

## CALCUL NUMERIC –LABORATOR #8

**Ex. 1** Să se afle polinomul de interpolare Lagrange  $P_2(x)$  al funcției  $f(x) = \sin(x)$  relativ la diviziunea  $(-\frac{\pi}{2}, 0, \frac{\pi}{2})$  conform metodelor directă și Lagrange. Să se evalueze eroarea de trunchiere  $|P_2(\frac{\pi}{6}) - f(\frac{\pi}{6})|$ .

**Ex. 2** 1) Să se construiască în Python următoarele proceduri conform sintaxelor:

a) **MetDirecta**( $X, Y, x$ )

b) **MetLagrange**( $X, Y, x$ )

conform metodelor directă și Lagrange. Vectorii  $X, Y$  reprezintă nodurile de interpolare, respectiv valorile funcției  $f$  în nodurile de interpolare. Ambele proceduri returnează valoarea polinomului  $y = P_n(x)$ .

2) Să se construiască în Python în aceeași figură, graficele funcției  $f$  pe intervalul  $[a, b]$ , punctele  $(X_i, Y_i), i = \overline{1, n+1}$  și polinomul  $P_n$  obținut alternativ prin metodele specificate. Datele problemei sunt:  $f(x) = \sin(x), n = 3, a = -\pi/2, b = \pi/2$ . Se va considera diviziunea  $(X_i)_{i=\overline{1, n+1}}$  echidistantă. Pentru construcția graficelor funcției  $f$  și  $P_n$ , folosiți o discretizare cu 100 noduri.

3) Reprezentați grafic într-o altă figură eroarea  $e_t = |f - P_n|$ .

4) Creșteți progresiv gradul polinomului  $P_n$  și rulați programele. Ce observați în comportamentul polinomului  $P_n$ ? Deduceți  $n$  maxim pentru care polinomu  $P_n$  își pierde caracterul.

Obs.: Polinoamele Lagrange sunt instabile pentru  $n$  mare, i.e., la o variație mică în coeficienți apar variații semnificative în valorile polinomului.

**Ex. 3** Fie funcția  $f(x) = \frac{1}{1+25x^2}$  definită pe intervalul  $[-1, 1]$ . Să se construiască grafic funcția  $f(x)$ , polinomul Lagrange  $P_n(x)$  și punctele  $(X_i, Y_i), i = \overline{1, n+1}$  pentru cazul unei discretizări uniforme cu 7 puncte. Măriți progresiv valoarea lui  $n$ . Construiți într-o altă figură eroarea de trunchiere  $e_t(x) = |f(x) - P_n(x)|$ . Ce observați? Alegeți o discretizare neuniformă folosind nodurile Chebyshev. Ce observați în noile figuri?