] := A[i]; </pre>
<b>C++</b>	
<pre> s = 0; n = 0; for (int i = 1; i &lt; 12; i++) {   if (A[i] &lt; A[n])     s += A[i] % i;   else     A[n] = A[i]; } </pre>	

**Задание 9.** Определите значение переменной **m** после выполнения фрагмента алгоритма:



*Примечание:* знаком **:=** обозначена операция присваивания.

В ответ запишите значение переменной **m**.

**Задание 10.** Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

<b>Бейсик</b>	<b>Python</b>
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 90 WHILE S + N &lt; 145   S = S + 20   N = N - 10 WEND PRINT S</pre>	<pre>s = 0 n = 90 while s + n &lt; 145:   s = s + 20   n = n - 10 print(s)</pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre><u>алг</u> <u>нач</u>   <u>цел</u> n, s   s := 0   n := 90   <u>нц пока</u> s + n &lt; 145     s := s + 20     n := n - 10   <u>кц</u>   <u>вывод</u> s <u>кон</u></pre>	<pre>var s, n: integer; begin   s := 0;   n := 90;   while s + n &lt; 145 do   begin     s := s + 20;     n := n - 10   end;   writeln(s) end.</pre>
<b>C++</b>	
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main() {   int s = 0, n = 90;   while (s + n &lt; 145) {     s = s + 20;     n = n - 10;   }   cout &lt;&lt; s &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>	

**Задание 11.** Автоматическая камера производит растровые изображения размером 250×300 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с изображением не может превышать 40 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

**Задание 12.** Доступ к файлу `www.txt`, находящемуся на сервере `ftp.net`, осуществляется по протоколу `http`. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

- А) `.txt`
- Б) `http`
- В) `/`
- Г) `://`
- Д) `.net`
- Е) `www`

Ж) ftp

**Задание 13.** 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 111.81.208.27 адрес сети равен 111.81.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

**Задание 14.** Перемещаясь из одного каталога в другой, пользователь последовательно посетил каталоги **DOC, USER, SCHOOL, A:\, LETTER, INBOX**. Каково полное имя каталога, в котором оказался пользователь?

*Примечание: при каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо поднимался на уровень выше.*

**Задание 15.** Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 1024 на 120 пикселей отведено 90 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 55%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

**Задание 16.** Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D3 в ячейку C4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке C4?

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>1</b>	1	2	3	4	5
<b>2</b>	20	30	40	50	60
<b>3</b>	300	400	500	=B\$2+\$B3	700
<b>4</b>	4000	5000		7000	8000

*Примечание.* Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

**Задание 17.** Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных, сколько жителей родились в том же городе, что и хотя бы одна (один) из их бабушек или дедушек. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

<b>Таблица 1</b>				<b>Таблица 2</b>	
<b>ID</b>	<b>Фамилия И.О.</b>	<b>Пол</b>	<b>Место рождения</b>	<b>ID Родителя</b>	<b>ID Ребёнка</b>
55	Гурвич М.И.	Ж	Воронеж	55	56
56	Гурвич Н.И.	М	Белгород	66	61
57	Даль Е.И.	Ж	Курск	68	61
60	Даль М.И.	М	Курск	61	62
61	Дейнеко А.Г.	Ж	Воронеж	61	63

62	Дейнеко К.Н.	М	Воронеж	55	66
63	Дейнеко О.Н.	Ж	Самара	69	68
66	Лурье В.И.	Ж	Воронеж	77	72
68	Лурье Г.С.	М	Белгород	82	72
69	Лурье С.Н.	М	Белгород	57	74
72	Макаренко А.Т.	М	Курск	60	74
74	Макаренко Е.М.	Ж	Белгород	66	77
77	Макаренко С.Г.	Ж	Самара	68	77
82	Макаренко Т.С.	М	Курск	74	82
...	...	...	...	...	...

**Задание 18.** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
<i>Бабочка</i>	22
<i>Гусеница</i>	40
<i>Трактор</i>	24
<i>Трактор   Бабочка   Гусеница</i>	66
<i>Трактор &amp; Гусеница</i>	12
<i>Трактор &amp; Бабочка</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Бабочка & Гусеница*?

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

**Задание 19.** Значения двух массивов  $A[1..100]$  и  $B[1..100]$  задаются с помощью следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
FOR n=1 TO 100 A(n)=n-10 NEXT n FOR n=1 TO 100 B(n)=A(n)*n NEXT n	for n:=1 to 100 do A[n]:=n-10; for n:=1 to 100 do B[n]:=A[n]*n	<u>нц</u> для n от 1 до 100 A[n]=n-10 <u>кц</u> <u>нц</u> для n от 1 до 100 B[n]=A[n]*n <u>кц</u>

Сколько элементов массива B будут иметь положительные значения?

**Задание 20.** Исполнитель КВАДРАТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат
2. прибавь 1

Выполняя команду номер 1, КВАДРАТОР возводит число на экране в квадрат, а выполняя команду номер 2, прибавляет к этому числу 1. Напишите программу, содержащую не более 4 команд, которая из числа 1 получает число 17. Укажите лишь номера команд.