

TÖL201G - Stærðfræði og reiknifræði

Vikublað 10

Skilafrestur er til föstudagsins 31. mars kl. 23:59.

1 Tímadaemi

Dæmi A

Fylgið dæmi 1, veljið n nógu stórt og fylkið A af handahófi. Athugið hvort liðir (a-d) gilda þegar við drögum fylkin af handahófi.

Dæmi B

Upphitun fyrir dæmi 2: lesið leiðbeiningar fyrir dæmi 2 og svarið svo eftirfarandi spurningu.

Látum $\theta = \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix}$. Skriðið jöfnuna upp á forminu $y = A\theta$ þar sem $y = \log_{10}(N)$, þ.e. skrifið upp A fylkið.

2 Heimadaemi

Dæmi 1

Gerum ráð fyrir að A sé $n \times n$ andhverfanlegt fylki með andhverfuna $B = A^{-1}$. Látum $a_1, \dots, a_n$ vera dálka A og $b_1^T, \dots, b_n^T$ vera raðir B . Fyrir hvern valmöguleika rökstyðjið svarið sem „Rétt“ ef það gildir fyrir öll A en „Rangt“ ef það er til A þar sem það gildir ekki.

- Fyrir hvern n -vigur x gildir $x = \sum_{i=1}^n (b_i^T x) a_i$
- Fyrir öll i gildir $a_i + b_i \neq 0$
- Fyrir $i \neq j$ gildir $a_i \perp b_j$
- Fyrir öll i, j gildir $b_i + b_j \neq 0$

Dæmi 2

Lögmál Moore's Taflan að neðan gefur upp fjölda smára í örgjörvum frá Intel og hvenær þeir voru framleiddir. Skoðum aðhvarfsmódelið

$$\log_{10}(N) = \theta_1 + \theta_2(t - 1970)$$

t (ár)	N (fjöldi smára)
1971	2250
1972	2500
1974	5000
1978	29000
1982	120000
1985	275000
1989	1180000
1993	3100000
1997	7500000
1999	24000000
2000	42000000
2002	220000000
2003	410000000

Látum $\theta = \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix}$. Skrifðu jöfnuna upp á forminu $y = A\theta$ þar sem $y = \log_{10}(N)$, þ.e. skrifðu upp A fylkið.

Finnið minnstu ferveikalausn θ á jöfnunni og teiknið upp graf af y á móti t með gögnunum sjálfum sem punktum og beinni línu sem samsvarar lausninni á θ .

Hver er túlkunin á θ_1 og hvernig má sjá út frá gildinu á θ_2 hve langur tími líður á milli þess sem fjöldi smára tvöfaldast?

Dæmi 3

Í `v10d3.npz` eru gefnir punktar $(x_1, y_1), \dots, (x_N, y_N)$ fyrir $N = 100$ á bilinu $[0, 10]$. Notið aðferð minnstu ferveika til að aðlaga gögnin að margliðum. Skiptið gögnunum handahófskennt í 10 hluta og haldið eftir einum hluta fyrir prufu og afgangi fyrir þjálfun. Berið saman meðal RMS gildi í þjálfunar og prufu hluta fyrir stig margliðu frá 0 og upp í 15 og setjið fram á grafi. Hvert er stig margliðu sem passar best við gögnin og hefur gott spágildi?

Endurtakið verkefnið en bætið við grunnföllunum $\sin(x)$ og $\cos(x)$ auk margliðanna. Hvernig breytist stig bestu margliðu?