Ситяев Артем Б8203а

**Цель:**

С помощью интерполяционной формулы Лагранжа выполнить линейную интерполяцию в точке. Проверить обеспечивается погрешность, не превосходящая

С помощью интерполяционной формулы Лагранжа выполнить квадратичную интерполяцию в точке. Проверить обеспечивается погрешность, не превосходящая

**Задание:**

При помощи интерполяционную формулу Лагранжа произведём интерполяцию в точке.

**Алгоритм:**

Строим таблицу значений выбранной функции.

По интерполяционной формуле Лагранжа первого порядка вычисляем:

Проверяем, выполняются ли неравенства:

, где - остаточный член, вычисляемый по формуле:

По интерполяционной формуле Лагранжа второго порядка вычисляем:

Проверяем, выполняются ли неравенства:

, где - остаточный член, вычисляемый по формуле:

**Код:**

|  |
| --- |
| syms f(x) f\_2(x) f\_3(x) w(x, x\_i, x\_i\_1) w\_3(x, x\_i, x\_i\_1, x\_i\_2)    f(x) = 4\*x-cos(x);  f\_2(x) = cos(x);  f\_3(x) = -sin(x);  w(x, x\_i, x\_i\_1) = (x-x\_i)\*(x-x\_i\_1);  w\_3(x, x\_i, x\_i\_1, x\_i\_2) = (x-x\_i)\*(x-x\_i\_1)\*(x-x\_i\_2);    a = 0.1;  b = 0.6;  x\_med = (a+b)/2;  x\_1 = 0.37;    x\_i = [];  j = 1;  for i=0.1:0.05:0.6  x\_i(j) = i;  j = j + 1;  end    x\_vals = [];  j = 1;  for i=a:(b-a)/10:b  x\_vals(j) = f(i);  j = j + 1;  end    l\_1 = [];  for i=1:1:10  s\_1 = x\_vals(i)\*(x\_1-x\_i(i+1))/(x\_i(i)-x\_i(i+1));  s\_2 = x\_vals(i+1)\*(x\_1-x\_i(i))/(x\_i(i+1)-x\_i(i));  l\_1(i) = s\_1+s\_2;  end    r = [];  f\_2\_val = [];  for i=1:1:10  f\_2\_val(i) = f\_2( (x\_i(i)+x\_i(i+1))/2 );  r(i) = f\_2\_val(i) \* w(x\_med, x\_i(i), x\_i(i+1))/2;  end    f\_2\_max = max(f\_2\_val);  f\_2\_min = min(f\_2\_val);  r\_min = min(r);  r\_max = max(r);  r\_1 = l\_1(6) - f(x\_1);  vpa(r\_1)  if (r\_1>r\_min) && (r\_1<r\_max)  disp("условие minR1<R1(x\*)<maxR1 выполнилось");  disp(vpa(r\_1));  else  disp("условие minR1<R1(x\*)<maxR1 не выполнилось")  end    l\_2 = [];    for i=2:1:10  s\_1 = ( ((x\_1-x\_i(i))\*(x\_1-x\_i(i+1)))/( ((x\_i(i-1)-x\_i(i))\*(x\_i(i-1)-x\_i(i+1)) ) ));  s\_2 = ( ((x\_1-x\_i(i-1))\*(x\_1-x\_i(i+1)))/( ((x\_i(i)-x\_i(i-1))\*(x\_i(i)-x\_i(i+1)) ) ));  s\_3 = ( ((x\_1-x\_i(i-1))\*(x\_1-x\_i(i)))/( ((x\_i(i+1)-x\_i(i-1))\*(x\_i(i+1)-x\_i(i)) ) ));  l\_2(i-1) = x\_vals(i-1)\*s\_1 + x\_vals(i)\*s\_2 + x\_vals(i+1)\*s\_3;  end  for i=2:1:10  r\_2(i-1) = f\_3 ( (x\_i(i-1)+x\_i(i+1))/2)\*w\_3(x\_med, x\_i(i-1), x\_i(i), x\_i(i+1))/6;  end  min\_r2 = vpa(min(r\_2));  max\_r2 = vpa(max(r\_2));    r\_2 = vpa(l\_2(5)-f(x\_1));  vpa(r\_2);    if (r\_2>min\_r2) && (r\_2<max\_r2)  disp("условие minR2<R2(x\*)<maxR2 выполнилось");  disp(r\_2);  else  disp("условие minR2<R2(x\*)<maxR2 не выполнилось")  end |

**Результат:**

**0.00027932029645309819965276949598734**

**условие minR1<R1(x\*)<maxR1 выполнилось**

**0.00027932029645309819965276949598734**

**условие minR2<R2(x\*)<maxR2 выполнилось**

**-0.0000024328114988781895921496229497601**

**Вывод**

С помощью интерполяционной формулы Лагранжа была выполнена линейная интерполяция в точке. Погрешность, не превосходящая обеспечивается данной формулой.

С помощью интерполяционной формулы Лагранжа была выполнена квадратичная интерполяция в точке. Погрешность, не превосходящая обеспечивается данной формулой.