

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31114 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 36-тизначной системе счисления, в дополнительном коде, с помощью цифр 0-9 и букв английского алфавита, от A до Z, 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: круглые, квадратные, фигурные. Выражения ([A+B]), [{ (A+B) }] составлены неправильно.

3. Система газоснабжения региона имеет древовидную топологию — к главной распределительной редуكتورной станции подключены вспомогательные, к ним также могут быть подключены вспомогательные редуكتورные станции и так далее, без образования замкнутых контуров. К каждой распределительной редуكتورной станции могут быть подключены потребители. Предложите алгоритм поиска потребителя, подключенного через наибольшее число распределительных станций.

4. Растровое изображение представляется в виде двумерного массива (матрицы) точек — пикселей. У каждого пикселя имеется один атрибут — яркость. При обработке изображения с помощью сверточной нейронной сети требуется отбросить 50% пикселей (эта операция называется пулинг), так, чтобы в каждом блоке 2x2 пикселя остались два, с наибольшей яркостью и диагональный по отношению к нему. Предложите алгоритм реализации пулинга 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 радианах от $-\pi$ до π) 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.