

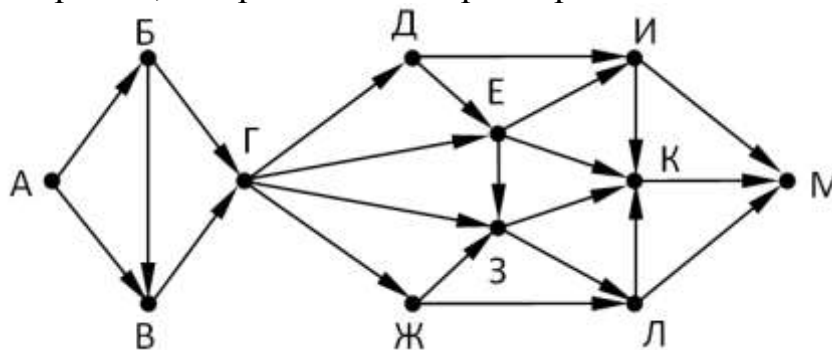
Примерный тест промежуточной аттестации
для 10 профильного класса
(в компьютерной форме)

1. Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11010111_2 < x < DB_{16}$
2. Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{2018} - 4^{1305} + 2^{124} - 58$?
3. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Сорока	150
Белка	120
Кулик	78
Сорока & Белка	23
Сорока & Кулик	35
Кулик & Белка	45
Сорока & Белка & Кулик	12

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Сорока | Белка | Кулик?

4. На рисунке изображена 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, не проходящих через город Е?



5. Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
s=0
k=0
while s < 1024:
    s+=10
    k+=1
print(k)
```

6. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий символы из набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, а также не менее 4-х специальных символов из набора \$, #, @. 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 15 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 100 пользователях.

7. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 5, 3, 7, 9, 8, 1, 12, 6, 14 соответственно, т.е. $A[0] = 1$, $A[1] = 5$ и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента этой программы:

```
s = 0
n = 10
for i in range(n-1):
    s = s + A[i] - A[i+1]
```

8. Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y) \rightarrow (x \equiv z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся** строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x , y , z .

?	?	?	F
	0		0
	0	0	0

В ответе напишите буквы x , y , z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

9. В терминологии сетей TCP/IP маска сети - это двоичное число, меньшее 232; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, 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 байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32. 240.0.

Для узла с IP-адресом 153.209.31.240 адрес сети равен 153.209.28.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

10. Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 640 на 256 пикселей отведено 170 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Исходный файл изображения больше, чем сжатый, на 35% (считая размер сжатого файла за 100%). 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?
11. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 80 кГц. Запись длится 3 минуты 25 секунд, её результаты записываются в файл без сжатия данных, причём каждый сигнал кодируется минимально возможным и одинаковым количеством бит. Информационный объём

полученного файла без учета заголовка не превышает 80 Мбайт. Определите максимальную битовую глубину кодирования звука, которая могла быть использована в этой записи.

12. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

.....

Укажите номер слова УАУАУ.

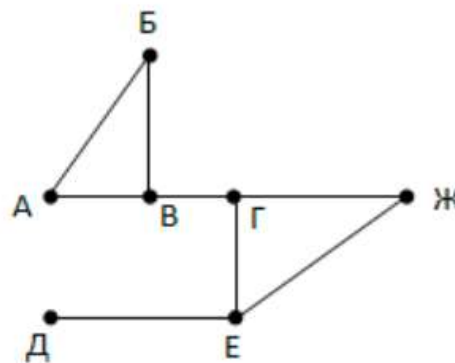
13. На числовой прямой даны два отрезка: $P=[25, 42]$, $Q=[1, 98]$. Найдите наименьшую возможную длину отрезка А, при котором формула

$$(x \in Q) \rightarrow (\neg(x \in P) \wedge (x \in Q) \rightarrow (x \in A))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых x .

14. На рисунке справа схема дорог 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			25			22	
п2				30			24
п3	25				20	16	
п4		30				12	14
п5			20				
п6	22		16	12			
п7		24		14			



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 длину кратчайшего пути из пункта Е в пункт Ж.

15. Для кодирования информационных сообщений, состоящих из букв А, Б, В, Г, Д и Е, используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий обратному условию Фано. Для букв А, Б и В использовали соответственно кодовые слова: 1, 110, 00. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением. Примечание: Обратное условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является концом другого кодового слова. Соблюдение этого условия достаточно для однозначного декодирования информации.