

Ülesanne 8. Interpoleerimine kuupsplainidega

1. [5p] Matriksis M on toodud USA andmed vastavatel aastatel inimeste keskmiste sissetulekute kasvu/languse kohta protsentides ja võimal oleva partei presidendikandidaadi valimistulemuse kohta protsentides.

Koostage eraldi kuupsplain nii sissetulekute kui valimistulemuste kohta ja kandke splainid graafikud koos lähteandmetega (punktidena) ühele joonisele. Sissetulekuid võib näiteks 5-ga korrutada, et graafik loetavam oleks.

$$M := \begin{pmatrix} 1952 & 1.49 & 44.6 \\ 1956 & 3.03 & 57.8 \\ 1960 & 0.57 & 49.9 \\ 1964 & 5.74 & 61.3 \\ 1968 & 3.51 & 49.6 \\ 1972 & 3.73 & 61.8 \\ 1976 & 2.98 & 49.0 \\ 1980 & -0.18 & 44.7 \\ 1984 & 6.23 & 59.2 \\ 1988 & 3.38 & 53.9 \\ 1992 & 2.15 & 46.5 \\ 1996 & 2.10 & 54.7 \\ 2000 & 3.93 & 50.3 \\ 2004 & 2.47 & 51.2 \\ 2008 & -0.41 & 45.7 \end{pmatrix}$$

2. [5p] Teatud tüüpi konditsioneeru eluiga tuhandetes tundides kindlal temperatuuril on toodud matriksis M (I veerus on temperatuurid, II veerus eluiga). Interpoleerige antud andmeid erinevat tüüpi kuupsplainidega. Milline on kõigil juhtudel ennustatav tulemus 70 Celsiuse kraadi jaoks?

$$M := \begin{pmatrix} 25 & 95 \\ 50 & 63 \\ 40 & 75 \\ 60 & 54 \end{pmatrix}$$

3. [5p] Olgu antud temperatuuriproгноosid Eestis laupäeval 23.03. 2013 (www.ilm.ee). Maatriksitesse on kantud 7 mõõtmistulemust (vasakul keskel on Saaremaa, I rea III element on Tallinn jne).

Koostada temperatuuri kontuurkaart kasutades mitmemõõtelisi kuupsplaine. Siinjuures 5x2 koordinaatmaatriksiks (x,y) sobib võtta suvaline ühtlaselt jaotatud kasvav punktijada (0,0), (1,1), (2,2), ... Vt. konspekti näidet.

Animeerige oma kontuurkaart. Selleks võtame andmete maatriksiks MM maatriksi T indeksiga FRAME. Siis saame teha 8 kaadrit (0,1,...,7) ja 1 kaader sekundis.

$$T_0 := \begin{pmatrix} -3 & -5.3 & -13 & -13.5 & -14 \\ -3 & -10 & -12.5 & -13.8 & -14 \\ -3 & -5.3 & -18 & -16 & -14 \\ -3 & -3 & -22 & -20 & -18 \\ -3 & -3 & -10 & -22 & -22 \end{pmatrix} \quad T_1 := \begin{pmatrix} -2 & -4.7 & -13 & -12.5 & -12 \\ -2 & -10 & -12 & -12.2 & -12 \\ -2 & -4.6 & -17 & -14.5 & -12 \\ -2 & -2 & -21 & -18 & -15 \\ -2 & -2 & -10 & -18 & -18 \end{pmatrix} \quad T_2 := \begin{pmatrix} -2 & -3.7 & -8 & -8 & -8 \\ -2 & -7 & -7.8 & -8 & -8 \\ -2 & -3.8 & -10 & -9 & -8 \\ -2 & -2 & -12 & -11.3 & -10.5 \\ -2 & -2 & -5.3 & -13 & -13 \end{pmatrix}$$

$$T_3 := \begin{pmatrix} -3 & -3.3 & -5 & -5 & -5 \\ -3 & -4 & -4.8 & -5 & -5 \\ -3 & -3.3 & -6 & -5.5 & -5 \\ -3 & -3 & -7 & -6.8 & -6.5 \\ -3 & -3 & -4.3 & -8 & -8 \end{pmatrix} \quad T_4 := \begin{pmatrix} -3 & -3 & -4 & -3.5 & -3 \\ -3 & -3 & -3.4 & -3.2 & -3 \\ -3 & -3 & -3.7 & -3.4 & -3 \\ -3 & -3 & -4 & -3.8 & -3.5 \\ -3 & -3 & -3.3 & -4 & -4 \end{pmatrix} \quad T_5 := \begin{pmatrix} -3 & -3.3 & -4 & -4 & -4 \\ -3 & -4 & -4 & -4 & -4 \\ -3 & -3.3 & -3.5 & -3.8 & -4 \\ -3 & -3 & -3 & -3.5 & -4 \\ -3 & -3 & -3 & -4 & -4 \end{pmatrix}$$

$$T_6 := \begin{pmatrix} -2 & -3 & -6 & -6 & -6 \\ -2 & -5 & -5.8 & -6 & -6 \\ -2 & -3 & -5.4 & -5.7 & -6 \\ -2 & -2 & -5 & -5.5 & -6 \\ -2 & -2 & -3 & -6 & -6 \end{pmatrix} \quad T_7 := \begin{pmatrix} -2 & -3 & -6 & -6 & -6 \\ -2 & -5 & -5.8 & -6 & -6 \\ -2 & -3 & -7 & -6.5 & -6 \\ -2 & -2 & -8 & -7.5 & -7 \\ -2 & -2 & -6 & -8 & -8 \end{pmatrix}$$

$$MM := T_{FRAME}^T$$