



HÁSKÓLI ÍSLANDS
VERKFRÆÐIDEILD

AÐGERÐAGREINING

BESTUN STUNDATÖFLU Í STOKKAKERFI

31. 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 Vilhjálmsón, Trausti Kouichi Ásgeirsson

31. 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. 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. 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					

Við nefndum svo stökk 8 þar sem áfangar raðast niður utan þessara stokka. Eftir að hafa gert líkan tókst að raða áföngum þannig að þeir tóku bara 1 stökk 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 stökk.

- 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

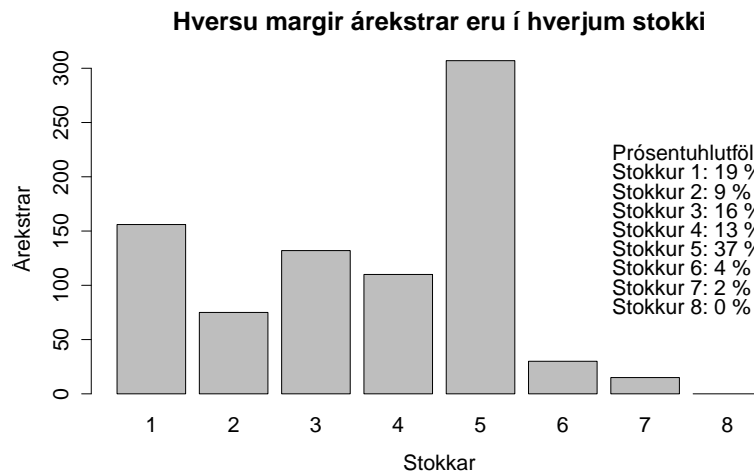
- Aðalniðurstöður
- Aukaniðurstöður \rightarrow Viðauka
- Yfirgripsmikil gögn eða greining
- Stuðningsniðurstöður \rightarrow Viðauka

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 utan stokka.

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

$\text{AEskilegSkiptingPerMisseri}[2] = 18$ $\text{AEskilegSkiptingPerMisseri}[4] = 28$ $\text{AEskilegSkiptingPerMisseri}[6] = 17$



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 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: NemiSkraður[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: NemiSkraður[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 FjöldiNamskeid {n in Namskeid} := sum{i in Nemi, ell ...
        in Namsleidir} NemiSkraður[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