

TÖL201G - Stærðfræði og reiknifræði

Vikublað 7

1 Tímadaemi

1.1 Dæmi A

Leysið eftirfarandi liði miðað við leiðbeiningar í dæmi 2 að neðan.

1. $\text{avg}(x)$
2. $\tilde{x} = x - \text{avg}(x)1$

1.2 Dæmi B

Látum x vera n -vigur sem heldur utan um hve marga kílómetra var hjólað á degi i . Leysið þessi dæmi miðað við forsendur í dæmi 1 að neðan

1. Meðalfjöldi kílómetra sem hjólað var
2. Meðalfjöldi kílómetra sem var hjólað um helgar
3. Meðalfjöldi kílómetra sem var hjólað þá daga sem eitthvað var hjólað (þ.e. $x_i > 0$)

2 Heimadaemi

Skilafrestur er til **föstudagsins 24. febrúar kl. 23:59**.

Athugið að til að sanna að fall f sé línulegt er annað hvort nóg að sýna að

$$f(\alpha x + \beta y) = \alpha f(x) + \beta f(y)$$

eða að báðar jöfnurnar gildi

$$\begin{aligned} f(x + y) &= f(x) + f(y) \\ f(\alpha x) &= \alpha f(x) \end{aligned}$$

Dæmi 1

Ákvarðið hvort eftirfarandi föll séu línuleg eða ekki. Ef fallið er línulegt, finnið þá vigurinn a þ.a. $f(x) = a^T x$. Ef fallið er ekki línulegt finnið þá einhver gildi á α, β, x, y þannig að

$$f(\alpha x + \beta y) \neq \alpha f(x) + \beta f(y)$$

1. Miðgildið á vigrinum, sem er miðstakið á röðuðum gildunum á $x_1, \dots, x_n$ ef n er oddatala, en meðaltalið af miðjustökunum á röðuðu gildunum ef n er slétt.
2. Meðaltal stakanna í oddatölusætunum.
3. $f(x) = \max_k x_k - \min_j x_j$

Dæmi 2

Í dæmunum hér má einungis nota numpy föllin `dot`, `ones`, `sum`, `sqrt` og öll svið í `ndarray`, t.d. `ndim`, `shape`, `size`, til að útfæra aðgerðirnar og föll úr öðrum liðum dæmisins. Skriðu föll sem taka inn vigur x af taginu `ndarray` og reikna eftirfarandi föll

1. $\text{rms}(x)$

2. $\text{std}(x)$

3. $\|x\|$

4. $\rho(x, y) = \frac{\tilde{x}^T \tilde{y}}{\|\tilde{x}\| \|\tilde{y}\|}$

Dæmi 3

Gerum ráð fyrir að x sé n -vigur og α, β tölur. Sýnið að eftirfarandi jafna gildir

$$\text{avg}(\alpha x + \beta \mathbf{1}) = \alpha \text{avg}(x) + \beta$$

Vísbending: notið skilgreiningu út frá innfeldi og reglur sem hafa verið sýndar