

(\*Проект на Виктор Митев ФН 80336 КН група 3\*)

$$n = 3;$$

$$f[x_] := 2 e^x;$$

(\*Изчисляване на възлите и разстоянието между тях\*)

$$\text{Do}\left[x[k] = \frac{k}{n}, \{k, 1, n-1\}\right];$$

$$\Delta = \frac{1}{n};$$

(\*Използваме коефициентите на ОДУ от втори ред за матрицата\*)

$$a = \frac{1}{\Delta} - \frac{\Delta}{6}; b = -\left(2 \frac{\Delta}{3} + 2 \frac{1}{\Delta}\right); c = \frac{1}{\Delta} - \frac{\Delta}{6};$$

$$\text{Do}\left[d[k] = \frac{\Delta}{6} f\left[\frac{k-1}{n}\right] + 2 \frac{\Delta}{3} f\left[\frac{k}{n}\right] + \frac{\Delta}{6} f\left[\frac{k+1}{n}\right], \{k, 1, n-1\}\right];$$

(\*Прав ход на прогонката\*)

$$\alpha[1] = -\frac{c}{b}; \beta[1] = \frac{d[1] + a}{b};$$

$$\text{Do}\left[\left\{\alpha[k] = -\frac{c}{a \alpha[k-1] + b}, \beta[k] = \frac{d[k] - a \beta[k-1]}{a \alpha[k-1] + b}\right\}, \{k, 2, n-1\}\right];$$

(\*Функцията съвпада със сплайна в тези 2 точки\*)

$$y[n] = 0; y[0] = -1;$$

(\*Обратен ход на прогонката\*)

$$\text{Do}[y[k] = \alpha[k] y[k+1] + \beta[k], \{k, n-1, 1, -1\}];$$

$$\text{Do}\left[M[k] = y[k] + f\left[\frac{k}{n}\right], \{k, 0, n\}\right];$$

(\*Генерираме полиномите във всеки един от възлите\*)

$$P[k_, t_] := \frac{M[k+1] (t-x[k])^3}{6 \Delta} - \frac{M[k] (t-x[k+1])^3}{6 \Delta} + \\ (t-x[k]) \left( \Delta \frac{M[k] - M[k+1]}{6} + \frac{y[k+1] - y[k]}{\Delta} \right) + y[k] - \frac{M[k] \Delta^2}{6};$$

(\*Намираме сплайн функцията\*)

$$S[t_] := \text{Sum}[If[t \geq x[k] \&\& t \leq x[k+1], P[k, t], 0], \{k, 0, n-1\}];$$

$$F[t_] := (t-1) e^t;$$

$$\text{Plot}\{F[t], S[t]\}, \{t, 0, 1\}, \text{PlotRange} \rightarrow \text{All}$$

$$\text{Plot}[F[t] - S[t], \{t, 0, 1\}, \text{PlotRange} \rightarrow \text{All}]$$

