

Pismeni ispit iz Matematike za inženjersku grafiku, 12. septembar 2013.

- Dato je preslikavanje $T(x, y) = (3x, x + y, 6x - y, 10y)$.
 - Pokazati da je dato preslikavanje linearna transformacija;
 - Odrediti matricu transformacije u odnosu na standardnu bazu. Šta predstavljaju vektori kolone matrice transformacije?;
 - Odrediti sliku tačke $(-3, 1)$ koristeći dobijenu matricu transformacije;
 - Odrediti koordinate vektora $v = (3, 5)$ u odnosu na bazu $B = \{(1, 1), (1, -1)\}$ i naći sliku vektora v NE koristeći matricu transformacije.

- Linearna transformacija T preslikava vektore baze $B = \{v_1 = (1, 0, 1), v_2 = (0, 1, 1), v_3 = (1, 1, 0)\}$ na sledeći način:

$$T(v_1) = v_1, \quad T(v_2) = 2v_2, \quad T(v_3) = 3v_3.$$

Odrediti matricu transformacije u odnosu na bazu B i u odnosu na standardnu bazu.

- Neka je $n = i + j$ osa rotacije i neka je ugao rotacije 60° .
 - Odrediti kvaternion (q) koji opisuje pomenutu rotaciju;
 - Odrediti intenzitet tog kvaterniona i njegov konjugovani kvaternion. Koju rotaciju opisuje konjugovani kvaternion?;
 - Odrediti kvaternion koji opisuje rotaciju za duplo veći ugao nego što to radi q (osa rotacije ostaje ista).

- Date su matrice: $A = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$ i $B = \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$.

- Proveriti da li su vektori kolone odgovarajućih matrica ortonormirani;
- Ispitati da li su matrice rotacione;
- Odrediti uglove rotacija;
- Izvršiti interpolaciju za $t = \frac{1}{4}$.

- Konstruisati interpolacioni polinom koji zadovoljava sledeće uslove na intervalu $[0, 1]$:

$$p(0) = 5, \quad p(1) = 18, \quad p'(0) = 7, \quad p'(1) = 20.$$

- Data je funkcija:

$$S(x) = \begin{cases} 2(x+1) + (x+1)^3, & x \in [-1, 0] \\ 3 + 5x + 2x^3, & x \in [0, 1] \\ 8 + 3(x-1) + 3(x-1)^2, & x \in [1, 2] \end{cases}$$

- Koristeći podelu intervala $[-1, 2]$ koja je data funkcijom S napisati uslove koje treba da zadovoljava prirodni kubni splajn;
- Ispitati da li je funkcija S kubni splajn.