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

Функция Розенброка

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



Седловая точка (-1,1)

Проблемы алгоритма:

Присутствует «овраг» вдоль параболы. Если начальный симплекс слишком маленький, он может преждевременно «сжаться», поэтому его нужно задавать достаточно большим.

Изменение параметра α.

α = 1.5



α = 2



α = 3



Изменение параметра β

β = 1



β = 0.2



Квадратичная функция.



Проблемы алгоритма:

Слишком маленький стартовый симплекс замедляет сходимость, а слишком большой — увеличивает число 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 алгоритма:

Алгоритм способен «зависнуть» около седловых точек: в их окрестности симплекс начинает хаотично изменять форму.

Изменение параметра α.

α = 1.5



Изменение параметра β

β = 0.2



Вывод:

**Влияние параметра α (альфа).** Увеличение α делает отражение более агрессивным, что помогает быстрее исследовать пространство и быстрее выходить из «плохих» областей. Однако при завышенном α, когда отражённая точка не попадает в «овраг», возникают сильные колебания, и алгоритм чаще переходит к сжатию, что не всегда ускоряет сходимость.

**Влияние параметра β (бета).** Более мягкое (меньшее) сжатие позволяет симплексу дольше сохранять форму и снижает риск полного «схлопывания» в неблагоприятной области. Если симплекс уже попал в «овраг», но ещё далёк от минимума, меньший β помогает ему продолжать движение вдоль оврага. С другой стороны, алгоритм медленнее адаптируется к изменениям, что полезно при малом начальном симплексе, но замедляет сходимость в других случаях.

**Влияние параметра γ (гамма).** Более сильное растяжение (больший γ) ускоряет движение вдоль оврага, но при резких изгибах параболы может привести к «перелётам», когда симплекс слишком далеко уходит от области минимума.