

Демо-вариант экзамена

1. Представить в памяти компьютера целое 4-х байтовое число:
 - a. 2385;
 - b. -9623.

Ответ запишите в шестнадцатеричной системе счисления.

2. Прямоугольник разлинован на $N \times M$ клеток ($1 < N, M < 17$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц. Исходные данные находятся в файле 3.xlsx и 3.txt.

3. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[6391; 8185]$, которые делятся на 11 или 17 и не делятся на 2, 13, 14, 34. Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два целых числа без пробелов и других дополнительных символов: сначала количество, затем минимальное число.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

4. Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов А, В и С. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых каждые два соседних различны.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведен файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

5. Ниже на трех языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Паскаль	Python	C++
<pre>procedure F(n: integer); begin writeln(n); if n < 4 then begin F(n + 1); F(n + 3) end end</pre>	<pre>def F(n): print(n) if n < 4: F(n + 1) F(n + 3)</pre>	<pre>void F(int n) { cout << n; if (n < 4) { F(n + 1); F(n + 3); } }</pre>

Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(1)?

6. Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев.

Найдите разность между максимальным значением температуры и ее средним арифметическим значением. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

7. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, номер подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 15

символов, каждый из которых может быть одной из 20 разрешённых латинских букв (6 букв не используется для записи кодов) или одной из цифр от 1 до 9 (ноль не используется для записи кодов). Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байт, при этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируются одинаковым минимально возможным количеством бит. Номер подразделения – целое число от 1 до 80, он записан на пропуске как двоичное число и занимает минимально возможное целое число байт. Всего на пропуске хранится 20 байт данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число – количество байт.

8. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0; для буквы Б – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

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

9. Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow \text{ДЕЛ}(x, 34) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 51))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

ИЛИ

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [12, 28]$ и $Q = [15, 30]$.
Отрезок A таков, что формула

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

истинна при любом значении переменной x . Определите наименьшую возможную длину отрезка A .

ИЛИ

Определите наибольшее натуральное число A , при котором выражение

$$(x \& A \neq 0) \wedge (x \& 58 = 0) \wedge (x \& 22 = 0)$$

тождественно ложно (то есть принимает значение 0 при любом натуральном значении переменной x)?