Шаг 1. Задаем начальную точку x0=(1,1); приращения (шаги): ∆x=(1,1); коэффициент уменьшения шага: α = 2; ε=0.1

Вычислим значение функции в т. x0=(1,1)T: f(x0) = 89

**Итерация №0**.

Шаг №2. Исследующий поиск.

Фиксируя переменную x2 = 1, дадим приращение x1:

x1=1 + 1 = 2

f(2;1) = 61 < 89

Фиксируя переменную x1 = 2, дадим приращение x2:

x2=1 + 1 = 2

f(2;2) = 52 < 61

Значение ЦФ в пробной точке меньше значения ЦФ в исходной точке, поэтому шаг поиска успешный. Базовая точка x1=(2;2)T. Переходим к поиску по образцу.

Шаг 3. Поиск по образцу. Осуществляется шаг из полученной базовой точки вдоль прямой, соединяющей эту точку с предыдущей базовой.

Новая точка образца определяется по формуле: xpk=xk+(xk-xk-1)

x2=x1+(x1-x0) = [3;3]

f(x2)=25.000

Далее проводится исследующий поиск вокруг точки x2.

**Итерация №1**.

Шаг №2. Исследующий поиск (после поиска по образцу).

Фиксируя переменную x2 = 3, дадим приращение x1:

x1=3 + 1 = 4

f(4;3) = 13 < 25

Фиксируя переменную x1 = 4, дадим приращение x2:

x2=3 + 1 = 4

f(4;4) = 8 < 13

xk-1 = [3;3]

xk = [4;4]

Значение ЦФ в пробной точке меньше значения ЦФ в исходной точке, поэтому шаг поиска успешный. Базовая точка x2=(4;4)T. Переходим к поиску по образцу.

Шаг 3. Поиск по образцу.

Новая точка образца определяется по формуле: xpk=xk+(xk-xk-1)

x3=x1+(x1-x0) = [5;5]

f(x3)=1.0000

Далее проводится исследующий поиск вокруг точки x3.

**Итерация №2**.

Шаг №2. Исследующий поиск (после поиска по образцу).

Фиксируя переменную x2 = 5, дадим приращение x1:

x1=5 + 1 = 6

f(6;5) = 5 > 1

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2:

x2=5 + 1 = 6

f(5;6) = 0 < 1

xk-1 = [3;5]

xk = [5;6]

Значение ЦФ в пробной точке меньше значения ЦФ в исходной точке, поэтому шаг поиска успешный. Базовая точка x3=(5;6)T. Переходим к поиску по образцу.

Шаг 3. Поиск по образцу.

Новая точка образца определяется по формуле: xpk=xk+(xk-xk-1)

x1=2∙5-5 = 5

x2=2∙6-5 = 7

f(x4)=17 ≥ 0, поэтому продолжаем исследовательский поиск.

**Итерация №3**.

Шаг №2. Исследующий поиск (после поиска по образцу).

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1:

x1=5 + 1 = 6

f(6;6) = 4 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2:

x2=6 + 1 = 7

f(5;7) = 1 > 17

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1 в обратном направлении:

x1=5 - 1 = 4

f(4;6) = 4 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2 в обратном направлении:

x2=6 - 1 = 5

f(5;5) = 1 > 17

Исследующий поиск не был удачным.

Проверка на окончание поиска.

|∆x| = 1.4142 > 0.1

Неравенство не выполняется, поэтому уменьшаем приращение.

∆x1 = 1 / 2 = 0.5

∆x2 = 1 / 2 = 0.5

**Итерация №4**.

Шаг №2. Исследующий поиск.

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1:

x1=5 + 0.5 = 5.5

f(5.5;6) = 1 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2:

x2=6 + 0.5 = 6.5

f(5;6.5) = 0.25 > 17

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1 в обратном направлении:

x1=5 - 0.5 = 4.5

f(4.5;6) = 1 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2 в обратном направлении:

x2=6 - 0.5 = 5.5

f(5;5.5) = 0.25 > 17

Исследующий поиск не был удачным.

Проверка на окончание поиска.

|∆x| = 0.7071 > 0.1

Неравенство не выполняется, поэтому уменьшаем приращение.

∆x1 = 0.5 / 2 = 0.25

∆x2 = 0.5 / 2 = 0.25

**Итерация №5**.

Шаг №2. Исследующий поиск.

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1:

x1=5 + 0.25 = 5.25

f(5.25;6) = 0.25 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2:

x2=6 + 0.25 = 6.25

f(5;6.25) = 0.0625 > 17

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1 в обратном направлении:

x1=5 - 0.25 = 4.75

f(4.75;6) = 0.25 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2 в обратном направлении:

x2=6 - 0.25 = 5.75

f(5;5.75) = 0.0625 > 17

Исследующий поиск не был удачным.

Проверка на окончание поиска.

|∆x| = 0.3536 > 0.1

Неравенство не выполняется, поэтому уменьшаем приращение.

∆x1 = 0.25 / 2 = 0.125

∆x2 = 0.25 / 2 = 0.125

**Итерация №6**.

Шаг №2. Исследующий поиск.

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1:

x1=5 + 0.125 = 5.125

f(5.125;6) = 0.0625 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2:

x2=6 + 0.125 = 6.125

f(5;6.125) = 0.0156 > 17

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1 в обратном направлении:

x1=5 - 0.125 = 4.875

f(4.875;6) = 0.0625 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2 в обратном направлении:

x2=6 - 0.125 = 5.875

f(5;5.875) = 0.0156 > 17

Исследующий поиск не был удачным.

Проверка на окончание поиска.

|∆x| = 0.1768 > 0.1

Неравенство не выполняется, поэтому уменьшаем приращение.

∆x1 = 0.125 / 2 = 0.0625

∆x2 = 0.125 / 2 = 0.0625

**Итерация №7**.

Шаг №2. Исследующий поиск.

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1:

x1=5 + 0.0625 = 5.063

f(5.063;6) = 0.0156 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2:

x2=6 + 0.0625 = 6.063

f(5;6.063) = 0.00391 > 17

Фиксируя переменную x2 = 6, дадим приращение x1 в обратном направлении:

x1=5 - 0.0625 = 4.938

f(4.938;6) = 0.0156 > 17

Фиксируя переменную x1 = 5, дадим приращение x2 в обратном направлении:

x2=6 - 0.0625 = 5.938

f(5;5.938) = 0.00391 > 17

Исследующий поиск не был удачным.

Проверка на окончание поиска.

|∆x| = 0.08839 < 0.1

Неравенство выполняется, поэтому прекращаем процесс итераций.

Ответ: x(5;6)

f(x)=17.000

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Метод Хука-Дживса](https://math.semestr.ru/optim/hook-jeeves.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Метод сопряженных градиентов](https://math.semestr.ru/optim/fletcher.php)

[Метод наискорейшего спуска](https://math.semestr.ru/optim/steepest-descent.php)

[Поиск минимума функции методом Ньютона](https://math.semestr.ru/optim/method-newton.php)

[Вычислительная математика онлайн](https://math.semestr.ru/optim/computational-mathematics.php)

[Метод множителей Лагранжа](https://math.semestr.ru/math/lagrange.php)

[Условия Куна-Таккера](https://math.semestr.ru/optim/tucker.php)

[Матрица Гессе](https://math.semestr.ru/optim/hessian.php)