

HÁSKÓLI ÍSLANDS

VIÐMÓTSFORRITUN

---

## Skilaverkefni 12

---

*Höfundur:*  
Teitur Guðmundarson

*Kennari:*  
Kristján Jónasson

10. apríl 2019



## A. Hermun (lauslega byggt á tímadæmum 12)

Tilraun felst í að draga aftur og aftur spil af handahófi úr venjulegum 52ja spila stokk og skilapví aftur þangað til hver litur hefur verið dreginn a.m.k. tvisvar. Öll gildin sem koma upp erulögð saman.

Litirnir eru ♣ = 1, ♦ = 2, ♥ = 3, ♠ = 4 og spilin gilda tvistur = 2, þristur = 3, ..., gosi = 11, drottning = 12, kóngur = 13 og ás = 14. Til dæmis, ef dregin eru spilin ♣2, ♦D, ♥8, ♦2, ♣6, ♥9, ♥7, ♠3 og ♠4 er summan  $2+12+8+2+6+9+7+3+4=53$   $2 + 12 + 8 + 2 + 6 + 9 + 7 + 3 + 4 = 53$   $2+12+8+2+6+9+7+3+4=53$ ).

1. Skrifðu reiknirit `litir2` sem hermir eftir einni svona tilraun og skilar summu gildannasem dregin voru.

```
def litur2:
    fjoldi = [0, 0, 0, 0]
    heildarGildi = 0
    litirTvisvar = false
    while (!litirTvisvar):
        litur = npr.randint(1,5)
        gildi = npr.randint(2,15)
        smatt[litur-1] += 1
        heildarGildi += gildi

        k = 0
        for i in range(0,4):
            if (fjoldi[i] >= 2):
                k += 1
            if (k == 4):
                litirTvisvar = true
    return heildarGildi
```

2. Skrifðu reiknirit sem notar `litir2` til að finna væntigildið af summunni sem tilrauninskilar.

```
X = np.zeros((0))

for i in range(1000):
    x = litur2()
    X = np.append(X, x)

vaentigildi = np.mean(X)
```

### 3. Dæmi úr köflum 10.1–10.2

1. Reiknið  $AB$  ef

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 11 & 1 & 12 \\ 5 & 3 & 4 \\ 5 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

2. Látid  $a, b$  og  $c$  vera vigra í  $\mathbb{R}^3$  með  $a_i = i, b_i = (1-i)$  og  $c_i = 1 (i = 1, 2, 3)$  Reiknið Gram-fylki þeirra.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix} \quad A^T A = \begin{bmatrix} 14 & 8 & -6 \\ 8 & 5 & -3 \\ 6 & -3 & 3 \end{bmatrix}$$

3. Gefið er Gram-fylki fyrir hópana *stelpur*, *strákar*, og *rauðhærðir*:

$$A = \begin{bmatrix} 30 & 0 & 5 \\ 0 & 50 & 7 \\ - & - & - \end{bmatrix}$$

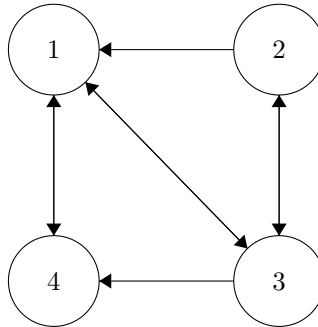
- (a) Hvað eru margar stelpur? Það eru 30 stelpur
  - (b) Hvað eru margir rauðhærðir strákar? Þeir eru 7 rauðhærðir strákar
  - (c) Fyllið inn í neðstu línuna í fylkinu.
- (a) Það eru 30 stelpur
  - (b) Þeir eru 7 rauðhærðir strákar
  - (c)

$$A = \begin{bmatrix} 30 & 0 & 5 \\ 0 & 50 & 7 \\ 5 & 7 & 12 \end{bmatrix}$$

## C. Dæmi úr kafla 10.3

1. Net hefur leggi frá hnút 1 til 3 og 4, frá 2 til 1 og 3, frá 3 í alla hina og frá 4 til 1.

(a) Teiknið netið



(b) Finnið grannafylkið  $A$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(c) Reiknið  $A^2$  og  $A^3$  og ákvarðið þar með fjölda mismunandi vega af lengd 3 frá hnút 1 til hnúts 2

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad A^3 = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

(d) Reiknið og túlkið  $B = A + A^2 + A^3$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 4 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 4 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 6 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 1 \\ 4 & 4 & 6 & 2 \end{bmatrix}$$

$B$  er allar leiðir frá punkti  $i$  til  $j$  að lengd  $\leq 3$