

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ВАРИАНТ 37101 для 10-го класса

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

1. Задано число в позиционной системе счисления с неизвестным основанием  $n$ : 206. Найти наибольшее  $n$ , если известно, что в десятичной системе счисления это число имеет 3 разряда, а в восьмеричной и тринадцатеричной системах – заканчивается на 0.

**Решение:** Для того, чтобы результат имел в десятичной системе 3 разряда, основание должно быть меньше чем  $\text{Целое}(\sqrt{1000/2})=22$ . Протестируем  $n = 21$ .  $21 \cdot 21 \cdot 2 + 6 = 888$ . 888 делится нацело на 8, следовательно имеет 0 в младшем разряде в восьмеричной записи. 888 не делится нацело на 13, следовательно, не оканчивается на 0 в 13-тиричной системе счисления. Протестируем  $n = 20$ .  $20 \cdot 20 \cdot 2 + 6 = 806$ . 806 не делится нацело на 8. Протестируем  $n = 19$ .  $19 \cdot 19 \cdot 2 + 6 = 728$ . 728 делится нацело на 8, следовательно имеет 0 в младшем разряде в восьмеричной записи. 728 делится нацело на 13, следовательно, оканчивается на 0 в 13-тиричной системе счисления. Ответ: 19.

2. Электропредприятие получило заказ на изготовление гирлянды длиной  $M$  метров для украшения городской ёлки. Руководство предприятия решило использовать оставшиеся на складе куски провода, длина которых задаётся в виде последовательности из  $N$  натуральных чисел (длины кусков могут повторяться).

Описать алгоритм, который позволит израсходовать со склада **наибольшее количество** кусков провода, из которых можно изготовить гирлянду требуемой длины. Алгоритм должен определять это **максимальное** количество кусков провода.

Гарантируется, что требуемую гирлянду из имеющихся кусков провода можно изготовить.

**Решение:**

-формируется массив длин кусков провода

-сортировка массива по возрастанию

-суммарная длина выбранных кусков  $S=0$

- пока  $S < M$  выбирать следующий элемент из массива и добавлять к  $S$

3. При обработке экспериментальных данных часто возникает необходимость провести предварительную обработку, очистку от шумов. Для этого используется усреднение по соседним значениям. Данные (результаты эксперимента) представлены в виде последовательности целых чисел длиной  $N$ . Проведите очистку данных от шума путем усреднения по трем соседним результатам (любым способом, существует много вариантов), так чтобы на выходе также получилась последовательность из  $N$  чисел - обработанных данных.

**Решение:**

пусть  $x$  – массив входных данных,  $y$  - выходных

Для  $i=1:N$

Если  $i < (N-1)$

$$y[i] = x[i] + x[i+1] + x[i+2]$$

Если  $i == (N-1)$

$$y[i] = x[i] + x[i+1] + x[1]$$

Если  $i == N$

$$y[i] = x[i] + x[1] + x[2]$$

$$y[i] = y[i] / 3$$

4. При вычислениях в блоке управления БПЛА производится вычисление суммы всех попарных произведений членов двух последовательностей данных: одна последовательность - 8 натуральных чисел, имеющих 16 двоичных разрядов, вторая – 16 натуральных чисел, имеющих 8 двоичных разрядов. Для построения наиболее энергоэффективного запоминающего устройства требуется точно установить, сколько

Олимпиада школьников «Надежда энергетики». Заключительный этап.

чисел (результатов) и какой разрядности необходимо хранить в памяти, если на вход подаются 1024 пары последовательностей.

**Решение:** при перемножении чисел число разрядов складывается, суммирование 128 произведений добавляет 7 разрядов, таким образом получаем 1024 числа по  $16+8+7=31$  разряду

5. В электрической цепи, содержащей источник постоянной ЭДС 12 В с внутренним сопротивлением 24 Ом случайным образом меняется сопротивление нагрузки (величина сопротивления нагрузки при этом неизвестна), измеряется ток и напряжение на нем. Составьте алгоритм, определяющий, верно ли проведены измерения (нет ли ошибки в данных с датчиков тока и напряжения), при том, что приемлемая относительная погрешность результатов измерения может составлять не более 1%

**Решение:** согласно закону Ома для полной цепи  $12=U+I*24$ , таким образом, для каждой пары значений  $U$  и  $I$  достаточно, чтобы  $-0,12 < 12-(U+I*24) < 0,12$