ANALISI NUMERICA 2000/2001 (CdL INFORMATICA)
ESERCIZI di LABORATORIO MATLAB/OCTAVE

1. Si rappresentino graficamente insieme un polinomio nella base di Bernstein e i suoi coefficienti (punti di controllo). Si modifichi uno o più dei suoi coefficienti e si osservi come varia il grafico del polinomio.

2. Si valuti e rappresenti graficamente la funzione $(x-1)^6$ nell'intervallo $[0.995, 1.005]$. Si ripeta l'esercizio per lo stesso polinomio, ma nella sua forma esplicita

$$x^6 - 6x^5 + 15x^4 - 20x^3 + 15x^2 - 6x + 1$$

e si spieghi il differente risultato.

3. Si studi il comportamento dell' interpolante polinomiale (forma di Newton (diffdiv.m e newtval.m)) al variare del grado per la funzione di Runge $y = \frac{1}{1+x^2}$ con $x \in [a, b] = [-5, 5]$ su punti equidistanti e sui punti di Chebychev:

$$x_i = \frac{a+b}{2} - \frac{b-a}{2}\cos\left(\frac{2i+1}{2(n+1)}\pi\right) \quad i = 0, \cdots, n$$

Si ripeta l'esercizio per le seguenti funzioni:

a. $y = \sin(x) - 2\sin(2x)$ *per* $x \in [-3.14, 3.14]$

b. $y = 0.5$ *se* $x >= 0$, $y = -0.5$ *se* $x < 0$ *per* $x \in [-2, 2]$

4. Si confrontino i metodi di interpolazione visti: soluzione sistema lineare per polinomio nella base delle potenze, di Bernstein e forma di Newton; lo scopo è riottenere per interpolazione il seguente polinomio: $1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{6} + \frac{x^3}{24} + \frac{x^4}{120}$ $x \in [-1, 3.5]$ a meno dell'errore algoritmico. Rappresentare graficamente tali funzioni errore.

Si ripeta l'esercizio per i seguenti polinomi:

a. $y = \prod_{j=1}^{20}(x - j)$ *per* $x \in [0, 20]$

b. $y = \prod_{j=1}^{20}(x - 2^{-j})$ *per* $x \in [0, 0.5]$