

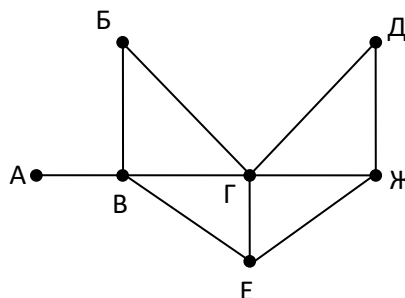
## Зачетная работа по информатике

1 полугодие 10И класс

Демонстрационный вариант<sup>1</sup>

- 1) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. 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 самого длинного пути из пункта А в пункт Ж, если по каждой дороге можно пройти только один раз, а каждый город можно посетить любое количество раз, включая начальный и конечный.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20		15	10	8	9
П2	20			11		25	
П3					5		
П4	15	11					
П5	10		5			7	6
П6	8	25			7		
П7	9				6		



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

?	?	?	?	F
			1	0
1			1	0
1		1	1	0

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

- 3) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Е, Л, П, К, Р, С, решили использовать неравномерный двоичный код, для которого выполняется условие Фано. Для букв К и Р использовали соответственно кодовые слова 011, 11. Найдите кодовую последовательность наименьшей длины для кодирования слова ПЕРЕПЕЛ и запишите полученный результат в восьмеричном коде. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 4) Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 3 нуля. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 5) Некоторое число  $X$  из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 4. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком \*:

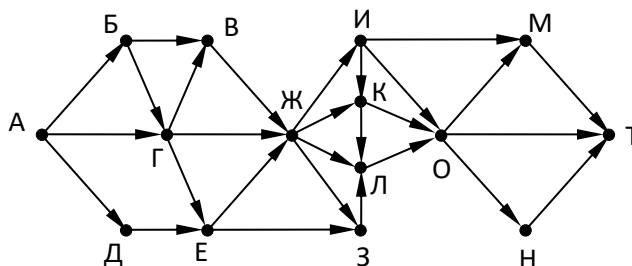
$$X = *7*_{16} = 5*6_8 = ***1*_4$$

Определите число  $X$ .

<sup>1</sup> При составлении работы использовались материалы сайта К. Полякова <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>

- 6) Решите уравнение  $145_x + 24_{10} = 127_9$ . Ответ запишите в пятеричной системе счисления.
- 7) На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.
1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
  2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
    - а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;
    - б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.
  3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.
- Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа  $R$ .  
Например, для исходного числа  $6 = 110_2$  результатом является число  $1000_2 = 8$ , а для исходного числа  $4 = 100_2$  результатом является число  $1101_2 = 13$ .  
Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , не меньшее, чем 16.
- 8) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 ppi. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 5 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 ppi и цветовую систему, содержащую 16 цветов. Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами, составляет 512 Кбайт. Определите количество цветов в палитре до оптимизации.
- 9) Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц. Запись длится 2 минуты 15 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 32 Мбайт. Определите максимальную битовую глубину кодирования звука, которая могла быть использована в этой записи. В ответе запишите только число.
- 10) Данные объемом 80 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных  $2^{23}$  бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных  $2^{25}$  бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приема данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 15 секунд. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.
- 11) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 26-символьного латинского алфавита. 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 6 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 30 пользователях.

- 12) На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Т и проходящих через город И?



- 13) С клавиатуры вводится количество строк, а затем сами строки, состоящие из латинских букв (А..Z). Напишите программу для определения количества строк, в которых буква S встречается столько же раз, сколько и буква X.

**Ввод**

```
5
ABXNZSGSSX
XOPSLKSYRXXR
DFXRSUYSSTXSFDXX
ASDFXXG
CSGSYXUSJXX
```

**Результат**

3

- 14) С клавиатуры вводится последовательность натуральных чисел, записанных в одной строке через пробел. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел последовательности, и десятичная запись хотя бы одного из двух элементов содержит цифру 7. Выведите сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

- 15) На вход программе подается натуральное число  $n$  — размерность квадратной матрицы, затем  $n$  строк целых чисел, отделенных символом пробела. Напишите программу, которая находит сумму элементов матрицы, кратных 3 и стоящих на главной и побочной диагоналях.

**Ввод**

```
4
6 7 2 4
2 3 3 5
5 9 2 3
8 4 2 5
```

**Результат**

21