Смоляков А.А.

2 курс, 5 группа.

Лабораторная работа №3

Вычисление интегралов

Вариант 43

**Цель:** Изучить метод Монте-Карло, посчитать двойной интеграл. Сравнить полученное значение со значение из Wolfram Mathematica.

**Условие:** Вычислить двойной интеграл распространенный на прямоугольник ( D )

**Теория метода:**

Метод Монте-Карло — общее название группы численных методов, основанных на получении большого числа реализаций стохастического (случайного) процесса, который формируется таким образом, чтобы его вероятностные характеристики совпадали с аналогичными величинами решаемой задачи.

Приближенное вычисление кратных интегралов:

1. Задать n случайных точек равномерно распределенных в области
2. Определить среднее значение функции как

(1)

1. Вычислить приближенное значение интеграла:

(2)

1. Оценка погрешности:

где  (3)

**Код программы**

**const** n**=100000000;**

**function** f**(**x**,**y**:real):real;**

**begin**

f **:=** **(**x **\*** x**)** **/** **(1** **+** **(**y **\*** y**));**

**end;**

**var** a**,**b**,**c**,**d**,**k**,**fc1**,**fc2**,**fc3**,**s**,**e**,**s1**,**s2**,**s0**:** **real;**

i**:** **integer;**

x**:** **array** **[0..100000000]** **of** **real;**

y**:** **array** **[0..100000000]** **of** **real;**

fs**:** **array** **[0..100000000]** **of** **real;**

**begin**

a **:=** **0;**

b **:=** **1;**

c **:=** **0;**

d **:=** **3;**

randomize**;**

**for** i **:=** **1** **to** n **do**

**begin**

x**[**i**]** **:=** **1** **\*** random**;**

y**[**i**]** **:=** **3** **\*** random**;**

s1 **:=** s1 **+** f**(**x**[**i**],** y**[**i**]);**

s2 **:=** s2 **+** **(**f**(**x**[**i**],** y**[**i**])** **\*** f**(**x**[**i**],**y**[**i**]));**

**end;**

fc1 **:=** s1 **/** n**;** *//medium*

*//witeln(fc1);*

fc3 **:=** **(**b **-** a**)\*(**d **-** c**)** **\*** fc1**;**

writeln**(**'I = '**,**fc3**);**

fc2 **:=** s2 **/** n**;**

*//writeln(fc2);*

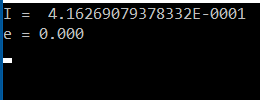
e **:=** **(**b**-**a**)** **\*** **(**d**-**c**)** **\*** sqrt**(((**fc2**)** **-** **(**fc1 **\*** fc1**))** **/** n**);**

writeln**(**'e = '**,**e**:5:3);**

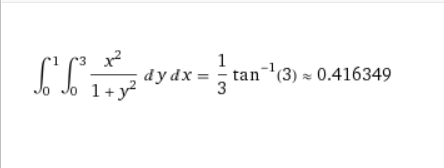
readln**;**

**end.**

**Результат:**



**Результат в Wolfram Alpha:**



**Вывод:** Изучили метод Монте-Карло, посчитали двойной интеграл. Сравнили полученное значение со значение из Wolfram Alpha.