



HÁSKÓLI ÍSLANDS  
VERKFRÆÐIDEILD

AÐGERÐAGREINING

---

## BESTUN STUNDATÖFLU Í STOKKAKERFI

---

30. mars 2014

*Kennari:*

TÓMAS PHILIP RÚNARSSON

*Nemendur:*

Baldur Geir Gunnarsson

Einar Halldórsson

Gestur Hvannberg

Oddur Vilhjálmsson

Trausti Kouichi Ásgeirsson



# Bestun stundatöflu í stökkakerfi

Baldur Geir Gunnarsson, Einar Halldórsson, Gestur Hvannberg,  
Oddur Vilhjálmsen, Trausti Kouichi Ásgeirsson

30. mars 2014

## 1 Ágrip

Verkfræði og náttúruvísindasvið Háskóla Íslands notast við stökkakerfi við stundatöflugerð. Samtals eru 7 stokkar á hverri önn og raða þarf áföngum niður á þá. Markmið okkar var að hanna stundatöflur fyrir allar annir í Eðlisfræði og kanna eiginlega þeirrar lausnar. Stökkarnir líta svona út í dag:

	Mánudagur	Þriðjudagur	Miðvikudagur	Fimmtudagur	Föstudagur
08:20-09:00	1	2	3	4	5
09:10-09:50					
10:00-10:40	4	5	1	2	3
10:50-11:30					
11:40-12:20					
Hádegishlé					
13:20-14:00	6	7	6	7	
14:10-15:50					
15:00-15:40					

- Inngangur og markmið
- Samantekt á uppgötvun og niðurstöðum
- Samantekt á tillögum (má vitna í meginhluta skýrslu)

## 2 Inngangur/bakgrunnur

2 síður af rugli

### 3 Niðurstöður, niðurlag og tillögur

- Aðalniðurstöður
- Aukaniðurstöður ? Viðauka
- Yfirgripsmikil gögn eða greining
- Stuðningsniðurstöður ? Viðauka

a) Byrjuðum á því að setja þá skorðu að hvert námskeið sé kennt aðeins einu sinni og hver stokkur taki að hámarki 5 kennslustundum samtals nema stokkur 8 sem getur tekið við afgangstímum. Þössuðum upp á að eitt námskeið við námskeiðshóp væri kennt í einu svo nemendur í þeim hópum lentu ekki í árekstrum. Lögleg lausn fannst á þessu keyrsluforriti.

Markfalli var svo bætt við sem hámarkaði fjölda námskeiða í stokki 1-5 og lágmarkaði þá sem lenda utan stokka.

b)

```

1  #Mengi
2  # Námskeiðshópur innan við námsleið
3  set Hopur := {1..7};
4  # Nemi
5  set Nemi := {1..1858};
6  # Stokkar 7 og stokkur 8 (táknar utan stokka)
7  set Stokkur := {1..8};
8  # Á vorin erum við með þessi 3 misseri
9  set Misseri := {2,4,6};
10 # Námskeiðin
11 set Namskeid := {1..141};
12 # Tegundir námsleiða þær eru 15 samtals
13 set Namsleidir;
14 # Skilgreininir námskeiðshóp innan námsleiðar
15 set NamskeidHopur {Namsleidir, Hopur} within Namskeid;
16
17 #Breytur
18 # Eskilegur stokkur fyrir námskeið, annars núll
19 param NamskeidStokkur{Namskeid};
20 # Hvaða misseri tilheyrir námskeiðið.
21 param NamskeidMisseri{Namskeid};
22 # Hvað þarf námskeiðið marga tíma í stökkakerfið, oftast 5.
23 param NamskeidTimar {Namskeid};
24 # Í hvaða námskeið er nemi skráður.
25 param NemiSkradur {Nemi,Namsleidir,Namskeid}, binary;
26
27 #Ákvörðunarbreyta
28 #Skilgreini V[n,s]
29 var V{n in Namskeid,s in Stokkur},binary;
30 #var temp,≥0,integer;

```

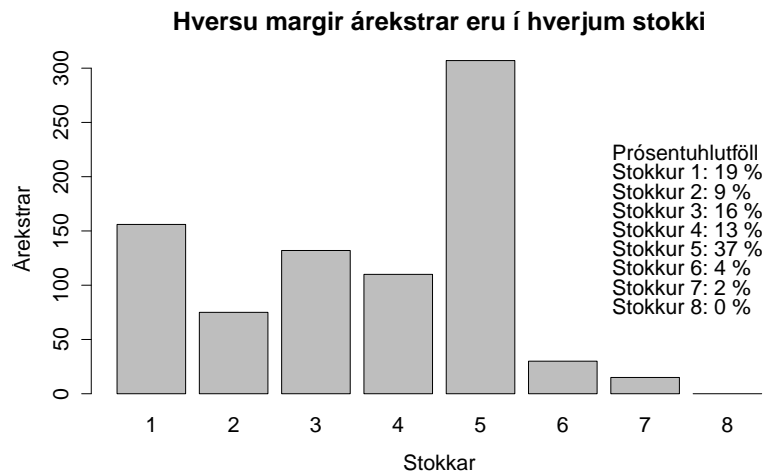
```

31
32 minimize EftirHadeGi: sum{n in Namskeid, s in Stokkur: s>5} ...
    V[n,s];
33
34 #námskeiðið sé kennt aðeins einu sinni
35 s.t. NamskeidKennt {n in Namskeid}: sum{s in Stokkur: s≤8} ...
    V[n,s]=1;
36 #Stokkur taki að hámarki við 5 kennslustundum (nema stokkur 8)
37 s.t. FimmTimarPerStokk {s in Stokkur, ell in Namsleidir, h ...
    in Hopur: s≤8}: sum{n in NamskeidHopur[ell,h]} ...
    NamskeidTimar[n]*V[n,s]≤5;
38
39 solve;
40
41 #####
42 param Arekstrar {k in Nemi, s in Stokkur} := sum{n in ...
    Namskeid, ell in Namsleidir: NemiSkradur[k, ell, n] == 1} ...
    V[n,s];
43 param Bin {k in Nemi, s in Stokkur} := if Arekstrar[k,s]>1 ...
    then 1 else 0;
44 param Arekstur {s in Stokkur}:= sum{k in Nemi} Bin[k,s];
45
46 #printf " " > "lidur_c.txt";
47 #printf{s in Stokkur}: "%d ", Arekstur[s] >> "lidur_c.txt";
48 #printf "\n" >> "lidur_c.txt";
49 display Arekstur;#Niðurstöður hjá Oddi: 145 156 115 105 295 ...
    0 20 0
50 #####
51
52
53
54
55 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
56 #Dæmi frá Tomma:
57 #Útreikningur á árekstrum:
58 #printf " " > "lidur_c.txt";
59 #for {k in Nemi}
60 #{
61 #     printf {s in Stokkur: s ≤ 8}: "%d ",
62 #     sum{n in Namskeid, ell in Namsleidir: NemiSkradur[k, ...
        ell, n] == 1} V[n,s] >> "lidur_c.txt";
63 #     printf "\n" >> "lidur_c.txt";
64 #}
65
66 #Fjöldi nema í námskeiði má reikna svona:
67 param FjoldiNamskeid {n in Namskeid} := sum{i in Nemi, ell ...
    in Namsleidir} NemiSkradur[i, ell, n];
68
69 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
70
71 #display Arekstrar;
72
73

```

```
74 #display V;  
75 display EftirHadeGi;  
76  
77 end;
```

c) tölfraði árekstra, hvers eðlis eru árekstrarnir fyrir Eðlisfræðina, núverandi stundatöflur fyrir vormisseri, bæta við fleiri námskeiðshópum?.....bæta við og leysa aftur



d)koma námskeiðum fyrir í NamskeidStokkur, hversu vel er hægt að uppfylla

e)kennslustofunýting, námskeið fyrir hádegi

f)besta útfærsla stundatöflu....heildarfjöldi árekstra

## 4 Aðferðir

frásögn þannig að annar nemandi skilji það og að aðrir geti í grundval laratriðum endurtekið niðurstöðurnar

- Fræði
- Tækni
- Greining
- Reiknirit

Almennt línulegt bestunarlíkan er þar sem gefið er:

Hráefni(e.resources) með takmörkuðu framboði  $b_i$ , á hráefni  $i$  þar sem:

$$i = 1, \dots, m$$

Framleiðsluvörur(e.activities), ákvarðað er  $x_j$  sem er framleitt magn eininga af vöru  $j$  þar sem:

$$j = 1, \dots, m$$

Hagnaður  $c_j$  af hverri einingu  $j$ .

Notkun hráefnis  $i$  í vöru  $j$  þar sem  $a_{ij}$ .

Verkefnið er að hámarka(eða lágmarka):

$$\max_{x_1, \dots, x_n} Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

með skordum  $i=1, \dots, m$ .

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i$$
$$x_j \geq 0, j = 1, \dots, n$$

Fylkjaform:

$$\max_x Z = c^T x$$

með skordum:

$$Ax \leq b$$
$$x \geq 0$$

## 5 Almenn umfjöllun....sleppa??

- Skyld verkefni
- Skyld rit
- Aðrar leiðir sem hafa ekki verið prófaðar

## 6 Heimildir



## 7 Viðauki

má setja á tölvudisk með góðum útskýringum

- Stærðfræðileg líkön
- Flæðirit
- Gögn
- Stórar töflur með niðurstöðum