

Демонстрационный вариант вступительного испытания по дисциплине ”Информатика”

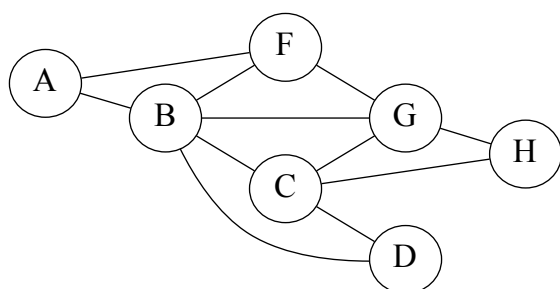
Задание 1.

Схема автодорог между городами А, В, С, D, F, G и Н может быть описана с помощью графа, который изображён внизу в следующих видах:

- графическое представление (слева).
- матрица смежности (справа);

При этом, при представлении схемы автодорог в виде матрицы смежности городам были присвоены имена от П1 до П7.

По представленным данным определить расстояние между городами С и G. В качестве ответа указать число.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				18		13	
П2				15	17	12	25
П3					11	8	
П4	18	15				7	22
П5		17	11			9	
П6	13	12	8	7	9		
П7		25		22			

Задание 2.

Дано логическое выражение, зависящее от четырёх переменных: $(x \rightarrow \neg y) \wedge (\neg x \rightarrow w) \wedge (z \rightarrow x)$. Сколько существует наборов переменных, при которых указанное выражение является истинным? В качестве ответа указать число.

Задание 3.

В таблице ниже представлен фрагмент таблицы «Озёра» из некоторой реляционной базы данных:

Название	Площадь, тыс. км ²	Макс. глубина, м	Материк
Байкал	31.5	1620	Евразия
Большое Невольничье	28.6	150	Северная Америка
Гурон	59.6	228	Северная Америка
Гэрднер	7.7	8	Австралия
Женевское	0.5	310	Евразия
Маракайбо	16.3	250	Южная Америка
Мертвое море	1.0	356	Евразия

Онежское	9.6	110	Евразия
Онтарио	19.5	237	Северная Америка
Рудольф	8.6	73	Африка
Таганьика	32.9	1435	Африка
Чудское	3.5	14	Евразия

Сколько записей из указанного фрагмента будут выведены при выполнении следующего запроса: (площадь > 30) или (материк = "Северная Америка")?

Задание 4.

По некоторому каналу связи в закодированном виде передаются сообщения, содержащие только следующие символы: В, Д, Е, И, Н, Т.

Известно, что для передачи используется неравномерный двоичный код. Кроме того, известен фрагмент таблицы соответствия символов и кодовых слов, используемых для их передачи.

Указать минимальную длину, которую может иметь закодированное сообщение ТЕЛЕВИДЕНИЕ, при условии, что код удовлетворяет условию Фано.

Примечания:

- Неравномерным называется код, в котором символам могут соответствовать кодовые слова различной длины.
- Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не может являться началом другого кодового слова. Данное свойство обеспечивает возможность однозначного декодирования получаемых сообщений.

Символ	Кодовое слово
В	001
Т	1111

Задание 5.

На вход программе подаётся некоторое натуральное число. Она обрабатывает его и генерирует новое число по следующему алгоритму:

1. Построить двоичную запись исходного числа.
2. Если в полученной записи присутствует чётное количество единиц, то дописать справа к числу — 10, в противном случае — 01.

Таким образом, в двоичной системе счисления, полученное число содержит на 2 разряда больше, чем исходное число.

Указать исходное число, если программой в качестве ответа было сгенерировано число 293. Ответ указать в десятичной системе счисления.

Задание 6.

Одна и та же программа представлена на трёх различных языках программирования. Указать число, которое выводится при выполнении программы.

C++

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int s = 0, n = 70;
7     while (s + n < 125) {
8         s = s + 25;
9         n = n - 5;
10    }
11    cout << s << endl;
12    return 0;
13 }
```

Pascal

```
1 var s, n: integer;
2 begin
3     s := 0;
4     n := 70;
5     while s + n < 125 do
6     begin
7         s := s + 25;
8         n := n - 5;
9     end;
10    writeln(s);
11 end.
```

Python

```
1 s = 0
2 n = 70
3 while s + n < 125:
4     s = s + 25
5     n = n - 5
6 print(s)
```

Задание 7.

В результате осуществления четырёхканальной звукозаписи с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением был получен файл размером 3750 Мбайт.

Определить время, в течение которого проводилась запись звука.

Ответ указать в минутах, округлить в большую сторону.

Задание 8.

Дан алфавит, состоящий из следующих пяти символов: М, Е, Р, Н, I.

Определить, сколько слов (последовательностей символов) длиной 5 может быть составлено из символов, входящих в алфавит, при выполнении следующих условий:

- В каждом слове присутствует только одна гласная, при этом она расположена на первом или на последнем месте.
- Прочие символы, входящие в алфавит, встречаются в каждом слове произвольное количество раз (ноль или более).

Задание 9.

Для графа, представленного на изображении, определить количество путей из вершины А в вершину I.

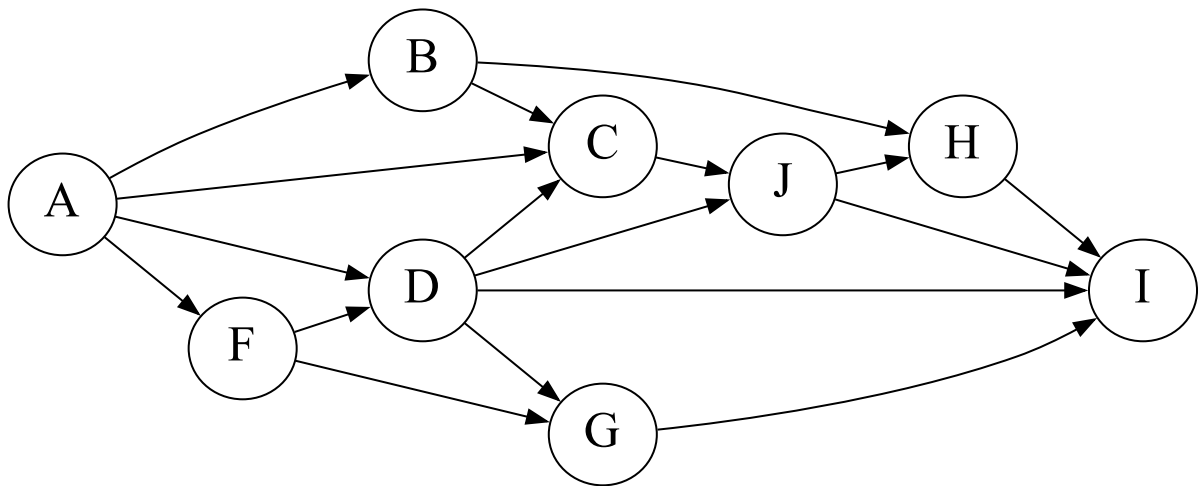
Задание 10.

Решить уравнение $46_8 + X = 2221_3$. Ответ представить в десятичной системе счисления.

Задание 11.

Известны следующие соотношения, описывающие порядок вычисления значения функции $f(x)$:

- $f(x) = x$, если $x \leq 1$;



- $f(x) = 2f(x - 1) + x + 3$, если $x > 1$.

Определить, значение функции $f(8)$.

Задание 12.

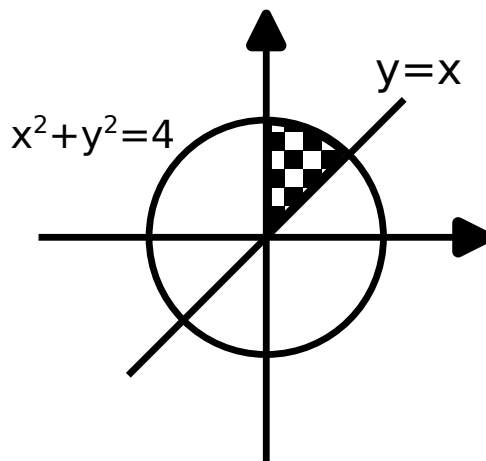
Написать программу, которая принимает на вход трёхзначное число и выводит набор из всех трёхзначных чисел, которые могут быть получены перестановкой цифр указанного числа.

В качестве ответа привести исходный код программы.

Задание 13.

Написать программу, которая получает на вход значения X, Y — координаты точки на плоскости и определяет, принадлежит ли данная точка отмеченной области.

В качестве ответа привести исходный код программы.



Задание 14.

Написать программу, которая в указанном пользователем диапазоне ищет и выводит все простые числа в порядке убывания.

В качестве ответа привести исходный код программы.

Задание 15.

Написать программу, которая ищет в текстовом файле, состоящем из единственной строки, порядковый номер последнего вхождения символа X.
В качестве ответа привести исходный код программы.