

# Interpolare spline

Radu T. Trîmbițaș

3 aprilie 2023

Implementați următoarele tipuri de spline cubice: spline complete, spline care reproduc derivatele de ordinul al doilea, spline naturale și spline deBoor.

Pentru algoritmi a se vedea notele de curs sau slide-urile.

## Probleme

**Problema 1.** 1. Pentru fiecare tip de spline scrieți o funcție care calculează coeficienții spline-ului, dacă se dau nodurile și valorile funcției.

2. Evaluați spline-ul pe o mulțime de puncte, dacă se dau nodurile, punctele și coeficienții.

**Problema 2.** Desenați o curbă spline cubică parametrică ce trece printr-o mulțime de puncte date.

**Problema 3.** Literele PostScript și TrueType se generează cu spline parametrice, utilizând doar câteva puncte pentru fiecare literă.

(a) Creați și imprimați litera de mână definită de următoarele date.

$t$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$x$	3	1.75	0.90	0	0.50	1.50	3.25	4.25	4.25	3	3.75	6.00
$y$	4	1.60	0.50	0	1.00	0.50	0.50	2.25	4.00	4	4.25	4.25

(b) În același sistem de axe, desenați litera împreună cu litera de dimensiune dublă. (Comanda `2*x` va dubla dimensiunea fontului în direcția  $x$ ).

(c) Animați desenarea literei utilizând comanda `comet`.

(d) Creați și desenați o altă literă.

## Probleme suplimentare

1. Scrieți o funcție MATLAB pentru calculul coeficienților unui spline periodic de clasă  $C^2[a, b]$ . Aceasta înseamnă că datele trebuie să verifice  $f_n = f_1$  și că interpolantul rezultat trebuie să fie periodic, de perioadă  $x_n - x_1$ . Condițiile de periodicitate de la capete se pot impune mai ușor considerând două puncte suplimentare  $x_0 = x_1 - \Delta x_{n-1}$  și  $x_{n+1} = x_n + \Delta x_1$ , în care funcția să ia valorile  $f_0 = f_{n-1}$  și respectiv  $f_{n+1} = f_2$ .
2. Scrieți o funcție MATLAB pentru calculul coeficienților unui spline Hermite de clasă  $C^1[a, b]$ . Interpolantul va trebui să verifice condițiile  $s_3(f; x_i) = f(x_i)$  și  $s'_3(f; x_i) = f'(x_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ .