Алгоритмы 24.11 лекция

**Тема: Вычислительная геометрия**

Задача Фрекен Бок

Есть три точки: Малыш, Карлсон, Фрекен Бок. Фрекен Бок смотрит на Малыша, а Карлсон летает где-то рядом и жужжит. В каком ухе жужжит больше?

Точка – просто два числа, x, y

Расстояние между точками (Теорема Пифагора a2 + b2 = c2) (x2 – x1) + ( y2 – y1) = DIST (P1, P2)

Как соединить точки?

**Отрезок:** две точки. Длина отрезка – это расстояние между ними.

**Вектор**: направление. В нем мы можем хранить только разницу по Х и разницу по У между точками. Используется, когда нам важно только направление, а не расположение.

**Направленный отрезок:** точка опоры + направленный вектор.

**Скалярное произведение** позволяет узнать в какой полуплоскости относительно нашего исходного вектора находится вектор скалярного произведения.

|a|\*|b|\*cos (a, b) = ax\*bx + ay\*by

Если cos <90 – скалярное произведение положительное.

Если cos> 90 – скалярное произведение отрицательное.

Если cos = 0 – скалярное произведение равно 0.

**Векторное произведение** если векторы параллельны, то произведение = 0. Если второй вектор относительно первого лежит слева, то произведение > 0, если справа то < 0.

|a|\*|b|\*sin (a, b) = aх\*bу – aх\*bу

Проблема! Поиск угла между векторами.

Решение:

Найти asin, acos, atan. Однако такие решение могут заставить наткнуться на исключения, крайние случаи. Например, деление на 0.

Есть функция atan2.

Прямая

Классическое уравнение ax+by +c = 0. Мы не можем создавать примеры чисто вертикальные, только горизонтальные. Из-за этого мы не может охарактеризовать все прямые.

1 способ выразить прямую: Ах + Ву + С = 0

2 способ: двумя точками

3 способ: точкой и направленным вектором

Как провести прямую между двумя точками

A = P2y – P1y

B = R2x – P1y

C = – (Ax + By)

АР1х + ВР1х + С = 0

АР1у + ВР1у + С = 0 вычитаем

А (Р1х – Р2х) + B(P1y – P2y) = 0 (похоже на скалярное произведение. Скалярное произведение равно 0, когда два вектора перпендикулярны друг другу)

Чтобы вектора были перпендикулярны нужно:

((X, Y), (-Y, X)) = 0

Наименьшее расстояние от точки до прямой это перпендикуляр.

A(Px + nxt) + B(Py +nyt) + C = 0 Неизвестна t

После нормализации A, B не меняется. Ax + By +C’ = 0

A(Px + nx\*d) +B(Py + nyd) + C’ = 0

C’ = C +- d / |norm|

Если в уравнение прямой поставить точку, которая не лежит на прямой, то мы получим знаковое значение. Оно может быть отрицательным или положительным. Это зависит от того, в какой полуплоскости относительно нашей прямой находится точка.

Большие числа

Char = 1 байт

Short = 2 байт

Int = 4 байт

Long long 8 байт

10100 = b4 \* 24 + b2 \* 22

-6 11111010

-5 11111011

-4 11111100

-3 11111101

-2 11111110

-1 11111111

0 00000000