**Задача**

Есть заданное количество станций с параметрами - радиус связи и радиус покрытия, и возможные точки размещения на линейном участке. Требуется разместить станции так, чтобы максимизировать покрытие с условием, что все станции размещены.

**Формулировка задачи в виде модели ЦЛП**

Для введем переменные:

если на месте стоит станция типа в противном случае;

= 1, если станция любого типа есть в точке в противном случае.

Для шлюзов = 1 и = 1.

В каждой точке может стоять только одна станция, либо никакой:

Введем также переменные:

и для точек т.е. для всех точек . Данные переменные определяют размеры участков отрезка , покрываемые стоящими на них станциями (если на данной точке станция не стоит, то и равны нулю).

Радиусы покрытия станций, расположенных на шлюзах , равны нулю.

Формулировка задачи без условий на связь межу станциями

при условиях:

величина покрытия не может быть больше радиуса покрытия станции, установленной в точке , и равна 0, если станция в точке не размещена:

Суммарное покрытие между двумя любыми точками и , на которых стоят станции, не может быть больше расстояния между этими точками:

для всех

для всех

Данное условие исключает влияние эффекта перекрытия покрытий станций при подсчете суммарной величины покрытия всего отрезка

По условиям задачи станция, стоящая в точке , должна быть связана, по крайне мере, с одной станцией слева и с одной станцией справа, включая станции , стоящие в конечных точках и .

Введём переменные

если в точке стоит станция и она связана со станцией, стоящей в точке , в противном случае.

Введем переменные:

если в точке стоит станция которая связана со станцией в точке в противном случае.

если в точке стоит станция которая связана со станцией в точке в противном случае.

В обеих точках и должны стоять станции, чтобы можно было их связать:

для всех

, для всех

j-ая станция, стоящая на i-ом местедолжна быть связана, по крайне мере, с одной любой станцией, расположенной на k-ом месте, справа от :

а также, по крайне мере, с одной любой станцией, расположенной на k-ом месте, находящейся слева от точки :

Неравенства 10 а, б, в обеспечивают условие симметричности радиорелейной связи между станциями для всех 𝑘, 𝑖.

Радиус связи станций типа стоящей в точке должен быть не меньше, чем расстояние до точки где стоит станция, с которой она связана:

для всех

В матлабе все ограничения собраны к общему виду (получены матрицы A, b) и для целевой функции получено максимальное покрытие:

[x,fval, exitflag, output] = intlinprog(f,intcon,A,b,Aeq,beq,lb,ub);