

# Stærðfræði og reiknifræði – Skiladæmi 10

Í þessari viku á aftur að leysa dæmin með blaði og blýanti, skanna sem pdf með CamScanner og hlaða inn í Gradescope (það eru leiðbeiningar um skönnun á Piazza, efst).

## A. Æfingar úr 6. kafla

1. Fylki af stærð  $100 \times 200$  hefur 300 ekki-núll stök. Hve rýrt er fylkið? (þ.e. hvert er "density" þess; sjá bls. 114 efst). Hvað eru að meðaltali mörg núll-stök í hverri línu?
2. Auðvelt er að leysa línuleg jöfnuhneppi með þríhyrningsfylki, t.d.

$$\begin{pmatrix} 2 & & & \\ 3 & 1 & & \\ -2 & 1 & 2 & \\ 1 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Því fyrsta jafnan gefur okkur  $x_1$  beint, því má stinga því inn í næstu jöfnu og ákvarða  $x_2$ , svo eru gildin á  $x_1$  og  $x_2$  sett inn í þriðju jöfnuna til að finna  $x_3$  og þannig koll af kolli. Leysið dæmið að ofan með þessari aðferð.

3. Lát  $p(x) = 2 - x - 3x^2 + 2x^3$  og  $t_i = i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ). Finnið fylki  $A$  og vigur  $c$  sem nota má til að reikna  $y_i = p(t_i)$  og ákvarðið í framhaldi vigurinn  $y$  (sjá bls. 120).

## B. Æfingar úr 7. kafla

1. Ákvarðið snúningsfylki sem snýr um  $30^\circ$  réttsælis. Snúið  $(1, 2)$  með því
2. Teiknið net með 6 hnúta með leggi (örvar) frá hnút  $k$  í hnúta  $k + 1$  og  $k + 2$ ,  $k = 1, \dots, 4$ , og auk þess ör frá 5 til 6. Látið leggina  $1 \rightarrow 2, \dots, 5 \rightarrow 6$  vera nr. 1, 2, 3, 4, 5 og leggina  $1 \rightarrow 3, \dots, 4 \rightarrow 6$  vera nr. 9, 7, 8, 6. Búið til legufylki fyrir netið.
3. Látið flæðið í netinu í dæmi B2 vera  $x_j = j$  fyrir alla leggi  $j$  og notið fylkið til að reikna inn/útsreymin  $s_i$ ,  $i = 1 \dots 6$ . Hvaða hnútar verða lindir og hvaða hnútar verða ósar?

## C. Æfing í að skrifa einföld reiknirit

1. Skrifið reiknirit sem býr til  $n \times n$  efra þríhyrningsfylki  $A$  með  $A_{ij} = 1/(i + j)$  fyrir öll  $i$  og  $j$ .
2. Skrifið reiknirit til að leysa almennt jöfnuhneppi með neðra þríhyrningsfylki,  $Ax = b$ , sbr. dæmi A2.
3. Skrifið reiknirit sem ákvarðar speglunarfylki sem speglar um línuna  $y = ax$ .  
**Leiðbeining:** Notið  $\arctan$  til að finna hornið sem línan myndar við  $x$ -ás.

