

## Een noodgebouw roosteren met combinatieblokken

Zermelo - 2024-06-24 - Tutorials

Een school heeft wegens lokalentekort een noodgebouw met een paar lokalen. Dit noodgebouw ligt op ongeveer 15 minuten fietsafstand van het hoofdgebouw. De noodlokalen zijn alleen geschikt voor theorielessen. We willen voorkomen dat leerlingen tussen de lessen door heen-en-weer moeten fietsen. Daarom willen we een aantal klassen aanwijzen die bijvoorbeeld één dag in de week een hele noodgebouw-dag hebben. Dit noemen we een "N-dag". We lopen tegen 2 problemen aan als we dit willen roosteren:

Probleem 1: leerlingen mogen alleen theorielessen hebben op hun N-dag.

Probleem 2: docenten moeten zo min mogelijk pendelen tussen beide gebouwen, en als ze pendelen moet dat in pauze of tussenuur.

Tot de release van 22.03 was het aanwijzen van de N-dag per klas min of meer nattevingerwerk. Met combinatieblokken kunnen we de N-dagen optimaal bepalen. Om het pendel-probleem op te lossen, moeten we na het optimaliseren van de N-dagen per klas deze vastzetten.

Het voorbeeld

Het noodgebouw heeft 3 lokalen. We wijzen 15 klassen aan die elk één dag in de week les krijgen in het noodgebouw N. Daarmee is N de hele week gevuld.

m1	m2	m3	m4	bk1	bk2	hv1	hv2	h3	v3	b3
0 / 0	0 / 0	0 / 20	0 / 66	0 / 0	0 / 5	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 4	0 / 58
m1a	m2a	n3a	m4a	bk1a	bk2a	hv1a	hv2a	n3a	v3a	b3a
0 / 29	0 / 31	0 / 32	0 / 15	0 / 30	0 / 29	0 / 29	0 / 31	0 / 32	0 / 32	0 / 16
m1b	m2b	n3b	m4b	bk1b	bk2b	hv1b	hv2b	n3b	v3b	b3b
0 / 29	0 / 31	0 / 32	0 / 19	0 / 30	0 / 29	0 / 29	0 / 31	0 / 32	0 / 32	0 / 16
m1c	m2c	n3c	m4c	bk1c	bk2c	hv1c	hv2c	n3c	v3c	
0 / 29	0 / 31	0 / 30	0 / 19	0 / 30	0 / 29	0 / 29	0 / 31	0 / 32	0 / 32	
m1d	m2d	n3d	m4d	bk1d	bk2d	hv1d	hv2d	n3d		
0 / 29	0 / 31	0 / 32	0 / 19	0 / 30	0 / 29	0 / 29	0 / 31	0 / 32		
						hv1e	hv2e	n3e		
						0 / 29	0 / 31	0 / 32		
						hv1f	hv2f	n3f		
						0 / 29	0 / 31	0 / 32		
						hv1g	hv2g			
						0 / 29	0 / 31			
						hv1h	hv2h			
						0 / 29	0 / 31			

Er zijn 9 lessen op een dag. Het idee is nu dat we aan elk van de 15 klassen een 9 lessen breed combinatieblok koppelen (het "N-blok"). Dit N-blok bestaat uit "lessen" die alléén een

Vak, Uur, Dag en Tdv hebben. Het zijn dummylessen die nooit botsen. We regelen vervolgens met een telgroep per klas, dat er nooit een les van de klas tegelijk met het N-blok staat die niet in het noodgebouw mag plaatsvinden.

Hieronder leest u hoe we dit in 14 stappen roosteren.



### Klassikale lessen

Let op! In de onderstaande stappen gebruiken we **klassikale lessen**. Zijn er echter ook een (paar) clustergroepen die moeten plaatsvinden in het noodgebouw, dan werkt deze opzet niet.

Stap 1: Maak 15x9 N-lessen aan

Als eerst willen de lessen van het N-blok aanmaken. Dat zijn  $15 \times 9 = 135$  N-lessen.

Maak in het lesdomein één nieuwe les aan. Geef deze les de volgende eigenschappen:

- gewenst aantal docenten 0
- gewenst aantal lokalen 0
- gewenst aantal posities 135
- vak N
- tijdvak tv1

Maak een telgroep *Ndummies* voor deze 135 N-lessen.

TG	Ndummies	!-(Les (Doc:!) +Les (Lok:!) +Les (Grp:!))	135Ndummies
----	----------	---	-------------

Stel in dat er maximaal 3 lessen tegelijkertijd in het rooster mogen staan. We hebben immers slechts 3 lokalen in het noodgebouw.

telgroep	tv1	tv2 (zie tv1)	Strafpunten	Type	Nog	Rst	Tv. sit.	Uur. bnd.	ma	u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09	u01	u02	
EQ_1M			0 #Lok		16	0	stand.	-													
GRN_1M			0 #Lok		16	0	stand.	-													
GYM_1M			0 #Lok		0	0	stand.	-													
H4_band			0 #Les		89	0	stand.	-													
H4_geenband			0 #Les		180	0	stand.	-													
HBR_1M			0 #Lok		0	0	stand.	-													
Ndummies			0 #Les		135	0	stand.	-													
Zw_1M			0 #Lok		32	0	stand.	-													
alle			0 #Lok		2789	0	stand.	-													
bk1			0 #Les		120	0	stand.	-													
bk2			0 #Les		121	0	stand.	-													
dummies			0 #Les		135	0	stand.	-													
gymlokalen			0 #Lok		193	0	stand.	-													
h3			0 #Les		190	0	stand.	-													
hv1			0 #Les		232	0	stand.	-													
hv2			0 #Les		248	0	stand.	-													

  

strafpunten:	0									
aantal bij telling van dit type										
min aantal, invoer ==>										
max aantal, invoer ==>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
straf bij teveel, invoer ==>										
straf bij teveel, invoer ==>	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M
totaal straf op positie										

Stap 2: Maak roosterplan N-lessen

De telgroep zetten we in het roosterplan om de N-lessen in te roosteren.

Ga naar **Roosterplan+** en voeg de telgroep *Ndummies* toe als een roosterplan. Rooster de lessen in binnen het roosterplan.

#clipboard	H4_band	GYM_1M	H4_geenband	die	vin	dievin	mediatheek	Ndummies (maak nieuwe)
0 / 0	0 / 89	0 / 0	0 / 180	0 / 48	0 / 24	0 / 72	0 / 40	0 / 135
Lesverzamelingen	Telgroepen	Telgroepen	Telgroepen	Vak	Vak	Lesverzamelingen	Telgroepen	Telgroepen
Standaard	Standaard	Standaard	Standaard	Standaard	Standaard	Standaard	Standaard	Standaard



		ma	ma	ma	ma	ma	ma	ma	ma	ma	di	di	di	di	di	di	di	di	di
		u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09	u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09
Ndummies	Quarp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bots																		
	Schuif (rp)																		
	regel 0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	regel 1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	regel 2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Stap 3: Maak combinatieblokken

Dit is de stap waarin we de *N-blokken* maken met de *N-lessen*.

Selecteer 9 opeenvolgende lessen op één dag en maak met sneltoets **C** een combinatieblok aan. Doe dit ook voor de overige 8 *N-blokken*.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ndummies	Quarp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bots																																													
	Schuif (rp)																																													
	regel 0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
	regel 1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	regel 2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

Stap 4: Maak van elke combinatieblok een lesverzameling

We hebben lesverzamelingen nodig voor elk combinatieblok. Daar is een voorziening voor.

Extra Filter Vensters Profiel Help

- Tijdvak ▶
- Mentoraatcontrole
- Equaliser Shift+E
- Dialog instellingen...
- Eigenschappen hoofdroosterscherf I
- Les-lokaal overzicht
- Wissel lokalen van geselecteerde gelijktijdige lessen Shift+W
- Herstel Ctrl+Z
- Opnieuw Ctrl+Y
- Deselecteer lessen Esc
- Verwijder navigatiemarkering N
- Geef verplaatsings- en ruilvarianten R
- Layout alle roosters opnieuw doorrekenen Ctrl+X
- Maak nieuwe lesverzameling van selectie J

Selecteer de lessen van een *N-blok*. Ga naar **Extra > Maak nieuwe lesverzameling van selectie** of gebruik sneltoets **J**. We hebben op deze manier een lesverzameling gemaakt met een volgnummer, het eerstvolgende vrije nummer. Dit zien we als we naar

## Telgroepen en lesverzamelingen inrichten gaan.

Het is dus mogelijk om stap 3 en 4 voor elk *N-blok* achter elkaar uit te voeren. Selecteer de lessen van een *N-blok* en druk op **C** en **J**.

Doe dit zorgvuldig. Controleer het resultaat, bijvoorbeeld met behulp van de participatiematrix.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1\2	9	9	9	9	9	9	9	9						
25365a														15
25332a														15
25320a														15
25313a														15
25294a														15
25289a														15
25266a														15
25263v														15
25263m														15
25348a													14	
25308a													14	
25302a													14	
25290a													14	
25263z													14	
25263u													14	
25263l													14	
25263e													14	
25263c													14	
25368a												13		
25362a												13		
25358a												13		
25357a												13		
25346a												13		
25344a												13		
25328a												13		
25316a												13		
25278a												13		

Stap 5: Maak lesverzamelingen van alle noodgebouwlessen en van alle niet-noodgebouwlessen

We maken in deze stap twee lesverzamelingen om onderscheid te maken tussen de noodgebouw- en niet-noodgebouwlessen. Het doel van deze lesverzamelingen is dat we straks makkelijker de andere telgroepen en lesverzamelingen kunnen maken. Het is handig als we hiervoor een vakverzameling aanmaken via het **Vaksetdomein** van alle

noodgebouwwakken.

Domein: Vakset aantal: 11

Bewerken Filter Selecteer Weergave Transport Help			
Object	Formule	Aantal elementen	verzameling
#Werkdruk	<input type="checkbox"/>	56	#Wijziging,#stam,BWJ,CM,EM,EO,GRN,HBR,NG,NT,ZW,ak,beco,bg,bha,bi,biol,bsm,bv,ckv,du,ak,du,ec,en,entl,fa,fatl,gd,gds,ges,gr,grtl,gs,ja,latl,ma,ma2,ne,netl,wi,wisa,wisb,wisc,wisd
NoodgebouwVakken	<input type="checkbox"/>	24	ak,du,ec,en,entl,fa,fatl,gd,gds,ges,gr,grtl,gs,ja,latl,ma,ma2,ne,netl,wi,wisa,wisb,wisc,wisd

Maak beide lesverzamelingen aan:

1. Een lesverzameling met de Noodgebouwwakken als de de lessen die eventueel in het noodgebouw mogen plaatsvinden.
2. Een lesverzameling van de overige lessen, die dus in het hoofdgebouw moeten plaatsvinden.

LV	EvtNoodgebouw	Les (Vak:NoodgebouwVakken)	3027	EvtNoodgebouw
LV	NietNoodgebouw	!-EvtNoodgebouw	2956	NietNoodgebouw

Uiteraard kunnen we dit subtieler inrichten als dat gewenst is. Bijvoorbeeld door de lessen eruit te halen van docenten die slecht ter been zijn, of de theorielessen erin stoppen van biologie (dus zonder de lessen die in het practicumlokaal moeten zoals opgegeven in *Stap 8* bij **invoer lokaalwensen**).

Stap 6: Maak voor elke klas een telgroep met niet-noodgebouwlessen + één combinatieblok

TG	Nhv2a	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2a) +5	27	Nhv2a
TG	Nhv2b	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2b) +6	27	Nhv2b
TG	Nhv2c	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2c) +7	27	Nhv2c
TG	Nhv2d	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2d) +8	27	Nhv2d
TG	Nhv2e	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2e) +9	27	Nhv2e
TG	Nhv2f	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2f) +10	27	Nhv2f
TG	Nhv2g	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2g) +11	27	Nhv2g
TG	Nhv2h	NietNoodgebouw*Les (Grp:hv2h) +12	27	Nhv2h
TG	Nm2a	NietNoodgebouw*Les (Grp:m2a) +1	31	Nm2a
TG	Nm2b	NietNoodgebouw*Les (Grp:m2b) +2	31	Nm2b
TG	Nm2c	NietNoodgebouw*Les (Grp:m2c) +3	31	Nm2c
TG	Nm2d	NietNoodgebouw*Les (Grp:m2d) +4	31	Nm2d
TG	Nv3a	NietNoodgebouw*Les (Grp:v3a) +13	29	Nv3a
TG	Nv3b	NietNoodgebouw*Les (Grp:v3b) +14	29	Nv3b
TG	Nv3c	NietNoodgebouw*Les (Grp:v3c) +15	29	Nv3c

We maken nu telgroepen op basis van de klassikale groep plus een combinatieblok. Met deze telgroepen zorgen we ervoor dat de niet-noodgebouw lessen gerosterd worden op de dagen waar het combinatieblok van die klas niet staat. De dag met het combinatieblok is de dag waarop we straks lessen inroosteren die eventueel wel in het noodgebouw mogen.

#### Clusterlessen

Mochten er clusterlessen zitten in de verzameling *NietNoodgebouw* (uit stap 5), voeg die dan handmatig toe.

Stap 7: Zet de telgroepen van stap 6 op max 1 en rooster ze in

kl	naam	type	les	stand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
H4_geenband	0#Les	180	0	stand	.																																
HBR_1M	0#Lok	0	0	stand	.																																
#Pegasus	0#Les	135	0	stand	.																																
Nhv2a	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2b	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2c	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2d	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2e	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2f	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2g	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2h	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2i	0#Les	0	18	stand	.																																

Bij **Telgroepen uitgebreid** stellen we in dat we maximaal 1 les tegelijkertijd willen per klas. Daarna roosteren we de lessen van de klassen samen met de N-blokken in.

**Clustergroepen in de telgroep**  
In **step 7** maken we een telgroep met max 1 positie. Dat werkt niet bij clustergroepen, omdat deze tegelijkertijd geroosterd mogen worden. De leerlingen kiezen bijvoorbeeld Frans óf Duits, en deze mogen niet op de dislocatie. In dat geval moet de telgroep op een *niet dislocatie dag* toestaan dat er meer dan 1 les komt te staan. Dat kan niet met gewone telgroepen. Het kan eventueel wel met supertelgroepen.

Step 8: Maak extra eigenschap bij de N-dummies om de klas te controleren

Telgroep	Strafpunten	Type	Nog	Rst	Tv. sit.	Uur. bnd.		ma									di																				
							0	u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09	u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09												
#Pegasus_bwi	0#Les	16	0	stand	.			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1																
#Pegasus_eo	0#Les	16	0	stand	.																																
#Pegasus_gm	0#Les	16	0	stand	.																																
#Pegasus_hbr	0#Les	16	0	stand	.																																
#Pegasus_zw	0#Les	32	0	stand	.			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BV_1M	0#Lok	34	23	stand	.																																
BW1_1M	0#Lok	0	0	stand	.																																
COMP_10K	0#Lok	41	12	stand	.																																
EO_1M	0#Lok	16	0	stand	.			1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M	1M
GRN_1M	0#Lok	16	0	stand	.																																
GYM_1M	0#Lok	0	0	stand	.																																
H4_band	0#Les	89	0	stand	.																																
H4_geenband	0#Les	180	0	stand	.																																
HBR_1M	0#Lok	0	0	stand	.																																
Ndummies	0#Les	135	0	stand	.			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Nhv2a	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2b	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2c	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2d	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2e	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2f	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2g	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2h	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2i	0#Les	0	18	stand	.																																
Nm2a	0#Les	0	21	stand	.																																

We maken in het lesdomein een extra eigenschap bij de N-dummies. In die extra eigenschap vermelden we de klas die hoort bij het combinatieblok van de N-dummies. Zo kunnen we makkelijk zien waar de N-dagen in het rooster staan voor elke klas.

kl	naam	type	les	stand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
H4_geenband	0#Les	180	0	stand	.																																
HBR_1M	0#Lok	0	0	stand	.																																
#Pegasus	0#Les	135	0	stand	.																																
Nhv2a	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2b	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2c	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2d	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2e	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2f	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2g	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2h	0#Les	0	18	stand	.																																
Nhv2i	0#Les	0	18	stand	.																																

Step 9: Rooster de overige lessen in en optimaliseer  
Natuurlijk is de keuze van de volgorde bij roosteren van belang. Normaliter is dat belangrijk en bij deze roostersituatie is dat niet anders.

We roosteren de overige lessen in. Wat we realiseren op dit moment is dat elk van de 15 klassen een dag heeft waarop er geen lessen staan die niet in het noodgebouw mogen plaatsvinden. Op elke dag hebben we drie klassen die in het noodgebouw les hebben.

We moeten nu goed optimaliseren, omdat we straks de N-dagen fixeren.

Step 10: Fixeer de N-dagen  
Dit is een belangrijke stap. Ook is het in zekere zin een zwakke plek in het geheel. We

kunnen niet de pendelbewegingen van docenten minimaliseren én tegelijk de N-dagen flexibel laten.

Dus wanneer de N-dagen niet goed staan, moeten we dit verder optimaliseren. Als de N-dagen goed staan, fixeren we de lessen op de N-dag.

Stap 11: Maak lesverzamelingen per dag aan en zorg dat dit maskers zijn

We maken lesverzamelingen aan. Deze gebruiken we zometeen bij de wisselrandvoorwaarden voor docenten. De lesverzamelingen gaan dus over:

- de lessen die eventueel in het noodgebouw mogen op een bepaalde dag;
- en lessen die in het hoofdgebouw moeten op een bepaalde dag.

Maak een lesverzameling van de lessen die **ALS** ze op maandag zijn, plaatsvinden in het **noodgebouw**. Vergeet er niet een masker van te maken. Doe hetzelfde voor dinsdag tot en met vrijdag.

Nd1Ma	EvtNoodgebouw*Les (Grp: {hv2g, hv2b, hv2d})	132	Nd1Ma
Nd2Di	EvtNoodgebouw*Les (Grp: {v3b, v3c, hv2e})	132	Nd2Di
Nd3Wo	EvtNoodgebouw*Les (Grp: {hv2a, v3a, hv2f})	132	Nd3Wo
Nd4Do	EvtNoodgebouw*Les (Grp: {hv2h, m2d, hv2c})	128	Nd4Do
Nd5Vr	EvtNoodgebouw*Les (Grp: {m2a, m2b, m2c})	120	Nd5Vr

Dan alle andere lessen. Maak een lesverzameling van de lessen die **ALS** ze op maandag zijn, plaatsvinden in het **hoofdgebouw**. Vergeet er ook weer niet een masker van te maken. Doe hetzelfde voor dinsdag tot en met vrijdag.

Hf1Ma	!-Nd1Ma	5851	Hf1Ma
Hf2Di	!-Nd2Di	5851	Hf2Di
Hf3Wo	!-Nd3Wo	5851	Hf3Wo
Hf4Do	!-Nd4Do	5855	Hf4Do
Hf5Vr	!-Nd5Vr	5863	Hf5Vr

Stap 12: Maak standaard wisselrandvoorwaarden aan voor alle docenten

We maken wisselrandvoorwaarden voor alle docenten via de **Randvoorwaarden verzamelingen docenten**. Daar vullen voor elke dag een randvoorwaarde in voor wissels tussen het noodgebouw en het hoofdgebouw.

Docenten uitgebreid (standaard)																			
Bewerken Filter Weergave Verzamelingen Help																			
Tijdvak: tv1																			
Aant. randvw	Doc set	Domein	Aant. doc	Aant. vw	Formule	Tijdv. info	0	Beschrijving			Meting			Score	Begrenzing		Strafpunten		
							alledocenten	Eval. type	Type randvoorwaarde	vul	breed	Roosterplaatsen	Masker	Masker	Select	Grens	Max	Basis st.p	Grens st.p
0	Hwrijging	Algemeen	0			tv1													
5	alledocenten	Algemeen	205	5		tv1	1	Zo min mogelijk	wisselcore uit tabel tussen Nd1Ma en Hf1Ma	-	-	ma	Nd1Ma	Hf1Ma	0	0			1
0	Algemeen	Sectie	105			tv1	2	Zo min mogelijk	wisselcore uit tabel tussen Nd2Di en Hf2Di	-	-	di	Nd2Di	Hf2Di	0	0			1
0	sAk	Sectie	15			tv1	3	Zo min mogelijk	wisselcore uit tabel tussen Nd3Wo en Hf3Wo	-	-	wo	Nd3Wo	Hf3Wo	0	0			1
0	sBvz	Sectie	14			tv1	4	Zo min mogelijk	wisselcore uit tabel tussen Nd4Do en Hf4Do	-	-	do	Nd4Do	Hf4Do	0	0			1
0	sBv	Sectie	16			tv1	5	Zo min mogelijk	wisselcore uit tabel tussen Nd5Vr en Hf5Vr	-	-	vr	Nd5Vr	Hf5Vr	0	0			1
0	sDu	Sectie	9			tv1													
0	sEc	Sectie	9			tv1													
0	sEn	Sectie	21			tv1													

De wisselcoretabel vullen we als volgt in:

basiswaarde	1000
wissel zonder tussenuur	1000000

		Nd1Ma	Nd1Ma	Nd1Ma	Nd1Ma	Nd1Ma	Nd1Ma	Nd1Ma	Nd1Ma	Nd1Ma
		u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09
Hf1Ma	u01	x	1001000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hf1Ma	u02	1001000	x	1001000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hf1Ma	u03	1000	1001000	x	1001000	1000	1000	1000	1000	1000
Hf1Ma	u04	1000	1000	1001000	x	1001000	1000	1000	1000	1000
Hf1Ma	u05	1000	1000	1000	1001000	x	1001000	1000	1000	1000
Hf1Ma	u06	1000	1000	1000	1000	1001000	x	1001000	1000	1000
Hf1Ma	u07	1000	1000	1000	1000	1000	1001000	x	1001000	1000
Hf1Ma	u08	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1001000	x	1001000
Hf1Ma	u09	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1001000	x

Met deze strafpunten geven we aan dat wissels gemeden worden en dat er een tussenuur moet zijn als er toch een wissel is. Uiteraard is het mogelijk om dit subtieler aan te sturen.

Het gevolg van deze wisselrandvoorwaarden is dat docenten nu strafpunten krijgen voor wissels. We hebben immers als eerste een rooster gemaakt zonder rekening te houden met wissels bij docenten.

Deze docent heeft op de dinsdag twee wissels. Een van die wissels is ook nog zonder tussenuur. De docent krijgt voor die dinsdag 1.002.000 strafpunten.

tuy nog 2	Huidig rooster								
71.731.896	u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09
ma		m3a ec ma u02							
di	m2b ec di u01	h3f ec di u02	m3a ec di u03		v3c ec di u05	m2a ec di u06	v3a ec di u07		
wo									
do									
vr		v3a ec vr u02	v3c ec vr u03	m2a ec vr u04	m3a ec vr u05	m2b ec vr u06		h3f ec vr u08	

4.006.000	Beschrijving			Meting			Score		Begrenzing			Strafpunten			Resultaat	Bron
tuy	Eval.type	Type randvoorwaarde	vul	breed	Roosterplaatsen	Masker	Select	Grens	Max	Basis st.p	Grens st.p	Max st.p				
1	Zo min mogelijk	tussenuren			dagen		0	3		10	1.000			0	BASIS20210331[MaxTussenuren]	
2	Zo min mogelijk	bezette lesposities op de 2 lichtste dagen	2	-	dagen		0	0			1.000.000			0	PORTAL-EIS:Vrije	
3	Zo min mogelijk	bezette lesposities op de 5 lichtste dagdelen	5	-	dagdelen		0	0			800.000			0	PORTAL-EIS:Vrije	
4	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd1Ma en Hf1Ma	-	-	ma	Nd1Ma	Hf1Ma	0	0		1			0	Algemeen:alldocenten:1	
5	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd2Di en Hf2Di	-	-	di	Nd2Di	Hf2Di	1.002.000	0		1			1.002.000	Algemeen:alldocenten:2	
6	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd3Wo en Hf3Wo	-	-	wo	Nd3Wo	Hf3Wo	0	0		1			0	Algemeen:alldocenten:3	
7	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd4Do en Hf4Do	-	-	do	Nd4Do	Hf4Do	0	0		1			0	Algemeen:alldocenten:4	
8	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd5Vr en Hf5Vr	-	-	vr	Nd5Vr	Hf5Vr	3.004.000	0		1			3.004.000	Algemeen:alldocenten:5	
9		<nieuw, klik links>														

De docent hieronder heeft op vrijdag vier wissels, waarvan drie zonder tussenuur. Deze docent krijgt daarvoor 3.004.000 strafpunten.



tuy nog 2	Huidig rooster								
71.731.856	u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09
ma		m3a ec ma u02							
di	m2b ec di u01	h3f ec di u02	m3a ec di u03		v3c ec di u05	m2a ec di u06	v3a ec di u07		
wo									
do									
vr		v3a ec vr u02	v3c ec vr u03	m2a ec vr u04	m3a ec vr u05	m2b ec vr u06		h3f ec vr u08	

  

4.006.000		Beschrijving	Meting	Score	Begrenzing	Strafpunten	Resultaat	Bron						
tuy	E val type	Type randvoorwaarde	vul breed	Roosterplaatsen	Masker	Masker	Select	Grens	Max	Basis st.p	Grens st.p	Max st.p	4.006.000	
1	Zo min mogelijk	tussenuren	-	-	dagen			0	3		10	1.000		0 BASIS20210331(MaxTussenuren)
2	Zo min mogelijk	bezette lesposities op de 2 lichtste dagen	2	-	dagen			0	0			1.000.000		0 PORTAL-EIS:Vrije
3	Zo min mogelijk	bezette lesposities op de 5 lichtste dagdelen	5	-	dagdelen			0	0			800.000		0 PORTAL-EIS:Vrije
4	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd1Ma en Hf1Ma	-	-	ma	Nd1Ma	Hf1Ma	0	0			1		0 Algemeen: alledocenten:1
5	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd2Di en Hf2Di	-	-	di	Nd2Di	Hf2Di	1.002.000	0			1		1.002.000 Algemeen: alledocenten:2
6	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd3Wo en Hf3Wo	-	-	wo	Nd3Wo	Hf3Wo	0	0			1		0 Algemeen: alledocenten:3
7	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd4Do en Hf4Do	-	-	do	Nd4Do	Hf4Do	0	0			1		0 Algemeen: alledocenten:4
8	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd5Vr en Hf5Vr	-	-	vr	Nd5Vr	Hf5Vr	3.004.000	0			1		3.004.000 Algemeen: alledocenten:5
9		<nieuw, klik links>												

### Stap 13: Optimaliseer je rooster

We optimaliseren het rooster, zodat de docenten geen onmogelijke wissels meer hebben tussen hoofd- en noodgebouw. Natuurlijk hangt veel samen met de andere eisen voor het rooster.

In dit voorbeeld is het (na optimaliseren) zo dat áls er docenten nog pendelen, dit altijd is in een tussenuur en hoogstens één keer per week.

gnt nog 1	Huidig rooster								
2.377.499	u01	u02	u03	u04	u05	u06	u07	u08	u09
ma				hv2e du ma u04	h3b du ma u05	m3c du ma u06	hv2c du ma u07		
di			m3c ml di u03	hv2c du di u04	m3c du di u05	h3b du di u06			
wo	---	---	---	---	---	---	---	---	---
do	hv2c du do u01		h3b du do u03	m3c du do u04	hv2e du do u05	hv2e du do u06			
vr	---	---	---	---	---	---	---	---	---

  

51.000	Beschrijving		Meting				Score	Be	
gnt	Eval.type	Type randvoorwaarde	vul	breed	Roosterplaatsen	Masker	Masker	Select	Gre
1	Zo min mogelijk	tussenuren			dagen			0	3
2	Zo min mogelijk	bezette lesposities op de 2 lichtste dagen	2	-	dagen			0	0
3	Zo min mogelijk	bezette lesposities op de 4 lichtste dagdelen	4	-	dagdelen			0	0
4	Zo min mogelijk	roosterplaatsen met minstens één les	-	-	wo			0	0
5	Zo min mogelijk	roosterplaatsen met minstens één les	-	-	do			1	0
6	Zo min mogelijk	bezette lesposities op lichtste roosterplaats	1	-	wo do			0	0
7	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd1Ma en Hf1Ma	-	-	ma	Nd1Ma	Hf1Ma	0	0
8	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd2Di en Hf2Di	-	-	di	Nd2Di	Hf2Di	0	0
9	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd3Wo en Hf3Wo	-	-	wo	Nd3Wo	Hf3Wo	0	0
10	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd4Do en Hf4Do	-	-	do	Nd4Do	Hf4Do	1.000	0
11	Zo min mogelijk	wisselscore uit tabel tussen Nd5Vr en Hf5Vr	-	-	vr	Nd5Vr	Hf5Vr	0	0

#### Voorwaarde voor wissel op donderdag

Let op: de geselecteerde voorwaarde is voor de donderdag. Ook al zien we de gele en paarse kleur bij alle lessen van de week. De wisselstrafpunten zijn alleen voor de wissel op donderdag!

#### Stap 14: Het lokalenrooster

We kunnen het lokalenrooster op een ingewikkelde manier bouwen, of op een eenvoudige. We geven uiteraard voorkeur aan de eenvoudige.

Filter in het lesdomein de lessen van *Nd2di* voor zover ze op dinsdag plaatsvinden. Zet elke klas in zijn eigen noodlokaal. Fixeer zowel de les als het lokaal.

Domein: Les FILTER 17/5983

Bewerken Filter Selecteer Weergave Transport Lesdomein Help

Object	Klas	Ndag	Gp	Doc	Lok	Vak	Uur	Dag	Tdv	Gil	Kpv	Lokaa	Fix	Fixed
12643a				hv2e	ftn	Nood1	en	u01	di	tv1		lokfix	fixed	
12658a				hv2e	bmn	Nood1	fa	u03	di	tv1		lokfix	fixed	
12680a				hv2e	men32	Nood1	gs	u02	di	tv1		lokfix	fixed	
12744a				hv2e	bel	Nood1	wi	u05	di	tv1		lokfix	fixed	
12745a				hv2e	bel	Nood1	wi	u04	di	tv1		lokfix	fixed	
12551a				v3b	kng	Nood2	gs	u05	di	tv1		lokfix	fixed	
12758a				v3b	cwi	Nood2	ne	u02	di	tv1		lokfix	fixed	
12770a				v3b	too	Nood2	gd	u04	di	tv1		lokfix	fixed	
12774a				v3b	ros	Nood2	fa	u01	di	tv1		lokfix	fixed	
12782a				v3b	pin	Nood2	du	u03	di	tv1		lokfix	fixed	
12795a				v3b	msn	Nood2	en	u06	di	tv1		lokfix	fixed	
18090a				v3c	sid03	Nood3	gd	u06	di	tv1		lokfix	fixed	
18093a				v3c	tuy	Nood3	ec	u02	di	tv1		lokfix	fixed	
18095a				v3c	men07	Nood3	du	u05	di	tv1		lokfix	fixed	
18112a				v3c	men36	Nood3	ne	u03	di	tv1		lokfix	fixed	
18114a				v3c	bjr	Nood3	en	u01	di	tv1		lokfix	fixed	
18118a				v3c	bmn	Nood3	fa	u04	di	tv1		lokfix	fixed	

Klik hieronder om formule te kopiëren

voorstel >> #Filter(Dag,{Dag.di})

filter >> (#Filter(Lesverzamelingen,{Algemeen.Nd2Di}))#Filter(Dag,{Dag.di})

En daarmee is het rooster af. Pas in deze constructie wel erg op voor wijzigingen in het lesrooster na het maken van het lokalenrooster.