

METODY NUMERYCZNE
ZADANIA NA LABORATORIUM 8
29.05.2014

- (1) Rozważmy funkcję $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ na przedziale $[-5, 5]$, oraz równomiernie rozmieszczone punkty węzłowe $x_i \in [-5, 5]$.
- Narysuj wykres f oraz funkcji interpolującej kawałkami liniowej
 - Narysuj wykres f oraz funkcji interpolującej kawałkami 3 stopnia Hermita (tzn. zgadzają się wartości i pochodna w punktach węzłowych)
 - To samo ale dla funkcji interpolującej będącej funkcją wygiętą 3 stopnia.
- (2) Znajdź funkcję kawałkami wielomianową

$$P(x) = \begin{cases} P_1(x) & : 0 \leq x \leq 1, \\ P_2(x) & : 1 \leq x \leq 2, \end{cases}$$

o własnościach:

- P_1 jest liniowa,
- P_2 jest kwadratowa,
- P i P' są ciągłe w 1,
- $P(0) = 1$, $P(1) = -1$ oraz $P(2) = 0$.

Zrób wykres P .

- (3) Niech funkcja f spełnia $f(0) = 1$, $f(1) = 2$ i $f(2) = 0$. Znajdź spline stopnia 2 r interpolujący te wartości, spełniający $r'(0) = 0$.
- (4) Niech $f(x) = x^2(x-1)^2(x-2)^2(x-3)^2$. Rozważmy punkty węzłowe $x_0 = 0$, $x_1 = 1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 3$. Znajdź funkcję interpolującą kawałkami 3 stopnia Hermite'a (tzn. zgadzają się też pochodne).
- (5) Mamy następujące wyniki pomiarów wysokości wzgórza (współczynnik w wierszu i i kolumnie j oznacza wysokość w punkcie (j, i) , $i, j = 0, 1, \dots, 6$):

0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	2	0	0	0
0	0	2	4	2	0	0
1	2	4	8	4	2	2
0	0	2	4	2	0	0
0	0	0	2	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0

- Używając komendy `spline` znajdź spline 3 rzędu (typu „not-a-knot”) interpolujący dane w każdym wierszu. Wylicz wartości tego splina co 0,1 (otrzymamy tablicę wartości 7×61).
- Znajdź spline takiego samego typu dla każdej kolumny powyższej macierzy wartości, i wylicz wartości co 0,1. (otrzymamy tablicę M rozmiaru 61×61).
- Zrób wykres danych używając instrukcji `mesh(0:0.1:6, 0:0.1:6, M)`
- Zrób wykres danych używając instrukcji
`surf(0:0.1:6, 0:0.1:6, M);`
`colormap(copper);`
`shading interp;`

- Wyobraźmy sobie, że nasze dane wyjściowe to nie pomiary wysokości, ale światła odbijanego przez błyszczący obiekt. Do takich danych lepsze są instrukcje

```
imagesc(0:0.1:6,0:0.1:6,M);  
colormap(hot);  
colorbar;
```