

ME Matematikai Intézet

Név:

Alkalmazott Matematikai Int. Tsz.

Neptun-kód:

Gyakorlatvezetők: Dr. Földvári Attila József Dr. Glavosits Tamás Dr. Nagy Noémi

Zárthelyi dolgozat Numerikus módszerek tárgyból, nappali tagozaton

2020. december 1. 8:00-9:40 (dolgozat feltöltése: 9:50-ig)

Teendők a dolgozat megkezdése előtt

1. Az alábbi táblázatból meghatározni a p_1 , p_2 , p_3 és p_4 értékét:
(p_i a NEPTUN-kód i -edik karakteréhez tartozó érték)

NEPTUN karakter	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H
paraméter értéke	1	2	3	4	3	4	5	6	1	2	3	4	5	5	6	1	2	6
NEPTUN karakter	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
paraméter értéke	1	2	6	1	2	3	4	5	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6

$p_1 = ???$ $p_2 = ???$ $p_3 = ???$ $p_4 = ???$

Például a WZ4BGW kód esetén $p_1 = 3$, $p_2 = 6$, $p_3 = 3$, $p_4 = 4$ lenne.

2. Legalább egyik oldalukon üres papírok előkészítése, melyek tetején az alábbi adatok feltüntetése:
- hallgató neve, NEPTUN-kódja
 - oldalszám
 - bevezetett paraméterek
 - gyakorlatvezető neve
3. A feladatok megoldása előtt ne felejtse el a megfelelő paraméter(ek)e)t behelyettesíteni és figyelmen nézze meg, hogy a feladatok közül mely paraméter alapján mely feladatot kell megoldania! Ennek eltévesztése esetén az adott feladat nem kerül értékelésre.

Feladatok

P.1. Adottak az alábbi közelítések és abszolút hibakorlátaik:

$$a \approx p_1 \pm 0.2 \quad b \approx p_2 \pm 0.3 \quad c \approx p_3 \pm 0.4 \quad d \approx p_4 \pm 0.1$$

Adja meg a $q = \frac{a-b}{c+d}$ kifejezés

$p_1 = 1$ vagy 3 vagy 5 esetén: abszolút hibakorlátját a relatív hibakorlátja segítségével!

$p_1 = 2$ vagy 4 vagy 6 esetén: relatív hibakorlátját az abszolút hibakorlátja segítségével!

(10 pont)

P.2. Adott az $Ax = b$ lineáris egyenletrendszer. Közelítse megoldását

$$A = \begin{bmatrix} 100 & 0 & p_2 \\ -p_3 & -50 & 2p_4 \\ 0 & p_1 & 50 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 100 \\ 2p_2 \\ -20 \end{bmatrix}, \quad x_0 = \begin{bmatrix} -2 \\ 10 \\ -4p_3 \end{bmatrix}, \quad y_0 = \begin{bmatrix} p_4 \\ 12 \\ -4p_1 \end{bmatrix}$$

$p_2 = 1$ vagy 2 vagy 3 esetén: Jacobi-iterációval az x_0 vektorból indulva $\varepsilon = 0.2$ hibakorláttal vagy a harmadik közelítésig, ha a hibakorlátot még nem érné el!
 $p_2 = 4$ vagy 5 vagy 6 esetén: Seidel-iterációval az y_0 vektorból indulva $\varepsilon = 0.1$ hibakorláttal vagy a harmadik közelítésig, ha a hibakorlátot még nem érné el!

(10 pont)

P.3. Közelítse az alábbi integrál értékét

$$\int_0^{p_3} e^x \cdot \cos(p_4 \cdot x) dx$$

$p_1 = 1$ vagy 2 vagy 6 esetén: 10 részintervallum mellett összetett trapéz formulával!
 $p_1 = 3$ vagy 4 vagy 5 esetén: 8 részintervallum mellett összetett Simpson formulával!

Végezzen utólagos hibabecslést is!

(10 pont)

P.4. Illesszen Lagrange-interpolációs polinomot a megadott pontokra és közelítse $f(p_2)$ értékét a felírt Lagrange-interpolációs polinom segítségével!

$$\begin{array}{c|cccc} x & 0 & 2.8 & 4.5 & 7 \\ \hline y & p_3 & 0 & p_4 & p_1 \end{array}$$

(10 pont)

P.5. Vizsgálja meg, hogy az $e^x = 4x^2$ egyenletnek van-e megoldása a $[0.2, 1.2]$ intervallumon.
 Amennyiben igen,

$p_2 = 1$ vagy 3 vagy 6 esetén: vizsgálja meg, hogy alkalmazható-e a Newton-módszer és ha erre is igen a válasz, közelítse a megoldást 5 lépésben, 8 tizedesjegy pontossággal számolva!

$p_2 = 2$ vagy 4 vagy 5 esetén: vizsgálja meg, hány lépésben lesz intervallumfelező módszerrel $\varepsilon = 0.05$ alatt a hiba és ennyi lépésben közelítse az egyenlet megoldását!

(10 pont)

P.6. Oldja meg az alábbi $Ax = b$ lineáris egyenletrendszert

$$A = \begin{bmatrix} -1 & p_3 & 2 \\ 0 & 1 & -p_4 \\ 3 & -p_3 & 0 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 2p_3 - 7 \\ 3p_4 + 2 \\ -2p_3 + 3 \end{bmatrix}$$

$p_1 = 1$ vagy 3 esetén: Gauss-módszerrel, részleges főelemkiválasztást alkalmazva.

$p_1 = 2$ vagy 5 esetén: LU-felbontással.

$p_1 = 4$ vagy 6 esetén: Gauss-Jordan módszerrel.

(10 pont)

Elméleti kérdések (pótlása, javítása)

Amennyiben elégedett a röpdolgozatokból szerzett pontjával, ezt a részt figyelmen kívül hagyhatja. A félév során megírt röpdolgozatokat külön-külön javítani nem lehet, de minden esetben a korábban és most szerzett pontszám közül a jobbat vesszük figyelembe.

Minden helyes válasz 2 pontot ér.

- E.1. Írja le az abszolút és relatív hibakorlát közötti összefüggést!
- E.2. Mire szolgál és hogyan működik a Lagrange interpoláció?
- E.3. Milyen módszereket ismer lineáris egyenletrendszerek megoldásának közelítésére?
- E.4. Milyen kapcsolat van egy mátrix sajátértékei és determinánsa között?
- E.5. Mire szolgál és hogyan működik az intervallumfelező módszer?

Teendők a dolgozat megírását követően

1. Ellenőrizni, hogy minden adat (név, NEPTUN-kód, oldalszám, bevezetett paraméterek, gyakorlatvezető neve) privát megjegyzésként és minden lap tetején szerepel-e.
2. A befejezett dolgozat "digitalizálása".
A papíron megadott válaszokat álló képként készítsék el és ha van rá lehetőség, készítsenek belőle összefűzött pdf fájlt.
3. A fájlok feltöltése.
Figyeljen rá, hogy a fájlokat NE tömörített mappaként töltsse fel, de egyértelmű legyen (pl. a fájl neve alapján), hogy milyen sorrendben szükséges azokat ellenőrizni!
(Több fájl együttes feltöltésére a rendszer lehetőséget biztosít.)
4. A feladat benyújtása a rendszerben.