



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐIDEILD

AÐGERÐAGREINING

BESTUN STUNDATÖFLU Í STOKKAKERFI

1. apríl 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 Vilhjálmsón, Trausti Kouichi Ásgeirsson

1. apríl 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. Hver stokkur tekur 2x40 mínútur einn dag og 3x40 mínútur annan dag. Oftast eru 5 áfangar á önn sem er 6 einingar hver fyrir sig, samtals 30 einingar. Markmið okkar var að hanna stundatöflur fyrir allar annir í Eðlisfræði og kanna eiginlega þeirrar lausnar. Stokkarnir 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					

Við nefndum svo stokk 8 þar sem áfangar raðast niður utan þessara stokka. Eftir að hafa gert líkan tókst að raða áföngum þannig að þeir tóku bara 1 stokk hver. Gefin var skrá með lista á 1858 nemendum og hvaða námskeið þeir völdu. Við bjuggum til forrit sem raðar nemendum upp í æskilega stokka eftir þeim námskeiðum sem þeir velja og reynum að forðast árekstra en því miður þá eru oftast eitthverjir sem lenda í árekstri við önnur fög innan stokksins. Forritið sem við skrifuðum les úr gögnunum sem voru gefin og raðar í stokka. Forritið gefur góða lausn sem hentar eðlisfræðinni vel. Myndin hér að neðan sýnir hvaða námskeið detta í hvaða stokk.

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

2 Inngangur/bakgrunnur

2 siður af rugli

Námskeiðshópur:
Stokkur 1, Stokkur 2, Stokkur 3, Stokkur 4, Stokkur 5, Stokkur 6, Stokkur 7, Utan stokka

	Mánudagur	Þriðjudagur	Miðvikudagur	Fimmtudagur	Föstudagur
08:20-09:00	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 8: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G
09:10-09:50	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 8: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G
10:00-10:40	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 8: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G
10:50-11:30	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 8: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G
11:40-12:20	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 8: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G	Stokkur 2: EFN202G STÆ210G TÖL203G
Hádegishlé					
13:20-14:00	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 8: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G
14:10-15:50	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 8: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 2: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G	Misleri 6: EFN208G EDL203G STÆ207G TÖV201G VEL202G
15:00-15:40					

3 Niðurstöður, niðurlag og tillögur

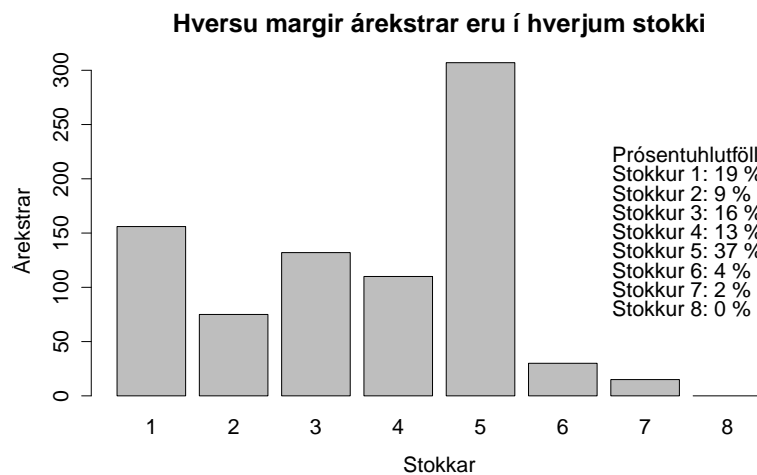
- Aðalniðurstöður
- Aukaniðurstöður → Viðauka
- Yfirgripsmikil gögn eða greining
- Stuðningsniðurstöður → Viðauka

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 þeirra stokka, eða þeirra sem væru eftir hádegi. Samkvæmt þessu ættu 10 áfangar að vera eftir hádegi.

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

Sjáum hér á grafi fyrir neðan að langflestir árekstrar myndast í stokki 5 eða um 37%



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

Fjöldi námskeiða sem lenda í æskilegum stokk eða stokkum 1-5 á hverju misseri fyrir sig sig:

Æskileg Skipting á misseri 2 = 18

Æskileg Skipting á misseri 4 = 28

Æskileg Skipting á misseri 6 = 17

e)kennslustofunýting, námskeið fyrir hádegi Til að stofunýting sé sem best skrifuðum við kóða sem lágmarkar tómar skólastofur

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 skorðum $i=1, \dots, m$.

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

Fylkjaform:

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

með skorðum:

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

5 Almenn umfjöllun....sleppa??

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

6 Heimildir

7 Viðauki

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 # Skilgreinir námskeiðshóp innan námsleiðar
15 set NamskeidHopur {Namsleidir, Hopur} within Namskeid;
16
17 #Breytur
18 # Æskilegur 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 EftirHadeqi: 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 EftirHadeqi;
76
77 end;

```

má setja á tölvudisk með góðum útskýringum

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