

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31112 для 11-го класса

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

1. Разработать алгоритм вывода на печать целого числа, представленного в 33-хзначной системе счисления, в дополнительном коде, с помощью букв русского алфавита, от А до Я, исходное число представлено в двоичной системе, в 64хразрядной сетке 64.

Примечание: для отрицательных чисел дополнительный код (или второе дополнение) формируется в каждом разряде, как $X-A$, где X наибольшая цифра в данной системе счисления, A – исходная цифра в прямом коде (включая знаковый разряд), с добавлением 1_{10} в младший разряд. Для положительных чисел дополнительный код равен прямому.

2. Разработать алгоритм для проверки правильности расстановки скобок в выражении. Имеется математическое выражение, содержащее три различных типа скобок: квадратные $[]$, круглые $()$ и фигурные $\{ \}$.

Закрывающая скобка должна принадлежать к тому же типу, что и открывающая. Выражения $(A+B)$, $[(A+B)]$, $\{A-(B)\}$ составлены неправильно.

Также следует учитывать «приоритет» расстановки скобок: квадратные, круглые, фигурные. Выражения $([A+B])$, $[\{ (A+B) \}]$ составлены неправильно.

3. Распределительная сеть электроснабжения имеет древовидную топологию — к главной подстанции подключены вспомогательные, к ним также могут быть подключены вспомогательные подстанции и так далее, без образования замкнутых контуров. К каждой подстанции могут быть подключены потребители. Предложите алгоритм поиска потребителя, подключенного с помощью наибольшего числа подстанций.

4. Растровое изображение представляется в виде двумерного массива (матрицы) точек — пикселей. Один из методов изменения разрешения изображения предполагает добавление такого же количества пикселей, как в исходном изображении, но так, чтобы не добавлялись соседние пиксели сверху, снизу, слева и справа. Предложите алгоритм реализации такого метода и формирования результирующего изображения.

5. Для обработки мультимедийных сигналов (аудио, изображения, видео) часто применяют различные математические преобразования, в частности, основанные на вычислении тригонометрических функций. Точность при этом бывает не очень важна, гораздо важнее скорость вычислений. Предложите способ приближенного вычисления косинуса произвольного угла (задается в градусах от 0 до 360) с использованием не более одной операции деления, одной - умножения и двух-трех сложений и/или вычитаний, в памяти ЭВМ можно хранить не более 5 хорошо известных значений косинуса для 0, 30, 45, 60 и 90 градусов. Можно использовать условные операторы.