

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 37991 для 9-го класса

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

1. Задано число в позиционной системе счисления с неизвестным основанием n : $5E$. Найти минимальное n , если известно, что в десятичной системе счисления это число имеет 3 разряда, а в восьмеричной системе – заканчивается на 0.

Решение: Логично предположить, что E соответствует десятичному числу 14, по аналогии с 16-ричной системой счисления. Для того, чтобы результат имел в десятичной системе 3 разряда, основание должно быть больше чем $\text{Целое}(100-14)/5=17$. Протестируем $n = 18$. $18 \cdot 5 + 14 = 104$. 104 делится нацело на 8, следовательно имеет 0 в младшем разряде в восьмеричной записи. Ответ: 18

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 **наименьшее количество** кусков провода, из которых можно изготовить гирлянду требуемой длины. Алгоритм должен определять это **минимальное** количество кусков провода.

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

Решение:

-формируется массив длин кусков провода

-сортировка массива по убыванию

-суммарная длина выбранных кусков $S=0$

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

3. При обработке больших данных часто возникает необходимость выделить определенную часть данных, имеющих наибольшее отклонение от среднего значения. Данные (результаты эксперимента) представлены в виде последовательности целых чисел длиной N . Необходимо выделить те результаты, которые отклоняются от среднего значения больше, чем в два раза, по сравнению со средним значением отклонения для всех N результатов.

Решение:

-вычисление среднего значения (суммируем N элементов в цикле и делим результат на N)

-вычисление среднего отклонения от среднего (суммируем N разностей элементов массива и среднего значения в цикле и делим результат на N)

-в цикле перебираем все элементы и выдаем на выход только те элементы, модуль разности которых и среднего значения элементов превышает 2 средних значения отклонения

4. При вычислениях в блоке управления БПЛА производится вычисление суммы произведений двух последовательностей данных: одна последовательность - 8 натуральных чисел, имеющих 16 двоичных разрядов, вторая – 8 натуральных чисел, имеющих 8 двоичных разрядов. Для построения наиболее энергоэффективного запоминающего устройства требуется точно установить, сколько чисел (результатов) и какой разрядности необходимо хранить в памяти, если на вход подаются 1024 пары последовательностей.

Решение: при перемножении чисел число разрядов складывается, суммирование 8 произведений добавляет 3 разряда, таким образом получаем 1024 результата по $8+16+3=27$ разрядов.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики». Заключительный этап.

5. Резистор с некоторым, заранее неизвестным сопротивлением R подключают к зажимам различных источников электрической энергии (постоянного тока) и каждый раз измеряют величины тока и напряжения (измерительные приборы можно считать идеальными). Данные измерений заносятся в два массива - массив значений тока и массив значений напряжения. Лаборант по ошибке выполнил сортировку массива токов по убыванию. Предложите алгоритм для восстановления правильного порядка элементов массива токов.
- Решение:** необходимо сортировать массив напряжений по возрастанию – тогда для каждому значению напряжения соответствует правильное значение тока. Используя закон Ома можно получить для любой пары тока и напряжения значение $R=U[i]/I[i]$. Теперь в исходном массиве напряжений можно делить каждый элемент на R и получать соответствующее значение тока.