**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №**

**Інтерполяційний поліном Лагранжа і Ньютона**

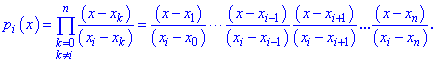
Інтерполяційний поліном Лагранжа застосовують при наближенні табличних записів даних у вигляді функції, яка є досить добрим наближенням останньої, якщо та мало осцилює і може давати велику похибку, якщо для функцій зі швидкозмінною похідною вибрана мала кількість вузлів інтерполяції.

Потрібно побудувати поліном, який би у вузлах Х[i] приймав значення Y[i].

Цю проблему розв'язав Лагранж, а шуканий поліном має вигляд

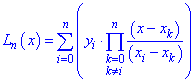
поліном Лагранжа, формула

де http://yukhym.com/images/stories/Am/All3_008.gif поліноми на одиницю меншого порядку ніж кількість даних, які обчислюють за формулою



Функції http://yukhym.com/images/stories/Am/All3_010.gif називають лагранжевими коефіцієнтами, вони володіють властивістю  
  
властивість лагранжових коефіцієнтів

Багаточлен вигляду



називають інтерполяційним многочленом Лагранжа.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 4 | 9 | 14 | 19 |
| Y | -1 | 5 | 2 | -6 | 13 |

**Поліном Лагранжа:**

ω(x)=(x+1)•(x-4)•(x-9)•(x-14)•(x-19)

ω'(x)=(x-4)•(x-9)•(x-14)•(x-19) + (x+1)•(x-9)•(x-14)•(x-19) + (x+1)•(x-4)•(x-14)•(x-19) + (x+1)•(x-4)•(x-9)•(x-19) + (x+1)•(x-4)•(x-9)•(x-14)

ω'(-1)=15000

ω'(4)=-3750

ω'(9)=2500

ω'(14)=-3750

ω'(19)=15000

P(x)=

**Протокол рішення в Scilab:**

disp('Метод интерполяционного полинома Лагранжа')

X=[-1 4 9 14 19]

Y=[-1 5 2 -6 13]

disp(Y,'Y=',X,'X=','Функция задана таблицей')

p1=poly([1],'x','c')

for i=1:size(X, 'c')

p1=p1\*poly([-X(j) 1],'x','c')

end

disp(p1,'Изначальная функция(омега)')

p=poly([0],'x','c')

for i=1:size(X,'c')

t=poly([1],'x','c')

for j=1:size(X,'c')

if i==j then continue end

t=t\*poly([-X(j) 1],'x','c')

end

p=p+t

end

disp(p,'Найдём производную:')

disp(X,'Найдём производную в точках')

z=horner(p, X)

disp(z,'Производные в точках соответственно')

p1=poly([0],'x','c')

for i=1:size(X,'c')

t=poly([1],'x','c')

for j=1:size(X,'c')

if i==j then continue end

t=t\*poly([-X(j) 1],'x','c')

end

p1=p1+(Y(i)/z(i))\*t

end

disp('Полином Лагранжа')

disp(p1)

**Поліном Ньютона:**

Знайдемо розділені різниці за допомогою формул для равностоящих вузлів:

P(x)=

**Протокол решения в Scilab:**

disp('Метод интерполяционного полинома Ньютона')

X=[-1 4 9 14 19]

Y=[-1 5 2 -6 13]

h=X(2)-X(1)

disp(Y,'Y=',X,'X=','Функция задана таблицей')

dy0=[]

dy0(1)=Y(2)-Y(1)

dy0(2)=Y(3)-2\*Y(2)+Y(1)

dy0(3)=Y(4)-3\*Y(3)+3\*Y(2)-Y(1)

dy0(4)=Y(5)-4\*Y(4)+6\*Y(3)-4\*Y(2)+Y(1)

disp(dy0,'Найдём разделённые разности при помощи формул для равностоящих узлов:')

disp(h,'Разница равна:')

p1=poly([Y(1)],'x','c')

for i=1:size(X,'c')-1

t=poly([1],'x','c')

for j=1:i

t=t\*poly([-X(j) 1],'x','c')

end

p1=p1+(dy0(i)/((factorial(i))\*h))\*t

end

disp(p1,'Полином Ньютона:')