

CALCUL NUMERIC – TEMA #4

Ex. 1 Să se deducă formula cuadraturii Newton-Cotes închisă ($n = 3$). Această formulă se mai numește și formula de cuadratură Newton. Să se deducă formula de cuadratură sumată Newton.

Obs.: Pentru calculul coeficienților w_k folosiți calculul simbolic din **SymPy** pentru evaluarea simbolică a integralelor.

Ex. 2 a) Să se construiască în Python procedura **Integrare**, având sintaxa

$I = \text{Integrare}(f, a, b, m, metoda)$, care calculează valoarea aproximativă a integralei $I(f) = \int_a^b f(x)dx$ conform formulelor de cuadratură sumate a (dreptunghiului, trapezului, Simpson, Newton). Variabila *metoda* este un șir de caractere din mulțimea { 'dreptunghi', 'trapez', 'Simpson', 'Newton' }.

b) Să se afle valoarea exactă a integralei folosind calculul simbolic din **SymPy**.

c) Să se calculeze erorile absolute $|I(f) - I_{dreptunghi}|$, $|I(f) - I_{trapez}|$, $|I(f) - I_{Simpson}|$, $|I(f) - I_{Newton}|$, unde $I_{dreptunghi}$, I_{trapez} , $I_{Simpson}$, I_{Newton} sunt valorile aproximative ale integralei calculate conform metodelor menționate la punctul a).

Obs.: Datele problemei le veți alege individual.

Ex. 3 Se consideră trei funcții: o funcție liniară, una pătratică și respectiv, una exponențială. Fiecare student își va alege în mod individual câte o funcție din fiecare categorie. În baza acestora se vor construi trei tabele de date (x_i, y_i) , $i = \overline{1, n}$, câte unul pentru fiecare funcție. Datele y_i vor fi perturbate, pentru fiecare caz în parte, cu valori între 0 și 1, calculate aleator cu funcția **random.rand** din **NumPy**. Se vor calcula, pentru fiecare caz în parte, curbele de regresie care aproximează datele perturbate, conform metodei celor mai mici pătrate (vezi cursul #14). Se vor reprezenta grafic atât punctele perturbate, cât și curbele de regresie liniară, pătratică și respectiv exponențială care s-au obținut. Fiecare tabel de date va conține 20 de puncte.