# LABORATOR#8

## INTERPOLARE CU FUNCŢII SPLINE

**EX#1** (a) Să se construiască în Python funcţia `SplineLiniar`$(f, a, b, n)$ care are ca date de intrare:

- $f$ – funcţia care este aproximată;
- $a$, $b$ – capetele intervalului;
- $n$ – numărul de subintervale $[x_j, x_{j+1}) \subset [a, b]$, $j = \overline{1, n}$, de lungimi egale;
- $x$ – punctul în care se evaluează funcţia spline;

şi care returnează:

- $y$ – valoarea funcţiei spline liniare în punctul $x \in [a, b]$, i.e. $y = S_j(x) = a_j + b_j(x - x_j)$ pentru $x \in [x_j, x_{j+1})$, $j = \overline{1, n}$.

(b) Fie $f(x) = \mathrm{e}^{2x}$, $a = -1$, $b = 1$ şi $n = 5$. Reprezentaţi, în aceeaşi figură, graficele funcţiilor $f$ şi $S_j$, $j = \overline{1, n}$, prin apelarea funcţiei `SplineLiniar`.

**EX#2** (a) Să se construiască în Python funcţia `SplinePatratic`$(f, a, b, n, df)$ care are ca date de intrare:

- $f$ – funcţia care este aproximată;
- $a$, $b$ – capetele intervalului;
- $n$ – numărul de subintervale $[x_j, x_{j+1}) \subset [a, b]$, $j = \overline{1, n}$, de lungimi egale;
- $x$ – punctul în care se evaluează funcţia spline;
- $df$ – valoarea derivatei funcţiei $f$ într-unul din capetele intervalului $[a, b]$, i.e. $df = f'(a)$, respectiv $df = f'(b)$;

şi care returnează:

- $y$ – valoarea funcţiei spline pătratice în punctul $x \in [a, b]$, i.e. $y = S_j(x) = a_j + b_j(x - x_j) + c_j(x - x_j)^2$ pentru $x \in [x_j, x_{j+1})$, $j = \overline{1, n}$.

(b) Fie $f(x) = \mathrm{e}^{2x}$, $a = -1$, $b = 1$ şi $n = 5$. Reprezentaţi, în aceeaşi figură, graficele funcţiilor $f$ şi $S_j$, $j = \overline{1, n}$, prin apelarea funcţiei `SplinePatratic`.

**EX#3** (a) Să se construiască în Python funcţia `SplineCubic`$(f, a, b, n)$ care are ca date de intrare:

- $f$ – funcţia care este aproximată;
- $a$, $b$ – capetele intervalului;
- $n$ – numărul de subintervale $[x_j, x_{j+1}) \subset [a, b]$, $j = \overline{1, n}$, de lungimi egale;
- $x$ – punctul în care se evaluează funcţia spline;

şi care returnează:

- $y$ – valoarea funcţiei spline cubice în punctul $x \in [a,b]$, i.e. $y = S_j(x) = a_j + b_j(x-x_j) + c_j(x-x_j)^2 + d_j(x-x_j)^3$ pentru $x \in [x_j, x_{j+1})$, $j = \overline{1,n}$;

în cazurile $(i)$ $S'(a) = f'(a)$ şi $S'(b) = f'(b)$, respectiv $(ii)$ $S''(a) = S''(b) = 0$.

(b) Fie $f(x) = \mathrm{e}^{2x}$, $a = -1$, $b = 1$ şi $n = 5$. Reprezentaţi, în aceeaşi figură, graficele funcţiilor $f$ şi $S_j$, $j = \overline{1,n}$, prin apelarea funcţiei `SplineCubic` în fiecare din cele două cazuri $(i)$ şi $(ii)$.