

Ispit iz predmeta
Primjena Software-a Mathematica (I grupa)
07.02.2008.

1. Riješiti:

(a) Dat je sistem linearnih jednačina:

$$\begin{aligned}3.35x_1 + 0.45x_2 + 0.56x_3 + 0.57x_4 &= 1.32 \\0.60x_1 + 3.56x_2 + 0.53x_3 + 0.43x_4 &= 2.41 \\0.65x_1 + 0.49x_2 + 3.92x_3 + 0.76x_4 &= 1.26 \\0.75x_1 + 0.34x_2 + 0.38x_3 + 3.37x_4 &= 0.49\end{aligned}$$

Riješiti dati sistem

- (i) pomocu matrica;
- (ii) korištenjem funkcije *Solve*.

(b) Napravite funkciju *SvojsveneVrijednosti[X_]* koja računa sve svojsvene vrijednosti proizvoljne $n \times n$ matrice X i vraća ih u listi.

2. Napravite slijedeće funkcije koje manipuliraju listama, bez korištenja već definisanih funkcija koje rade na isti način u Mathematici:

(a) **MojRotateLeft**[lista_, n_] pomjera elemente iz liste *lista* n pozicija ulijevo. Dakle, npr. *MojRotateLeft*[{1, 2, 3, 4, 5}, 2] vraća listu {3, 4, 5, 1, 2}.

(b) **MojInsert**[lista_, elem_, n_] - funkcija stavlja "elem" na poziciju *n* u listi *lista* i vraća novu listu. Dakle, npr. *MojInsert*[{1, 2, 3, 4, 5}, π , 4] vraća listu {1, 2, 3, π , 4, 5}. 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 funkciju *Tangenta*[f_, x_, x0_], koja vraća jednačinu tangente na funkciju $f(x)$ u tački x_0 (pomoć: vjerovatno će vam koristiti činjenica da je $f'(x_0)$ u Mathematici ($f/.x->x_0$)).

(b) Koristeći pod (a) ili drugačije, prikžite animaciju od 20 frameova ujednačenog kretanja tangente duž krive $f(x) = x^3 - 2x + 1$ na intervalu $[-2, 3]$, prikazujući krivu u jednoj boji, a tangente u drugoj.

(c) Prikažite sve tangente i funkciju iz (b) na jednoj slici (pomoć: funkcija *Show*).

Ispit iz predmeta
Primjena Software-a Mathematica (II grupa) 07.02.2008.

1. Riješiti:

(a) Dat je sistem linearnih jednačina:

$$\begin{aligned}4x_1 - 2x_2 + x_3 + 3.14x_4 &= 2 \\2x_1 + 3.1x_2 + (4/3)x_3 + 7x_4 &= 1 \\x_1 + 3x_2 - 11x_3 &= 3 \\6x_1 + 2x_3 - x_4 &= 6\end{aligned}$$

Riješiti dati sistem

- (i) pomocu matrica;
- (ii) korištenjem funkcije *Solve*.

(b) Napravite funkciju *SvojsveneVrijednosti[X_]* koja računa sve svojstvene vrijednosti proizvoljne $n \times n$ matrice X i vraća ih u listi.

2. Napravite slijedeće funkcije koje manipuliraju listama, bez korištenja već definisanih funkcija koje rade na isti način u Mathematici:

- (a) **MojJoin**[*lista1_*,*lista2_*] - spaja dvije liste *lista1* i *lista2* u jednu listu i vraća je. Dakle, npr. *MojJoin*[{4, 5, 6}, {1, 2, 3}] vraća listu {4, 5, 6, 1, 2, 3}.
- (b) **MojInsert**[*lista_*,*elem_*,*n_*] - funkcija stavlja "elem" na poziciju n u listi *lista* i vraća novu listu. Dakle, npr. *MojInsert*[{1, 2, 3, 4, 5}, π , 4] vraća listu {1, 2, 3, π , 4, 5}. 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 funkciju *Tangenta*[*f_*,*x_*,*x0_*], koja vraća jednačinu tangente na funkciju $f(x)$ u tački x_0 (pomoć: vjerovatno će vam koristiti činjenica da je $f'(x_0)$ u Mathematici ($f/.x -> x_0$)).
- (b) Koriseći (a) ili drugačije, prikžite animaciju od 20 frameova ujednačenog kretanja tangente duž krive $f(x) = \sin(x) + x^2 - 1$ na intervalu $[-2, 3]$, prikazujući krivu u jednoj boji, a tangente u drugoj.
- (c) Prikažite sve tangente i funkciju iz (b) na jednoj slici (pomoć: funkcija *Show*).