

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ВАРИАНТ 37991 для 9-го класса

*Разрабатывать алгоритмы необходимо на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке*

1. Задано число позиционной системе счисления с неизвестным основанием  $n$ : 99. Найти минимальное  $n$ , если известно, что при записи в десятичной системе счисления это число имеет 3 разряда, а в двенадцатеричной системе – заканчивается на 0.

**Решение:** легко найти, что интересующий нас диапазон значений  $n$  начинается с 11 (так, в системе по основанию 11 число 99 соответствует числу 108 в десятичной системе, в то время как 99 в десятичной системе имеет только два разряда). Легко убедиться, что 108 делится на 12 без остатка, а следовательно имеет 0 на конце при записи в двенадцатеричной системе. Таким образом, ответ 11.

2. Задан массив из 6 целых значений. Считая, что значения элементов массива являются перепутанными в случайном порядке координатами точек на плоскости (3 точки), предложите алгоритм, позволяющий установить, все эти точки могли лежать на одной прямой.

**Решение (вариант):** с помощью 6 вложенных циклов перебираем все перестановки координат ( $6!$  вариантов), формируя каждый раз новый массив  $A$  из 6 элементов. Для каждого массива проверяем, например, неравенство треугольника: Если  $\text{SQRT}((A[1]-A[3])*(A[1]-A[3])+(A[2]-A[4])*(A[2]-A[4])) + \text{SQRT}((A[1]-A[5])*(A[1]-A[5])+(A[2]-A[6])*(A[2]-A[6])) = \text{SQRT}((A[5]-A[3])*(A[5]-A[3])+(A[6]-A[4])*(A[6]-A[4]))$  То «три точки лежат на одной прямой» Выход из программы.

3. Задана шифрограмма из 25 символов, полученная, предположительно, с помощью шифра простой подстановки (символы алфавита исходного сообщения заменяются на символы того же самого алфавита, но со сдвигом). Предложите алгоритм проверки возможности такого предположения, считая, что шифрограмма должна содержать хотя бы одно из следующих слов: АВТОР, СОБАКА, ЦАРЬ.

**Решение (вариант):** Целесообразно вычислить разницу кодов соседних символов в контрольных словах, сформировав 3 массива  $A$  из 4 элементов,  $B$  из 5 элементов и  $C$  – из 3 элементов (элементами являются целые знаковые числа). Затем, вычислить разницу соседних символов в шифрограмме (массив  $D$  из 24 символов). Достаточно выполнить условие ( $A$  входит в  $D$ ) ИЛИ ( $B$  входит в  $D$ ) ИЛИ ( $C$  входит в  $D$ ), чтобы подтвердить гипотезу.

4. Предложите алгоритм оценки ситуации на шахматной доске – заданы позиции двух королей и белой ладьи, ход белых, необходимо проверить, можно ли дать шах черному королю без опасности потерять фигуру?

**Решение (вариант):** Целесообразно проверить, не находится ли король черных на одной линии с ладьей (проверка равенства  $x$  координат ИЛИ равенства  $y$  координат). а) Если координаты не равны, то осуществляем попытку хода ладьей, меняя одну, а затем другую координату на соответствующую координату короля черных. При этом необходимо выполнить проверки: 1) на отрезке, который проходит ладья нет короля белых; 2) ход безопасен, если расстояние между ладьей и королем черных НЕ превышает одной клетки по любой координате, ИЛИ (расстояние между ладьей и королем черных НЕ превышает одной клетки по любой координате И расстояние между ладьей и королем белых НЕ превышает одной клетки по любой координате). б) если одна из координат ладьи равна изначально одной из координат короля черных, то сделать ход королем белых (ситуация возможна только в случае, если король белых «загораживает» свою ладью) – изменяем координату короля в разрешенных пределах, проверяя 1) края доски, 2) расстояние до короля черных.

5. Предложите алгоритм вычитания двух двухразрядных двоичных положительных чисел с использованием только логических функций И, ИЛИ, НЕ.

**Решение (вариант):** пусть двоичные разряды двух операндов  $A_0, A_1$  и  $B_0, B_1$ . Ответ будет размещен в трехразрядном регистре  $C$ , инициализируем его, заполнив 0:

$$C_0 = (A_0 \text{ И } \text{НЕ}(B_0)) \text{ ИЛИ } (B_0 \text{ И } \text{НЕ}(A_0)).$$

$$\text{Заем1} = (B_0 \text{ И } \text{НЕ}(A_0))$$

$$C_1 = (\text{НЕ}(\text{Заем1}) \text{ И } (A_1 \text{ И } \text{НЕ}(B_1)) \text{ ИЛИ } (B_1 \text{ И } \text{НЕ}(A_1))) \text{ ИЛИ } ((\text{Заем1}) \text{ И } (A_1 \text{ И } B_1) \text{ ИЛИ } (\text{НЕ}(B_1) \text{ И } \text{НЕ}(A_1))).$$

$$C_2 = (\text{НЕ}(\text{Заем1}) \text{ И } (B_1 \text{ И } \text{НЕ}(A_1)) \text{ ИЛИ } ((\text{Заем1}) \text{ И } (\text{НЕ}(B_1) \text{ И } \text{НЕ}(A_1))))$$