

MATLAB – zadaci za rad na času

II deo

Kontrolne strukture

1. Napisati f-ju koja izračunava kvadratni koren prosleđenog argumenta (f-ja treba da izvršava operaciju bez obzira na dimenzije argumenta: skalar, vektor ili matrica). Ukoliko je neki element negativan, prebaciti ga u pozitivan pa onda primeniti korenovanje.
2. Napisati f-ju koja vraća dve vrednosti, minimum i maksimum prosleđenog vektora.
3. Napisati f-ju koja vraća sledeći ispis:

```
1
2 4
3 6 9
4 8 12 16
5 10 15 20 25
```

Osnove numeričkih izračunavanja

1. Napisati matlab f-ju *DecToBinary*, koja broj iz decimalne baze prebacuje u binarnu reprezentaciju.
2. Korišćenjem ugrađene *norm* f-je, izračunati L1, L2 i Linf normu vektora [2 4 -1 3]. Implementirati sopstvenu verziju ove f-je.
3. Naći prosečnu vrednost i odstupanje uslovljenosti 100 slučajno generisanih matrica dimenzija 3x3 (uslovljenost računamo korišćenjem ugrađene f-je *cond*). Izračunati uslovljenost hilbertove matrice (korišćenjem ugrađene f-je *hilb*).
4. Rešiti sistem $Ax=B$, pri čemu je matrica A dimenzija 5x5 i vektor B 5x1 (A i B slučajno generisani). (Objašnjenje: posmatramo početni sistem $Ax=B$ i jednostavno (način I) vršimo levo deljenje matrica, t.d. $x=A\backslash B$, a potom koristimo i drugi način, tako da vršimo LU dekompoziciju matrice $PA=LU$, gde je P permutaciona matrica (ugrađena f-ja *lu* vraća $[L,U,P]$), i pritom je početni sistem ekvivalentan sistemima $Ly=Pb$ i $Ux=y$, koji se rešava tako da je $x=U\backslash(L\backslash(Pb))$).
5. Napisati program koji upoređuje vremena izvršavanja rešavanja sistema na I i II način, tako što i za jedan i za drugi pristup generiše po hiljadu sistema dimenzija 100. Vremena meriti korišćenjem komandi *tic-toc*.

Aproksimacija funkcija, interpolacija

1. Napraviti vektor sa vrednostima x koordinata iz opsega 10 do 50 sa korakom 5. Zatim konstruisati vektor sa y koordinatama, koje predstavljaju vrednosti funkcije $\log(x)$. Potom primeniti aproksimaciju, polinomom drugog i trećeg reda (ugrađeni metod *polyfit*) na vektor x i iscrtati na grafiku pravu i aproksimiranu funkciju.
2. Grafički predstaviti aproksimaciju korišćenjem *polyfit* funkcije nad različito odabranim skupovima čvorova. Najpre, primeniti ekvidistantnu podelu kao u preth. Zadatku, a zatim odabrati tačke interpolacije korišćenjem Čebiševljevih čvorova. Sve to testirati na Rungeovoj funkciji:

$$\frac{1}{1 + 25x^2}$$

Čebiševljevi čvorovi su dati vektorom x (granice intervala su -5 i 5, a $n=10$).

$$x_i = \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{2} \cos\left(\frac{n-i+0.5}{n}\pi\right), \quad i = 1, \dots, n.$$

3. Korišćenjem ugrađene funkcije *spline*, predstaviti prethodno razmatranu funkciju (primeniti kubni splajn). U prikazu grafika koristiti 100 ekvidistantnih tačaka (*linspace*).