**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

дисциплина: Вычислительная математика

Лабораторная работа №7

тема: «Многомерная минимизация функции»

|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнил: ст. группы ПВ-21  Зановская А. И.  Проверил: Бондаренко Т.В. |

Белгород

2017

**Цель работы:** изучить метод градиента с дроблением шага для решения задачи минимизации функции многих переменных и получить практические навыки его применения.

**Вариант 10**

*f(x1,x2)= x12+ x22+ 3x2-3x1+8*

**Задания к работе:**

1. Найти точные значения координат точки минимума и минимальное значение функции *у = f(x1,x2)* для функции соответствующего варианта задания, используя необходимые и достаточные условия локального минимума.

2. Выполнить вручную вычисление приближенного значения точки минимума целевой функции методом градиента с дроблением шага, начиная с произвольно выбранного начального приближения М0 (x10, x20). Точность решения ε = 0,01. Вручную подробно достаточно выполнить первый шаг метода градиента с дроблением шага. Параметры метода выбрать самостоятельно.

3. Реализовать логическую функцию для нахождения приближенного значения точки локального минимума и минимального значения целевой функции у = f(x1, х2) методом градиента с дроблением шага.

Входными данными для логической функции являются:

* целевая функция *у = f (x1, х2)*;
* градиент целевой функции *grad (f (x1, х2))*;
* начальное приближение М0(x10, x20) к точке локального минимума;
* точность решения ɛ;
* ограничение на максимальное число итераций n;
* параметры метода градиента с дроблением шага α, β, γ.

Функция возвращает значение «истина», если приближенное решение с заданной точностью получено за число итераций, не превышающее n, и «ложь» в противном случае.

Результат работы программы: приближенное значение точки локального минимума и минимальное значение целевой функции у = f (x1, х2) с заданной точностью, количество выполненных итераций.

Предусмотреть возможность сохранения пошаговых результатов реализации метода градиента с дроблением шага в файл.

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <math.h>

#include <locale.h>

float f (float x1, float x2);

float grad (float \*x1, float \*x2);

int check(float x1, float x2, float e, float A, float B, float Y, int n);

int main()

{

setlocale(LC\_ALL,"Rus");

float a,b,e, t,x1, x2;int n,fl;

printf ("M0: ");

scanf("%f%f",&x1,&x2);

printf ("\nТочность: ");

scanf ("%f",&e);

printf ("\nМаксимальное количество итераций: ");

scanf ("%d",&n);

float A=1, B=1, Y=0.5;

printf ("\n%d",check(x1, x2, e, A, B, Y,n));

}

float f (float x1, float x2)

{

return (x1\*x1+x2\*x2-3\*x1+3\*x2+8);

}

float grad (float \*x1, float \*x2)

{

\*x1=2\*(\*x1)-3;

\*x2=2\*(\*x2)+3;

return ((\*x1)\*(\*x1)+(\*x2)\*(\*x2));

}

int check(float x1, float x2, float e, float A, float B, float Y, int n)

//x1,x2 - начальные значения

//А,B,Y - альфа, бета, гамма

{

float t1=x1,t2=x2,y1=Y, fx,ft,g1,g2, mg, R;

int i=1,j=0;

Y=1;

FILE \*F=fopen("rez.txt","w+b");

fprintf (F,"M0 %f %f\n", x1,x2);

do {

do {

Y=Y\*y1;

i++;

g1=x1; g2=x2;

mg = grad(&g1,&g2);

fx=f(x1-A\*Y\*g1,x2-A\*Y\*g2);

ft=f(x1,x2);

if (fx-ft>-B\*A\*Y\*mg) {

x1=x1-A\*Y\*g1;

x2=x2-A\*Y\*g2;

fprintf (F,"x1 = %f x2 = %f\n", x1,x2);

}

else {

t1=x1; t2=x2;

}

j++;

} while ((fx-ft>-B\*A\*Y\*mg));

Y=1; i=1;

} while (f(x1,x2)-f(t1,t2)>e && j<n);

printf ("\nx1 = %f x2 = %f", x1, x2);

printf ("\nf(x1,x2) = %f",f(x1,x2));

printf ("\nj = %d", j);

fprintf (F,"x1 = %f x2 = %f\n", x1,x2);

fprintf (F,"\nf(x1,x2) = %f",f(x1,x2));

fprintf (F,"\nj = %d", j);

fclose(F);

return (j<n);

}

