

Ispit iz predmeta
Primjena Software-a Mathematica (I grupa)
24.01.2008.

1. Učitajte i prikazite u matricnoj formi slijedeću 4×4 matricu:

$$Q = \begin{pmatrix} 3a & 2 & -1 & 2 \\ 6 & 1 & 5 - a & 11a \\ -5 & -1 & 6a & 17 \\ -1 & 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

- (a) Izračunati i prikazati determinantu matrice Q i transponovanu matricu Q^T . Q^T prikazati u matricnoj formi.
- (b) Za vektor $\vec{b} = (1, 2, 0, -2)$ i vrijednost parametra $a = 1$ (bez pisanja matrice Q ponovo eksplicitno!), riješiti jednačinu $2Q^2 \cdot X + 3Q \cdot X - 4X = \vec{b}$ i prikazati rješenje u vektorskoj formi.
- (c) Definišite malu funkciju *SporednaDijagonala*[A] koja za proizvoljnu matricu A dimenzija $n \times n$ računa zbir elemenata sporedne dijagonale i vraća tu vrijednost. Provjeriti rad funkcije na gornjem primjeru Q .
2. Napravite slijedeće kratke funkcije koje manipuliraju listama, bez korištenja već definisanih funkcija koje rade na isti način u Mathematici:
- (a) **MojRest**[*lista*_,*n*_] - funkcija vraća sve elemente liste "lista", osim prvih "n" elemenata. Dakle, npr. *MojRest*[{1, 2, 3, 4, 5}, 3] vraća listu {4, 5}. Provjerite!
- (b) **MojAppend**[*lista*_,*elem*_] - funkcija stavlja "elem" na početak liste i vraća novu listu. Dakle, npr. *MojAppend*[{1, 2, 3}, 4] vraća listu {1, 2, 3, 4}. Provjerite!
- (c) Vratite se na programe iz dijelova (a) i (b) i riješite pitanje lokalnih promjenljivih, koristeći funkciju **Module** i iskomentarišite programski kod.
3. Iskoristite grafički paket Mathematice u slijedećem:
- (a) Napišite malu funkciju *rotiraj*[*xt*_,*yt*_,*alfa*_] koja vektor (xt, yt) rotira oko koordinatnog početka za dati ugao *alfa* i vraća novi, rotirani vektor.
- (b) Primijenite (a) kako bi prikazali animaciju od 20 "frameova" jedne PUNE rotacije parametarski date funkcije $x = \cos(5t), y = \sin(3t)$ oko koordinatnog početka na intervalu $t \in [0, 2\pi]$.
- (c) Prikazite sve slike iz prethodne animacije na jednom grafu i uživajte u lijepoj slici.

Ispit iz predmeta
Primjena Software-a Mathematica (II grupa) 24.01.2008.

1. Učitajte i prikazite u matricnoj formi slijedeću 4×4 matricu:

$$Q = \begin{pmatrix} 1 & 2a & 0 & 1 \\ 3 & 1 - a & 5 & 11a \\ 3 & 1 & 6 & 7 \\ 0 & 2 & 0 & a \end{pmatrix}$$

- (a) Izračunati i prikazati determinantu matrice Q i transponovanu matricu Q^T . Q^T prikazati u matricnoj formi.
 - (b) U zavisnosti od determinante, izračunati i u matricnoj formi prikazati inverznu matricu Q^{-1} . Za koje vrijednosti parametra a , Q^{-1} ne postoji (uraditi koristeći Mathematicu, ne ručno)?
 - (c) Definišite malu funkciju *SporednaDijagonala*[$A_.$] koja za proizvoljnu matricu A dimenzija $n \times n$ računa zbir elemenata sporedne dijagonale i vraća tu vrijednost. Provjeriti rad funkcije na gornjem primjeru Q .
2. Napravite slijedeće kratke funkcije koje manipuliraju listama, bez korištenja već definisanih funkcija koje rade na isti način u Mathematici:
- (a) **MojTake**[*lista_*,*n_*] - funkcija vraća sve elemente liste "lista", osim zadnjih "n" elemenata. Dakle, npr. *MojTake*[{1, 2, 3, 4, 5}, 3] vraća listu {1, 2}. Provjerite!
 - (b) **MojPrepend**[*lista_*,*elem_*] - funkcija stavlja "elem" na početak liste i vraća novu listu. Dakle, npr. *MojPrepend*[{2, 3, 4}, 1] vraća listu {1, 2, 3, 4}. Provjerite!
 - (c) Vratite se na programe iz dijelova (a) i (b) i riješite pitanje lokalnih promjenljivih, koristeći funkciju **Module** i iskomentarišite programski kod.
3. Iskoristite grafički paket Mathematice u slijedećem:
- (a) Napišite malu funkciju *rotiraj*[*xt_*,*yt_*,*alfa_*] koja vektor (xt, yt) rotira oko koordinatnog početka za dati ugao *alfa* i vraća novi, rotirani vektor.
 - (b) Primjenite (a) kako bi prikazali animaciju od 20 "frameova" jedne PUNE rotacije parametarski date funkcije $x = \sin(3t), y = \sin(5t)$ oko koordinatnog početka na intervalu $t \in [0, 2\pi]$.
 - (c) Prikazite sve slike iz prethodne animacije na jednom grafu i uživajte u lijepoj slici.