Зависимость алгоритма Нелдера-Мида от коэффициентов отражения, сжатия и растяжения.

Стандартные значения: α = 1, β = 0.5, γ = 2.

Функция Розенброка

Глобальный минимум функции: (1, 1), f (1,1) = 0

Седловая точка (-1,1)





Проблемы с алгоритмом:

Имеет овраг вдоль параболы. Начальный симплекс должен быть достаточно большим, чтобы избежать преждевременного сжатия.

Изменение параметра α.

α = 1.5



α = 2



α = 3



Изменение параметра β

β = 1



β = 0.2



Квадратичная функция.

Глобальный минимум: (2,3), f (2,3) = 0



Проблемы с алгоритмом:

Слишком малый начальный симплекс приводит к медленной сходимости, слишком большой к увеличению итераций.

Изменение параметра α.

α = 1.5



Изменение параметра β

β = 0.2



Функция Химмельблау.

Функция имеет 4 локальных минимума в точках: (3, 2), (-2.805, 3.131), (-3.779, -3.283), (3.584, -1.848).

4 седловые точки вблизи: (0.0867, 2.8843), (3.3852, 0.0739), (-3.073, -0.0814), (-0.1279, -1.9537)



Проблемы с алгоритмом:

Может застрять вблизи седловых точек. В окрестности седловой точки симплекс начинает хаотично деформироваться.

Изменение параметра α.

α = 1.5



Изменение параметра β

β = 0.2



Выводы:

Изменение параметра α. Более агрессивное отражение помогает быстрее исследовать пространство, может быстрее выйти из плохих областей. Может вызвать колебания, если точка не попадает в овраг. Алгоритм чаще переходит к сжатию, что не всегда ускоряет сходимость.

Изменение параметра β. Менее агрессивное сжатие позволяет симплексу дольше сохранять форму. Меньше риск схлопывания симплекса в плохой области. Если симплекс попал в овраг, но ещё не близок к минимуму, меньший коэффициент сжатия позволяет ему продолжать движение. Алгоритм медленнее адаптируется к изменениям. Полезно, если начальный симплекс мал, но может замедлить сходимость.

Изменение параметра γ. Более сильное растяжение ускоряет движение вдоль оврага. Может привести к перелетам, если овраг изгибается.