**Метод грубой силы**

**Метод грубой силы** – прямой подход к решению задачи, обычно основанный непосредственно на формулировке задачи и определениях используемых ею концепций (умножение матриц, вычисление суммы n чисел, поиск наибольшего элемента в списке).

Применим к очень широкому диапазону задач. Стоимость разработки более эффективного алгоритма может оказаться неприемлемой, в отличие от метода грубой силы. Может оказаться полезен для решения небольших по размеру экземпляров задачи.

Может служить для важных теоретических или дидактических целей, например, мерилом для определения эффективности других алгоритмов для решения данной задачи.

**Поиск выпуклой оболочки**

**Определение 1.** Множество точек (конечное или бесконечное) на плоскости **выпуклое**, если для любых двух точек P и Q, принадлежащих данному множеству, отрезок с конечными точками P и Q будет полностью принадлежать этому же множеству.

Выпуклые: прямая, треугольник, прямоугольник, круг, вся плоскость.

**Выпуклая оболочка** – наименьший выпуклый многоугольник, который содержит все точки множества – внутри или на границе.

**Определение 2. Выпуклая оболочка** множества точек S – наименьшее выпуклое множество, содержащее S. (Выпуклая оболочка S – подмножество любого выпуклого множества, содержащего S.)

Если S выпукло, то выпуклая оболочка совпадает с S. Если S – множество из:

* 2 точек, то его выпуклая оболочка – отрезок, который соединяет эти две точки;
* 3 точки, не лежащие на одной прямой – треугольник;
* 3 точки, лежащие на одной прямой – отрезок, соединяющий 2 наиболее удаленные друг от друга точки.

**Теорема 1.** ВО произвольного множества S, состоящего из n>2 точек (не лежащих на одной прямой), представляет собой выпуклый многоугольник с вершинами в некоторых точках S. (Если все точки лежат на одной прямой, то многоугольник вырождается в отрезок, две конечные точки которого всё равно принадлежат множеству S).

**Вычисление ВО** – задача построения ВО для множества S, состоящего из n точек. Необходимо найти точки, являющиеся вершинами искомого многоугольника (угловые точки). А также нужно знать какие пары этих точек должны быть соединены для получения границы ВО.

**Угловая точка** выпуклого множества – точка, не являющаяся срединной точкой никакого отрезка с конечными точками из данного множества.

Свойство угловой точки:

* симплекс метод для решения задач линейного программирования (поиск максимума и минимума линейной функции от n переменных).

Свойство отрезков, образующих границу ВО:

* отрезок – часть границы ВО титт, когда все прочие точки лежат по одну сторону от прямой, проходящего через концы отрезка. Проверка каждой пары точек дает список отрезков, составляющих границу ВО.

Реализация алгоритма:

1. Линия, проходящая через точки (х1, у1) и (х2, у2) на координатной плоскости описывается уравнением ах + bу = с, где а = у2 - у1, b = х1 – х2 и с = х1у2 – у1х2.
2. Прямая делит плоскость на 2 полуплоскости: для точек ах + bу > с и ах + bу < с
3. Проверка лежат ли точки по одну сторону от прямой или нет вычисляется таким образом: ах + bу – с и выясняется во всех ли точках эти значения имеют одинаковый знак.

Эффективность алгоритма равна O (n3): для каждой из (n-1)/2 различных пар точек понадобиться найти знаки выражений ах + bу – с для n-2 точек.