1. Исследовать зависимость числа итераций от выбора начальной точки следующего вида: 1) x1 меняем от -10 до 10 с шагом 0,1, x2, x3, ..., x6 фиксируем(x,x,...,x,x); 2) x2 меняем от -10 до 10 с шагом 0,1, x1, x3, ..., x6 фиксируем(x,x,...,x,x); и т.д..

   Рассматривается множество “допустимых” начальный точек x0 удовлетворяющих функциональному ограничению g1(x)=sum_(i=1)^(5)(i*x(i)^2)<79. Тогда можно ожидать, что при mu > 0 (mu – барьерный параметр) вся траектория метода и ее предельные точки останется в заданном множестве. Точки xk последовательности {xk} так же проверяются. Чем “лучше” точка - тем больше итераций и тем лучше итоговая сходимость по функции.

2. Построить таблицу решений в зависимости от выбора начальной точки вида (x,x,x,x), x изменяется от -50 до 50 с шагом 1. Необходимые поля таблицы: x_начальное, x_min, f(x_min), количество итераций.

   Sheet1 в файле excel.

3. Построить таблицу решений в зависимости от изменения радиуса области от 111 до 110 с шагом 0,01.
   -

4. Исследовать зависимость точности найденного решения от выбора критерия остановки.
   Реализованы два правила остановки для точности eps = 0.00001
   a. mu * B < eps
      Удается приблизиться к решению задачи, требуется больше итераций
      См. лист Sheet в файле excel.
   b. |f(x(k+1) – f(xk)| < eps
      Сходится быстрее, точность хуже. Можно получить результат сняв комментарий с функции method_status и поменяв фактические параметры при вызове. Результат в Sheet в файле excel.

5. Исследовать влияние вида барьерной функции на скорость сходимости метода (число итераций).
   Рассматривались логарифмический барьер и обратный барьеры.

   $$\psi(x) = -\sum_{i=1}^{m} \ln(-g_i(x)), \quad \psi(x) = -\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{g_i(x)}$$

   Скорость сходимости метода не зависит только от вида барьера.
   Правило остановки 4.b всегда обеспечивает высокую скорость сходимости (небольшое количество итераций).
   Логарифмический барьер обеспечивает более высокую сходимость относительно обратного барьера.
6. -

Библиография

Измайлов А. Ф., Солодов М. В. Численные методы оптимизации

Stephen Boyd Lieven Vandenberghe Convex Optimization

D. DEN HERTOG C. ROOS T. TERLAKY Inverse barrier methods for linear programming