

Задача 1. «Штраф за левые повороты» [1]. В городе X водителям запрещено выполнять левые повороты. За каждый такой поворот водитель должен уплатить штраф в размере M рублей. Для слежки за водителями в городе установлена компьютерная система, фиксирующая координаты автомобиля в начале движения, в конце движения и во время поворота.

Исходные данные: N – количество зафиксированных координат автомобиля, (x_i, y_i) – координаты автомобиля в процессе движения, $i = 1, 2, \dots, N$, где (x_1, y_1) – точка начала движения, (x_N, y_N) – последняя точка маршрута автомобиля.

Требуется случайным образом построить и отобразить графический путь автомобиля (по нажатию пробела добавлять случайный отрезок)

Вычислить: пройденное расстояние; в отдельной строке вывести количество прямых участков и поворотов (лево\право); сумму штрафов водителя.

Задача 2. «Здесь будет город -сад». Жители одного дома города X решили высадить у себя во дворе несколько деревьев. Так как жильцы не смогли договориться, как должны быть расположены посадки, то каждый посадил дерево в том месте двора, где ему захотелось. После проведения посадок полученный сад решили обнести забором. Но пока доски не привезли, деревья обвязали одной длинной веревкой.

Исходная информация: N – количество деревьев в саду, (x_i, y_i) – координаты деревьев, $i = 1, 2, \dots, N$. Так как были высажены молодые саженцы, то их толщиной можно пренебречь.

Требуется: схематически отобразить сад, деревья, верёвку; определить, к каким из посаженных деревьев надо привязать веревку так, чтобы все деревья оказались внутри обнесенной зоны, а длина веревки была минимальная.

Задача 3. «Заяц». Недалеко от города X находится зоосад. Здешний житель, заяц, хаотично прыгая, оставил след в виде замкнутой самопересекающейся ломаной, охватывающей территорию его владения.

Найти: площадь минимального по площади выпуклого многоугольника, описанного вокруг этой территории; отобразить траекторию движения зайца и сам многоугольник.

Задача 4. «Тигр в загоне». Недалеко от города X находится заповедник, в котором обитают уссурийские тигры. Работники заповедника очень переживают, когда тигр покидает охраняемую зону. Программа охраны уссурийских тигров предусматривает снабжение каждого тигра ошейником с радиомаяком. Сигнал от тигриного радиомаяка поступает в центр охраны и позволяет определить местоположение тигра. Территория заповедника представляет собой произвольный многоугольник.

Исходные данные: N – количество вершин многоугольника, задающего заповедник, (x_i, y_i) – координаты его вершин, $i = 1, 2, \dots, N$. (X, Y) – координаты точки, в которой находится тигр.

Требуется определить, находится ли тигр на территории заповедника, или надо срочно снаряжать спасательную экспедицию.

Отобразить: схематически заповедник; траекторию движения тигра; передвижения тигра эмулировать с клавиатуры.

Задача 5. «Пересечение отрезков». Дано n отрезков. Реализовать программу, находящую все их пересечения между собой. Отобразить решение графически.

Задание 6. Гномики. Гномики решили встречать гостей с разноцветными шарами. Раздай шарики гномам так, чтобы цвет шарика не был такой же, как цвет колпачка, и чтобы у гномиков в одинаковых по цвету колпачках были шарики разного цвета и разной формы. Напишите программу, выводящую все возможные варианты раздачи шариков. Рисунок использовать в виде фона стрелками разных цветов обозначить варианты.



Задание 7. К заданию 6 предусмотреть поле ввода или выбора «Цвет колпачка гнома», «Цвет воздушного шарика», «Форма шарика».

Задание 8. Имеются цифры от 1 до 9, расположенные по возрастанию (убыванию). Требуется расставить между ними произвольное количество знаков «плюс» и «минус», чтобы получилось выражение со значением 100. Например,

$$123 + 4 - 5 + 67 - 89 = 100$$

$$9 - 8 + 76 - 5 + 4 + 3 + 21 = 100$$

Найти все возможные варианты таких выражений.

Задача 9. Дан двумерный массив, заполненный нулями и единицами.

Найти прямоугольник наибольшей площади, заполненный единицами.

Площадь прямоугольников изменяется от максимальной (весь массив) до минимальной (прямоугольник, состоящий из одной 1). Каждый прямоугольник конкретной площади может быть построен множеством способов. Для площади S допустимый прямоугольник – это такой,

произведение сторон которого равно S . Мы должны для каждого значения площади перебрать все допустимые способы построения прямоугольников. Каждый прямоугольник конкретной площади и формы может располагаться в массиве различным образом. Точнее сказать, его левая верхняя вершина может находиться в разных точках массива. Следовательно, для прямоугольника определенной площади и формы мы должны перебрать все возможные расположения.

Может показаться, что программа для большого массива будет работать слишком долго, но есть серьезные возможности для ее ускорения. А именно:

Если площадь перебирать от максимальной к минимальной, то первый найденный прямоугольник и будет искомым.

Прямоугольник конкретной площади и формы не поместится в любом положении в массив.

Учет этих утверждений ведет к очень серьезному ускорению программы.

Задание 10. «Вирус». Колония клеток представляет собой квадратную матрицу порядка N ($N < 500$). В колонию проникает M ($M < 11$) вирусов, которые поражают клетки с координатами $(X_1, Y_1), \dots (X_m, Y_m)$. За одну единицу времени вирус проникает в клетки, соседние с зараженными (соседними считаются клетки, имеющие общую сторону). Требуется написать программу, которая определит время заражения всей колонии. Графически показать процесс заражения.

Задание 11. «Сундук Билли Бонса». Билли Бонс положил в сундук некоторое количество золотых монет. На второй год он вынул из сундука сколько-то монет. Начиная с третьего года, он добавлял столько монет, сколько было в сундуке два года назад.

Требуется написать программу, определяющую количество монет

сундуке в первый и во второй года, если в X -м году там оказалось ровно Y монет. ($3 \leq X \leq 20$) и Y ($1 \leq Y \leq 32767$).

Пояснение: если в первый год положить 5 монет, а во второй год вынуть 3 монеты, то, начиная с первого года, в сундуке будет 5, 2, 7, 9, 16, 25, ... монет.