

Cvičení 5.

1. Vytvořte adresář se jménem: PRIJMENI_CV5 (bez diakritiky, velká písmena) a v daném adresáři pracovní skript PRIJMENI_CV5.m.
2. Pomocí funkce `dlmread` načtěte data ze souboru `xy.dat` umístěného v https://marian.fsik.cvut.cz/~musil/ZAPG/cviceni_2023/xy.dat
V souboru jsou 2 sloupce, které reprezentují naměřená data x, y . Uložte první sloupec jako vektor \mathbf{x} a druhý sloupec jako vektor \mathbf{y} .
3. Vytvořte matici $A_{M \times N+1}$, kde

$$A_{ij} = x_i^{(j-1)}$$

Zde M je počet prvků vektoru \mathbf{x} a N stupeň polynomu aproximace metodou nejmenších čtverců (viz dále).

4. Aproximujte danou tabulku dat (`xy.dat`) pomocí metody nejmenších čtverců, polynomem p stupně N

$$p(x) = a_0x^0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_Nx^N$$

Koeficienty $a_0, a_1, a_2, \dots, a_N$ získáte řešením rovnice

$$\mathbf{A}^T \mathbf{A} \mathbf{a} = \mathbf{A}^T \mathbf{y}$$

5. Vykreslete výsledný polynom i data `xy.dat` v intervalu $I = \langle -5, 15 \rangle$ do grafu.
6. **BONUS:** Předělejte skript jako funkci se vstupními parametry: `xy.dat` (jako jméno čteného souboru), N (stupeň aproximace) a výstupem: vektor koeficientů polynomu $p(x)$.

HINT:

```
xx = linspace(-5, 15, 1000);  
p = 0;  
for k = 1:N+1  
    p = p + a(k)*xx.^ k;  
end  
plot(...)
```