|  |
| --- |
| MIET |
| **Практикум 2.1. Интегрирование** |
| [Введите подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
| 8191098  [Выберите дату] |

**Упражнение 1.** Найти приближенное значение определенного интеграла , вычислив интегральную сумму  при разбиении отрезка  на 20 равных частей и выборе в качестве  середин этих частей.

>> f=@(x)sqrt(1-x.^2);

>> dx=1/20;

>> x=0:dx:1;

>> xsi=0+dx/2:dx:1;

>> F=f(xsi);

>> S=sum(F.\*dx);

S =

0.7864

**Упражнение 2.** Вычислить неопределённый интеграл . б) .

>> syms x; f=sym('sqrt(1-x^2)'); I=int(f,x)

I =

asin(x)/2 + (x\*(1 - x^2)^(1/2))/2

>> pretty(I)

2 1/2

asin(x) x (1 - x )

------- + -------------

2 2

>> syms x; f=sym('exp(-(x^2))'); I=int(f,x)

I =

(pi^(1/2)\*erf(x))/2

>> pretty(I)

1/2

pi erf(x)

------------

2

**Упражнение 3.** Вычислить, используя формулу Ньютона-Лейбница, определенный интеграл . Сравнить результат с приближенным значением интеграла, полученным при выполнении упражнения 1.

>> syms x; f=sym('sqrt(1-x^2)'); I=int(f,x)

I =

asin(x)/2 + (x\*(1 - x^2)^(1/2))/2

>> F=@(x)asin(x)/2 + (x\*(1 - x^2)^(1/2))/2;

>> a=0; b=1;

>> S1=F(b)-F(a)

S1 =

0.7854

***Значение близко к значению, полученному в номере 1***

**Упражнение 4.** Построить графики подынтегральных функций.

Исследовать на сходимость и вычислить несобственные интегралы а) ; б) ; в) .

А) >> grid;

>> hold on

>> fplot(@(x)1/sqrt(x),[0.01, 5])



>> syms x; f=sym('1/sqrt(x)'); I=int(f,x)

I =

2\*x^(1/2)

>> a=0;b1=1;

>> syms b;

>> F=@(x)2\*x^(1/2);

>> limit(F(b)-F(a),b,b1)

ans =

2

Б) >> syms x; f=sym('1/sqrt(x)'); I=int(f,x)

I =

2\*x^(1/2)

>> a=1;

>> syms b;

>> F=@(x)2\*x^(1/2);

>> limit(F(b)-F(a),b,inf)

ans =

Inf

В) >> fplot(@(x)sin(x)/x,[0.1, 100])

>> hold on; grid



>> syms x; f=sym('sin(x)/x'); I=int(f,x)

I =

sinint(x)

>> F=@(x)sinint(x);

>> a=0;

>> syms b;

>> limit(F(b)-F(a),b,inf)

ans =

pi/2

**Упражнение 5.**  Вычислить , используя функцию **quad.** Сравнить результат с результатами упражнений 1 и 3.

>> quad(@(x)sqrt(1-x.^2),0,1)

ans =

0.7854

***Значение совпадает со значением полученным в упражнении 3, и близко к значению, полученному в номере 1.***

**Задание 1.** Найти вручную интегральнуюсумму функции  на отрезке  при его разбиении на 4 равные части и выборе в качестве точек , делящих отрезки разбиения в указанном отношении : .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер компьютера |  |  |  |  |
| 19 |  |  | 2 | 1/2 |

>> f=@(x)2.\*x.^2-1;

>> b=2; a=-4;

>> dx=(b-a)/4;

>> x=a:dx:b;

>> l=1/2;

>> for i=2:1:5

xsi(i)=(x(i-1)+l\*x(i))/(1+l);

end

>> f=@(x)2.\*x.^2-1;

>> F=f(xsi);

>> S=sum(F.\*dx)

S =

45

**Задание 2.** Вычислить значения интегральных сумм функции  на отрезке  при его разбиении на  равных частей и выборе в качестве  точек, делящих отрезки разбиения в указанном отношении . Рассмотреть . Результаты представить в виде таблицы.

b=2; a=-4;

for j=1:1:10

n=b.^j;

f=@(x)2.\*x.^2-1;

dx=(b-a)./n;

x=a:dx:b;

l=1/2;

for i=2:1:n+1

xsi(i)=(x(i-1)+l\*x(i))/(1+l);

end

f=@(x)2.\*x.^2-1;

F=f(xsi);

S(j)=sum(F.\*dx);

end

S

>> s2lab1

S =

Columns 1 through 7

45.0000 45.0000 43.8750 43.0313 42.5391 42.2754 42.1392

Columns 8 through 10

42.0699 42.0351 42.0176

**Задание 3.** а) Вычислить  аналитически, воспользовавшись функцией int. Сравнить значение интеграла со значением интегральных сумм, вычисленных при различных  в задании 2.

б) Вычислить  численно, воспользовавшись функцией quad. Сравнить значение интеграла со значением интегральных сумм, вычисленных при различных  в задании 2.

A) >> syms x; f=sym(2\*x^2-1);I=int(f,x)

I =

(2\*x^3)/3 - x

>> F=@(x)(2\*x^3)/3 - x;

>> a=-4;b=2;

>> F(b)-F(a)

ans =

42

Б) >> quad(@(x)2\*x.^2-1,-4,2)

ans =

42