

Aproximácia funkcie

Príklad Nájďme aproximačný polynóm pre funkciu zadanú pomocou tabuľky

x	-1	0	3	4	5
y	1	0	9	16	25

(hodnoty funkcie $y = x^2$) a vypočítajme hodnotu tejto funkcie v bode $x = 2$.

Riešenie:

- Použitím funkcie **polyfit(x,y,n)** dostaneme postupne pre $n = 5$ a $n = 2$ koeficienty a hľadané hodnoty odpovedajúcich polynómov:

```
>> x=[-1 0 3 4 5];y=[1 0 9 16 25];
```

```
>> aprox5=polyfit(x,y,5)
```

```
aprox5=
```

```
-0.0000 -0.0000 0.0000 1.0000 0 0.0000
```

Teda polynóm pre $n = 5$ je $L_5(x) = 0.x^5 + 0.x^4 + 0.x^3 + 1.x^2 + 0.x + 0$.

- Použitím funkcie **polyval(názov,bod)** dostaneme hodnotu aproximácie v danom bode

```
>> y5=polyval(aprox5,2)
```

```
y5 =
```

```
4.0000
```

```
>> aprox=polyfit(x,y,2)
```

```
aprox =
```

```
1.0000 -0.0000 -0.0000
```

Teda polynóm pre $n = 2$ je $L_2(x) = 1.x^2 + 0.x + 0$.

```
>> y2=polyval(aprox,2)
```

```
y2 =
```

```
4.0000
```

- Lagrangeov interpolačný polynóm** má tvar

$$L(s) = \sum_{i=1}^n \prod_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n \frac{s - x(j)}{x(i) - x(j)} y(i).$$

Pre danú tabuľku hodnôt môžeme zvoliť napríklad nasledujúci algoritmus

```
>> x=[-1 0 3 4 5];y=[1 0 9 16 25];s=2;Lx=0;n=5;
```

```
>> for i=1:n
```

```
    D=1;
```

```
    for j=1:n
```

```
        if j ~= i
```

```
            D=D*(s-x(j))/(x(i)-x(j));
```

```
        end
```

```
        if j == i
```

```
            end
```

```
        end
```

```
        Lx=Lx+D*y(i);
```

```
    end
```

```
eval Lx
```

```
Lx =
```

```
4.0000
```

Príklad Pomocou metódy najmenších štvorcov aproximujme funkciu zadanú pomocou tabuľky

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	1	3,5	9,4	15,3	25,4	35,3	49,8	63,2	81

1. priamkou ,
2. parabolou.

Nájdime grafické zobrazenie týchto aproximácií.

Riešenie: Použijeme funkciu **polyfit(x,y,n)**

```
>> x=[1 2 3 4 5 6 7 8 9];  
>> y=[1 3.5 9.4 15.3 25.4 35.3 49.8 63.2 81];  
>> priamka=polyfit(x,y,1)
```

priamka = 9.9983 -18.4472 % rovnica priamky je $y = 9.9983x - 18.4472$

```
>> parabola=polyfit(x,y,2)
```

parabola = 0.9969 0.0297 -0.1714 % rovnica paraboly je $y = 0.9969x^2 + 0.0297x - 0.1714$

```
>> ypriamka=polyval(priamka,x);  
>> yparabola=polyval(parabola,x);  
>> axis([0 10 0 90]);  
>> plot(x,y,'r+',x,ypriamka,'b',x,yparabola,'m');  
>> xlabel('x'),ylabel('y');
```

