

Programtervező informatikus BSc szak

A szakirány

Név _____

Neptun kód _____

Csoporthoz tartozó gyakorló vezető neve _____

Pontszám _____

Számolási feladatok:A számolási feladatok során az f függvény minden esetben a következő:

$$f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) + \frac{1}{2}x^2 - x$$

x_i	0	1	2	3	4
$f(x_i)$	0	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	4
$f'(x_i)$	$\frac{\pi}{2} - 1$			$\frac{\pi}{2} + 3$	

- (10 pont) Határozza meg az f függvényt a $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ alappontokon interpoláló interpolációs polinomot. Nem kell rendezni a polinomot!
Mely alappontok esetén lenne az interpoláció hibája a $[0; 4]$ intervallumon a legkisebb?
Adja meg az 5 alkalmas alappontot és ezen interpoláció esetén az interpoláció hibáját a $[0; 4]$ intervallumon!
- (6 pont) Írja fel az f függvényt a $\{0, 2, 4\}$ alappontokon 2, 1, 2 multiplicitás értékekkel interpoláló Hermite-interpolációs polinomot. Nem kell a polinomot rendezni!
- (9 pont) Írja fel az f függvényt a $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ alappontokon interpoláló a fenti táblázatban megadott Hermite-peremfeltételekkel adott **harmadfokú S spline** meghatározásához szükséges egyenletrendszeret mátrixos alakban! Határozza meg az S' függvény együtthatóit!
A spline meghatározását csak a globális bázisban fogadjuk el. Az egyenletrendszeret **nem kell megoldani**, a megoldást MATLAB segítségével kell megadni a zh második részében. Emiatt kérjük, a feladat megoldását külön lapra írja! Javasoljuk továbbá, hogy erre a lapra írja fel az f és az f' függvényt.
A spline meghatározását csak a globális bázisban fogadjuk el. Az egyenletrendszeret **nem kell megoldani**, a megoldást MATLAB segítségével kell megadni a zh második részében. Emiatt kérjük, a feladat megoldását külön lapra írja! Javasoljuk továbbá, hogy erre a lapra írja fel az f és az f' függvényt.
- (7 pont) Az $(x_i, f(x_i))$ (ld. fenti táblázatban) pontokhoz
 - határozza meg a négyzetesen legjobban közelítő egyenest!
 - Írja fel a feladathoz kapcsolódó általánosított értelemben megoldandó lineáris egyenletrendszeret.

Programozási feladat:

5. (20 pont) Írjon szkriptet `hspline.m` néven, mely kiszámítja a 3. feladatban megadott spline együtthatóit, ábrázolja a spline-t és deriváltját.

- Hozza létre a lineáris egyenletrendszer mátrixát és a jobb oldal vektorát, majd oldja meg az egyenletrendszert.
- Hozza létre a $[0; 4]$ intervallum sűrű (legalább 100 pont) egyenletes felosztását (`xx`).
- A meghatározott együtthatók alapján értékelje ki az S spline-t, és annak deriválfüggvényét, az S' -t az `xx` pontokban.
- Értékelje ki az f és f' függvényeket is az `xx` pontokban.
- Készítsen két ábrát egymás alá. Az első ábrán a f -et és S -et, a másodikon f' -t és S' -t jelenítse meg. A spline-ok színe kék, az interpolált függvények színe legyen piros. Az interpolációs feltételnek megfelelő pontokat az első ábrán, a peremfeltételnek megfelelő pontokat a második ábrán jelölje meg, minden esetben fekete *-gal.
- Használjon jelmagyarázatot.
- Az első ábra címe *Függvény közelítése spline-nal*, a második ábrának a címe *Függvény deriváltjának közelítése spline-nal* legyen.
- Írja ki a köbös spline közelítésének hibáját.