

time-tech

Mondriaan

Inhoud

Thema 3 – Extra Spreidingen

2016

CONTENTS

Extra Spreidingen – THEMA.....	3
Voorbeelden.....	4
Voorbeeld 1.....	4
Voorbeeld 2.....	5
Voorbeeld 3.....	6
Voorbeeld 4.....	7
Voorbeeld 5: Beperken van opdrachten.....	8
Voorbeeld 6: Cumulatie van uren	10
Voorbeeld 7: Speciale Middagpauze	15
Voorbeeld 8: Titularis 1 uur per dag in zijn klas	17
Voorbeeld 9: Spreiding moet soms geholpen worden	19
Extra Spreidingseigenschappen.....	22
Gewone cumulatieve “maximum” spreiding	22
Speciale cumulatieve “maximum” spreiding: voorbeeld 1	23
Speciale cumulatieve “maximum” spreiding: voorbeeld 2	24
Gewone cumulatieve “niet” spreiding.....	25
Speciale cumulatieve “niet” spreiding.....	26
Opgepast met “niet” spreidingen.....	27
Niet toegelaten combinaties in de “Spreiding” tab	31
Spreidingen in de “Opdrachten” tab	32
Nog enkele tips i.v.m. deze vakspreidingen in de “Opdrachten” tab:	33
Toepassingsgebieden.....	33
Nog enkele tips.....	33

EXTRA SPREIDINGEN – THEMA

De tab “Extra spreidingen”

Deze tab wordt gebruikt voor de spreidingen die niet eenvoudig in de “Opdrachten” tab kunnen opgenomen worden. We gebruiken de extra spreidingen om bijkomende (vaak complexere) bevelen op te geven.

Opdrachtspreidingen (vakken) horen thuis in het opdrachtentabblad, maar kunnen ook eventueel gedefinieerd worden in het extra spreidingstabblad.

De tab “Extra spreidingen” ziet er als volgt uit: (*Extra Spreidingen*)

	Vakken	Leerkrachten	Klassen	Lokalen	Roosterweek	Opdrachten	Planbord	Roosters	Groepen	Uurlijsten	Wensen
ID	Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resour...	En	Max	Waarde	Uurlijsten		
*	☐		☐	☐		☐	☐				

Spreidingen zullen uitgelegd worden aan de hand van een aantal voorbeelden. We zullen steeds dezelfde plaatsbare leden en weekstructuur aanhouden in de voorbeelden. We gaan uit van een week van 20 uur verdeeld over van 4 dagen van 5 uur. Verder worden er enkele leerkrachten, lokalen, klassen, vakken en varia gedefinieerd alsook een aantal macro's (groepen) voor de dagen.

De tab "Roosterweek" (voorbeeld voor D1)

Dagen			Uren		
	Naam	Acro		Naam	Acro
>	D1	D1	>	D1_1	D1_1
	D2	D2		D1_2	D1_2
	D3	D3		D1_3	D1_3
	D4	D4		D1_4	D1_4
*			*	D1_5	D1_5

In de tab “Uurlijsten” definiëren we: (Uurlijsten)

ID	Naam	Of	Samenstelling	Uurlijst	Uurlijsten
1	ELKE_DAG	☒	☒		D1, D2, D3, D4
2	D1_OF_D3	☒	☒		D1, D3
3	P1	☐	☐		
4	P2	☐	☐		
5	P3	☐	☐		
6	P4	☐	☐		
7	MOGELIJKE_PAUZE	☒	☒		P1, P2, P3, P4

Verder veronderstellen we het bestaan van volgende elementen:

- **Leerkrachten:** M1 M2 M3 M4
- **Lokalen:** L1 L2 L3 L4
- **Klassen:** K1 K2 K3 K4
- **Vakken:** V1 V2 V3 V4
- **Varia:** X1 X2 X3 X4

VOORBEELDEN

VOORBEELD 1

In volgend voorbeeld zien we een opdracht waar leerkracht M1 in klas K1 het vak V1 geeft voor 5 enkele uren. Vervolgens zien we 2 spreidingsregels die van toepassing zijn op deze opdracht.

De tab “Opdrachten”: (*Opdrachten*)

ID	Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	Lokalen	# uren	Blok	S
0	☒	☒	☐	K1	V1	M1		5	1	

De tab “Extra spreidingen”: (*Extra spreidingen*)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐		☐	☒	2	ELKEDAG
☒	V1	☐	☐		☐	☒	1	DINSDAG

De betekenis voor de spreidingsregels is als volgt:

- **Spreiding 1:** Vak V1 mag op elke dag maximum 2 keer voorkomen, ongeacht wie het geeft, waar het gegeven wordt, in welke klas, etc. Dus, indien er nog andere opdrachten zouden zijn voor vak V1 dan zijn die ook onderhevig aan deze spreiding. Merk op dat “ELKEDAG” een macro is die expandeert in “MA of DI of WO of DO”.
- **Spreiding 2:** Vak V1 mag op dag DI max 1 keer voorkomen, ongeacht wie het geeft, waar het gegeven wordt, in welke klas, etc.

Een mogelijke oplossing voor dit stelsel is:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	
2	M1 K1 V1		M1 K1 V1	
3				
4				
5				

Er is duidelijk te zien dat er op elke dag maximum 2 uur van het vak gegeven wordt en dat er op dag2 maar 1 uur gegeven wordt.

VOORBEELD 2

In dit voorbeeld zien we een spreidingsregel die invloed heeft op meerdere opdrachten. We hebben een opdracht waarbij leerkracht M1 in klas K1 het vak V1 geeft voor 4 uur. Een andere opdracht vraagt om leerkracht M2 V1 te laten geven in klas K2 voor 4 uur. Merk op dat er in beide opdrachten hetzelfde vak gegeven wordt.

(Opdrachten)

ID	Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
0	☒	☒	☐	K1	V1	M1	4	
1	☒	☒	☐	K2	V1	M2	4	

(Extra spreidingen)

ID	Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
1	☒	V1	☐	☐		☐	☒	2 ELKE_DAG	

De betekenis van de spreidingsregel is:

- **Spreiding 1:** Vak V1 mag op elke dag maximum 2 keer voorkomen, ongeacht wie het geeft, waar het gegeven wordt, in welke klas, etc. Dus, de spreidingsregel zal effect hebben op beide opdrachten.

Een mogelijke oplossing voor dit probleem is:

Voor de eerste opdracht:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1		M1 K1 V1
2	M1 K1 V1			
3				
4				
5				

Voor de tweede opdracht:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1		M2 K2 V1	M2 K2 V1	M2 K2 V1
2			M2 K2 V1	
3				

4				
5				

Als je beide roosters tegelijk bekijkt zie je dat vak V1 inderdaad maximum 2 keer per dag voorkomt.

VOORBEELD 3

In dit voorbeeld zien we hoe we de opdrachten waarop een spreidingsregels effect heeft kunnen beperken. We hebben een opdracht waarbij leerkracht M1 in klas K1 het vak V1 geeft voor 4 uur. Een andere opdracht vraagt om leerkracht M2 V1 te laten geven in klas K2 voor 4 uur. Merk op dat er in beide opdrachten hetzelfde vak gegeven wordt.

(Opdrachten)

ID	Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
0	☒	☒	☐	K1	V1	M1	4	1
1	☒	☒	☐	K2	V1	M2	4	1

(Extra spreidingen)

ID	Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
1	☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒	2 ELKE_DAG	
2	☒	V1	☐	☐	K2	☐	☒	1 ELKE_DAG	

De betekenis van de spreidingsregels is:

- **Spreiding 1:** Het vak V1 mag op eender welke dag maximum maar 2 keer voorkomen indien het in klas K1 gegeven wordt. Dus, als je een opdracht hebt waarin het vak V1 en de klas K1 voorkomt dan is hij onderhevig aan deze spreiding. In dit voorbeeld gaat deze spreiding dus enkel van toepassing zijn op de eerste opdracht.
- **Spreiding 2:** Het vak V1 mag op eender welke dag maximum maar 1 keer voorkomen indien het in klas K2 gegeven wordt. Dus, als je een opdracht hebt waarin het vak V1 en de klas K2 voorkomt dan is hij onderhevig aan deze spreiding. In dit voorbeeld gaat deze spreiding dus enkel van toepassing zijn op de tweede opdracht.

Een mogelijke oplossing voor dit probleem is:

Voor de eerste opdracht:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1		
2	M1 K1 V1	M1 K1 V1		
3				
4				
5				

Voor de tweede opdracht:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M2 K2 V1	M2 K2 V1	M2 K2 V1	M2 K2 V1
2				
3				
4				
5				

Je ziet in dit geval duidelijk dat beide opdrachten elkaar niet beïnvloeden op gebied van de spreiding.

VOORBEELD 4

In volgend voorbeeld zien we een voorbeeld van hoe we twee aparte spreidingsregels in 1 spreidingsregel kunnen noteren. We hebben dezelfde opdrachten als in voorbeeld 3.

(Opdrachten)

ID	Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
0	☒	☒	☐	K1	V1	M1	4	
1	☒	☒	☐	K2	V1	M2	4	

(Extra spreidingen)

ID	Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
1	☒	V1	☐	☐	K2, K1	☐	☒	2	ELKE_DAG

De betekenis van de spreidingsregel is:

- **Spreiding 1:** Als vak V1 in klas K1 gegeven wordt mag het op elke dag maximum 2 keer voorkomen ongeacht wie het geeft of waar. Als vak V1 in klas K2 gegeven wordt mag het op elke dag maximum 2 keer voorkomen ongeacht wie het geeft of waar.

Een mogelijke oplossing voor dit probleem is:

Voor de eerste opdracht:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1		
2	M1 K1 V1	M1 K1 V1		
3				
4				
5				

Voor de tweede opdracht:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M2 K2 V1	M2 K2 V1		
2	M2 K2 V1	M2 K2 V1		
3				
4				
5				

Merk op dat deze spreidingsregel ook als volgt geschreven kan worden:

(Extra spreidingen)

ID	Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
1	☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒	2 ELKE_DAG	
2	☒	V1	☐	☐	K2	☐	☒	1 ELKE_DAG	

VOORBEELD 5: BEPERKEN VAN OPDRACHTEN

In volgend voorbeeld zien we een spreidingsregel waarbij opnieuw een manier getoond wordt om de opdrachten te beperken waarop hij van toepassing is. We hebben 4 opdrachten, elk van 4 uur. We zien dat opdracht 2 en 3 te maken heeft met klas K2 en vak V1. Dit is belangrijk voor de eerste spreidingsregel. De opdrachten zijn evident.

(Opdrachten)

ID	Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
0	☒	☒	☐	K1	V1	M1	4	1
1	☒	☒	☐	K2	V1	M1	4	1
2	☒	☒	☐	K2	V1	M2	4	1
3	☒	☒	☐	K2	V2	M2	4	1

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	M2	☐	☐	V1, K1	☒	☒	2 ELKE_DAG	
☒	K1, K2	☐	☐	V1, M2	☐	☒	1 D2	

De betekenis van de spreidingsregels is:

- **Spreiding 1:** Als leerkracht M2 het vak V1 geeft in klas K2 dan mag dat voor M2 maximum 2 uur voorkomen op eender welke dag van de week. De uitdrukking "V1 K2" met "x" in de **EN** kolom

duidt op het feit dat V1 en K2 samen in een opdracht moeten voorkomen opdat die opdracht onderhevig zou zijn aan deze spreidingsregel. Dus, het gaat over het tellen van het aantal keer dat M2 voorkomt samen met het vak V1 en de klas K2. Deze spreidingsregel is dus enkel van toepassing op opdracht 3. Deze spreidingsregel kan niet gesplitst worden in 2 spreidingsregels.

- **Spreiding 2:**

- Als klas K1 het vak V1 dan mag dat op dag D2 maximum 1 uur voorkomen. Van toepassing op opdracht 1.
- Als klas K1 les krijgt van leerkracht M2 dan mag dat op dag D2 maximum 1 uur voorkomen. Niet van toepassing.
- Als klas K2 het vak V1 dan mag dat op dag D2 maximum 1 uur voorkomen. Van toepassing op opdracht 2 en 3.
- Als klas K2 les krijgt van leerkracht M2 dan mag dat op dag D2 maximum 1 uur voorkomen. Van toepassing op opdracht 3 en 4.

Merk op dat deze spreidingsregel perfect in 4 aparte spreidingsregels te splitsen is. Het is dus een verkorte schrijfwijze van 4 spreidingsregels.

Een mogelijke oplossing voor dit stelsel is:

Rooster voor M1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1		M1 K2 V1
2				M1 K2 V1
3			M1 K1 V1	M1 K2 V1
4			M1 K1 V1	
5			M1 K2 V1	

Rooster voor M2:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M2 K2 V2	M2 K2 V1	M2 K2 V1	
2	M2 K2 V2		M2 K2 V1	
3	M2 K2 V2			
4	M2 K2 V2			
5	M2 K2 V1			

In het rooster voor M2 hebben we de uren **vet** gemaakt die te maken hebben met de eerste spreiding. Dit zijn de uren van de derde opdracht. We zien inderdaad max 2 uren per dag. Op dag2 zien we dat er maar één uur geplaatst is, dit heeft te maken met de tweede spreidingsregel. De andere resultaten kan met zelf afleiden uit spreidingsregel 1 en de opdrachten.

VOORBEELD 6: CUMULATIE VAN UREN

In volgend voorbeeld zien we hoe we een spreidingsregel kunnen afdwingen op een cumulatie van elementen. Een ander speciaal geval van een spreidingsregel laat zien hoe we kunnen verbieden dat bijvoorbeeld een vak op een bepaald moment gegeven wordt. Opnieuw hebben we 4 opdrachten van elk 4 uur.

(Opdrachten)

ID	Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
0	☒	☒	☐	K1	V1	M1	4	1
1	☒	☒	☐	K2	V1	M1	4	1
2	☒	☒	☐	K2	V1	M2	4	1
3	☒	☒	☐	K2	V2	M2	4	1

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1, V2	☒	☐	K2	☐	☒	2	D1_OF_D3
☒	V1	☐	☐	K2	☐	☒	0	D3

De betekenis van de spreidingsregels is:

- **Spreiding 1:** Deze regel zegt dat als men de som neemt van het aantal uur dat de vakken V1 en/of V2 gegeven wordt in klas K2 dat deze totale som niet groter mag zijn dan 1 en dit op de dagen D1 en D3. Dit komt erop neer dat op D1 of D3 maar 1 uur gegeven mag worden van de vakken V1 of V2.
- **Spreiding 2:** Deze regel zegt dat als het vak V1 gegeven wordt in klas K2 dat op dag D3 maximum 0 uur mag. Met andere woorden, deze regel verbiedt dat het vak V1 in klas K2 op D3 gegeven wordt.

We presenteren een mogelijke oplossing gekeken vanuit de roosters van de klassen K1 en K2.

Rooster voor klas K1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1			
2	M1 K1 V1			
3	M1 K1 V1			
4	M1 K1 V1			
5				

Rooster voor klas K2:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M2 K2 V1	M2 K2 V1	M2 K2 V2	M2 K2 V1
2		M2 K2 V2		M1 K2 V1
3		M2 K2 V2		M1 K2 V1
4		M2 K2 V2		M1 K2 V1
5		M2 K2 V1		M1 K2 V1

Alle opdrachten voor K2 hebben te maken met ofwel het vak V1 ofwel V2. We zien duidelijk de invloed van beide spreidingen op de dagen Dag1 en Dag2. Op Dag1 werd maar 1 uur geplaatst evenals op Dag3. Op Dag3 zien we dan ook dat het vak V1 niet gegeven wordt vanwege de tweede spreiding.

Belangrijk is de constructie in de eerste spreiding die aangeeft welke zaken gecumuleerd moeten worden. Dit wordt aangeduid aangevinkt in de “**SOM**” kolom. Om de zaken nog eens op een rij te zetten willen we nog eens duidelijk het verschil benadrukken tussen volgende constructies:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1, V2	☐	☐	K1, K2	☐	☒	1 D1	
☒	V1, V2	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1 D1	
☒	V1, V2	☒	☐	K1, K2	☐	☒	1 D1	
☒	V1, V2	☒	☐	K1, K2	☒	☒	1 D1	

De eerste regel is een verkorte schrijfwijze voor volgende regels:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒	1 D1	
☒	V1	☐	☐	K2	☒	☒	1 D1	
☒	V1	☒	☐	K1	☐	☒	1 D1	
☒	V1	☒	☐	K2	☒	☒	1 D1	

Laat ons de eerste beschrijven: Als het vak V1 in klas K1 gegeven wordt op D1 dan mag dit maximum 1 uur zijn. Deze spreiding heeft dus invloed op alle opdrachten waarin zowel het vak V1 voorkomt als de klas K1. Voor de andere 3 regels kan een analoge verklaring gegeven worden.

De tweede regel is een verkorte schrijfwijze voor volgende regels:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1 D1	
☒	V1	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1 D1	

Laat ons de eerste beschrijven: Als het vak V1 aan de klassen K1 en K2 samen gegeven wordt dan mag dat op D1 maximum 1 uur. Deze spreiding heeft dus invloed op alle opdrachten waarin en het vak V1 staat en de klassen K1 en K2. Voor de tweede regel kan een analoge verklaring gegeven worden.

De **derde** regel is een verkorte schrijfwijze voor volgende regels:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1, V2	☐	☐	K1	☐	☒	1 D1	
☒	V1, V2	☐	☐	K2	☐	☒	1 D1	

Laat ons de eerste beschrijven: Als het vak V1 of V2 gegeven wordt in klas K1 dan mag de som van het aantal uren voor beide vakken in K1 niet groter zijn dan 1 en dit op D1. Men moet dus wel degelijk de som nemen van de uren dat beide vakken gegeven worden. In dit geval komt het er dus op neer dat ofwel geen uren voor V1 en V2 gegeven worden op D1; ofwel 1 uur V1 ofwel 1 uur V2. Deze spreiding heeft dus invloed op alle opdrachten waarin V1 en K1 samen voorkomen en de opdrachten waarin V2 en K1 samen voorkomen. Het kan zelfs zijn dat er opdrachten zijn waarin V1, en V2 en K1 voorkomen. Als er dus 1 uur les gegeven wordt in de klas K1 en het gegeven vak is in feite de combinatie van 2 vakken, V1 en V2 dan telt dit voor slechts 1 uur. Voor de tweede regel kan een analoge verklaring gegeven worden.

De **vierde** kan niet verkort weergegeven worden.

De betekenis is als volgt: Als het vak V1 of V2 tegelijk in de klassen K1 en K2 gegeven wordt dan mag de som van het aantal uren voor beide vakken in K1 en K2 niet groter zijn dan 1 en dit op D1. Men moet dus wel degelijk de som nemen van de uren dat beide vakken gegeven worden. In dit geval komt het er dus op neer dat ofwel geen uren voor V1 en V2 gegeven worden op D1; ofwel 1 uur V1 ofwel 1 uur V2. Deze spreiding heeft dus invloed op alle opdrachten waarin V1, K1 en K2 samen voorkomen en de opdrachten waarin V2, K1 en K2 samen voorkomen. Het kan zelfs zijn dat er opdrachten zijn waarin V1, V2, K1 en K2 voorkomen. Als er dus 1 uur les gegeven wordt in de klas K1 en K2 en het gegeven vak is in feite de combinatie van 2 vakken, V1 en V2 dan telt dit voor slechts 1 uur.

Om het verhaal van de verkorte schrijfwijzen te vervolledigen moeten we de of-urlijsten mee in rekening brengen. We hernemen alle vorige voorbeelden met of-urlijsten en tonen waarvan de resulterende spreidingsregels de verkorte notatie zijn:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1, V2	☐	☐	K1, K2	☐	☒	1	D1_OF_D3
☒	V1, V2	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1	D1_OF_D3
☒	V1, V2	☒	☐	K1, K2	☐	☒	1	D1_OF_D3
☒	V1, V2	☒	☐	K1, K2	☒	☒	1	D1_OF_D3

Voor elk van deze regels geven we de uitsplitsing weer zonder hun betekenis te herhalen.

De **eerste** regel is een verkorte schrijfwijze voor volgende regels:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒	1	D1
☒	V1	☐	☐	K2	☐	☒	1	D1
☒	V2	☐	☐	K1	☐	☒	1	D1
☒	V2	☐	☐	K2	☐	☒	1	D1
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒	1	D3
☒	V1	☐	☐	K2	☐	☒	1	D3
☒	V2	☐	☐	K1	☐	☒	1	D3
☒	V2	☐	☐	K2	☐	☒	1	D3

De **tweede** regel is een verkorte schrijfwijze voor volgende regels:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1	D1
☒	V2	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1	D1
☒	V1	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1	D3
☒	V2	☐	☐	K1, K2	☒	☒	1	D3

De **derde** regel is een verkorte schrijfwijze voor volgende regels:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1, V2	☐	☐	K1	☐	☒	1 D1	
☒	V1, V2	☐	☐	K2	☐	☒	1 D1	
☒	V1, V2	☐	☐	K1	☐	☒	1 D3	
☒	V1, V2	☐	☐	K2	☐	☒	1 D3	

De **vierde** regel is een verkorte schrijfwijze voor volgende regels:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1, V2	☒	☐	K1, K2	☒	☒	1 D1	
☒	V1, V2	☒	☐	K1, K2	☒	☒	1 D3	

VOORBEELD 7: SPECIALE MIDDAGPAUZE

In dit voorbeeld willen we een oplossing geven voor een probleem dat in sommige scholen voorkomt. Door gebrek aan lokalen wordt er beslist om sommige klassen les te laten volgen gedurende de normale middagpauze van de school en deze klassen 1 uur later te laten eten. Op deze manier kunnen deze klassen gebruik maken van de lokalen die in regel vrij zijn over de middagpauze. Een gevolg van deze aanpak is dat men de uren die normaal de middagpauze voorstellen nu wel moet opnemen in het rooster. In een school waar men dezelfde middagpauze heeft voor alle klassen wordt dit uur nooit in het rooster opgenomen. In het algemeen stelt zich nu het volgende probleem: Als klassen en leerkrachten les *kunnen* hebben over de middagpauze hoe verzekeren we ons er dan van dat bijvoorbeeld die leerkrachten ooit kunnen middageten. We kunnen dit oplossen door een spreidingsregel voor die leerkrachten.

In volgend voorbeeld gaan we ervan uit dat het 3de uur van elke dag de normale middagpauze is en dat het 4de uur de middagpauze is voor de leerkrachten die over de middagpauze les hebben. De leerkrachten die mogelijk over de middagpauze les moeten geven groeperen we in de macro LEERKRACHTEN en alle lessen groeperen we in de macro LES.

(Opdrachten)

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok	S
☒	☒	☐	K1	V1	M1	4	1	
☒	☒	☐	K2	V1	M1	4	1	
☒	☒	☐	K2	V1	M2	4	1	
☒	☒	☐	K2	V2	M2	4	1	

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	LES	☒	☐	LEERKRACHTEN	☐	☒		1 MOGELIJKE_PAUZE

Wat we willen bereiken is dat een leerkracht minstens 1 uur tijd heeft om middagpauze te nemen. De mogelijke uren om middagpauze te nemen voor bv de eerste dag zijn uur 2 en 3. We hebben een macro "MogelijkePauze" gedefinieerd waarmee een of-uur-lijst voor de middagpauzes wordt aangeduid. Een eerste mogelijke oplossing voor het probleem zou volgende spreidingsregel kunnen zijn:

Rooster voor M1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1		M1 K2 V1	M1 K2 V1
2	M1 K1 V1		M1 K1 V1	
3		M1 K1 V1		
4				
5			M1 K2 V1	

Rooster voor M2:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M2 K2 V2	M2 K2 V2		
2	M2 K2 V1	M2 K2 V1		
3		M2 K2 V1		
4	M2 K2 V2			
5	M2 K2 V2	M2 K2 V1		

Het resultaat voor beide leerkrachten is goed. Er is geen enkele dag waar ze geen middagpauze hebben.

VOORBEELD 8: TITULARIS 1 UUR PER DAG IN ZIJN KLAS

In dit voorbeeld laten we zien hoe een titularis minstens 1 keer per dag in zijn klas K1 komt. M1 is de titularis en hij geeft de vakken V1 en V2 in zijn klas. V1 wordt 3 uur en V2 wordt 2 uur gegeven, dat maakt samen 5 uur te verdelen over 4 dagen. De verdeling moet als volgt zijn:

1. V1 mag maximum 1 keer per dag gegeven worden.
2. V2 mag maximum 1 keer per dag gegeven worden.
3. M1 moet minstens 1 keer per dag in K1 komen.

De eerste 2 eisen kunnen we al als volgt formuleren:

(Opdrachten)

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
☒	☒	☐	K1	V1	M1	3	1
☒	☒	☐	K1	V2	M1	2	1

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☒	☐	K1	☐	☒	1	ELKE_DAG
☒	V2	☐	☐	K2	☐	☒	1	ELKE_DAG

Of spreiding in opdrachtentabblad:

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok	Spreiding
☒	☒	☐	K1	V1	M1	3	1	1
☒	☒	☐	K1	V2	M1	2	1	1

Kijken we nu naar het rooster van K1 dan zou deze set van spreidingen volgende oplossing kunnen bieden:

Rooster voor K1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	
2	M1 K1 V2	M1 K1 V2		
3				
4				
5				

Dat is duidelijk niet wat we willen daar M1 niet in zijn klas komt op Dag4. De derde eis kunnen we oplossen door ze eerst te herformuleren. Als aan eis 3 voldaan is wil dit zeggen dat M1 3 dagen gedurende 1 uur aanwezig is en 1 dag gedurende 2 uur. Als men dan 2 willekeurige dagen neemt en men telt de uren in die 2 dagen dan mag deze som maximum gelijk aan 3 zijn. We zien dat als we

deze regel toepassen in bovenstaand rooster dat er een probleem is met Dag1 en Dag2 omdat de som daar 4 is. Om de regel te kunnen formuleren moeten we alle mogelijke combinaties van 2 dagen beschrijven:

(Opdrachten)

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
☒	☒	☐	K1	V1	M1	3	1
☒	☒	☐	K1	V2	M1	2	1

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒	1	ELKE_DAG
☒	V2	☐	☐	K1	☐	☒	1	ELKE_DAG
☒	V1, V2	☒	☐		☐	☒	3	TWEE UIT_VIER_DAGEN

(Uurlijsten)

Naam	Of	Samenstelling	Uurlijst	Uurlijsten
ELKE_DAG	☒	☒		D1, D2, D3, D4
D1_OF_D3	☒	☒		D1, D3
P1	☐	☐		
P2	☐	☐		
P3	☐	☐		
P4	☐	☐		
MOGELIJKE_PAUZE	☒	☒		P1, P2, P3, P4
D1_D2	☐	☒		D1, D2
D1_D3	☐	☒		D1, D3
D1_D4	☐	☒		D1, D4
D2_D3	☐	☒		D2, D3
D2_D4	☐	☒		D2, D4
D3_D4	☐	☒		D3, D4
TWEE UIT_VIER_DAGEN	☒	☒		D1_D2, D1_D3, D1_D4, D2_D3, D2_D4, D3_D4

Een mogelijke oplossing is dan:

Rooster voor K1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V2
2	M1 K1 V2			
3				
4				

VOORBEELD 9: SPREIDING MOET SOMS GEHOLPEN WORDEN

In dit voorbeeld willen we dieper ingaan op het concept dat in vorig voorbeeld aan bod kwam. Stel dat leerkracht M1 het vak V1 geeft voor 6 uur in klas K1 en dat we willen dat hij minstens alle dagen in die klas komt en dat hij nooit meer dan 2 uur per dag in die klas komt.

Een eerste poging zou volgende kunnen zijn:

(Opdrachten)

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok
☒	☒	☐	K1	V1	M1	6	1

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒	2	ELKE_DAG

Een mogelijke oplossing voor dit stelsel vinden we in volgend rooster:

Rooster voor K1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	
2	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	
3				
4				
5				

Het probleem hiermee is dat we geen les op Dag4 hebben.

Een tweede poging maakt gebruik van een constructie zoals in “voorbeeld 8”. Als we wensen dat M1 minstens 1 uur per dag in K1 komt voor V1 dan kunnen we dit als volgt uitdrukken: Als we 3 willekeurige dagen nemen dan mag het aantal uur niet groter zijn dan 5. Deze oplossing ziet er dan als volgt uit:

(Uurlijsten)

D1_D2_D3	☐	☒		D1, D2, D3
D1_D2_D4	☐	☒		D1, D2, D4
D1_D3_D4	☐	☒		D1, D3, D4
D2_D3_D4	☐	☒		D2, D3, D4
DRIE_UIT_VIER_DAGEN	☒	☒		D1_D2_D3, D1_D2_D4, D1_D3_D4, D2_D3_D4

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒		5 DRIE_UIT_VIER_DAGEN

Zoals het hier geformuleerd is zal dit resulteren in volgende foutieve en partiële oplossing:

Rooster voor K1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1			
2	M1 K1 V1			
3	M1 K1 V1			
4	M1 K1 V1			
5	M1 K1 V1			

Er zijn maar 5 van de 6 uur geplaatst en ze staan allen op de eerste dag. De uren worden één voor één op het rooster geplaatst tot er zich een probleem voordoet. De eerste 5 uur zijn er geen probleem, er wordt perfect aan de spreidingsregel voldaan omdat er op de andere dagen nog geen uren staan. Vanaf het moment dat het zesde uur moet geplaatst worden treden er problemen op. Het programma is, om redenen die we hier niet kunnen uitleggen, niet meer in staat om dit tot een goed einde te brengen en plaats het laatste uur niet. Als deze regels binnen de context van andere regels staan die er invloed op hebben kan het zeer goed zijn dat er wel tot een oplossing gekomen wordt.

Om dit euvel op te lossen moeten we het programma helpen door het meer informatie te geven zodanig dat het tijdens het zoeken van de oplossing niet nodeloos verkeerde dingen gaat doen. Wat in dit geval van toepassing is, is een extra spreidingsregel die zegt dat er maar 2 uur per dag mogen voorkomen. We krijgen dan volgende opdracht en spreidingen om dit probleem op te lossen:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒		5 DRIE_UIT_VIER_DAGEN
☒	V1	☐	☐	K1	☐	☒		2 ELKE_DAG

Een mogelijke oplossing van dit probleem is:

Rooster voor K1:

	dag1	dag2	dag3	dag4
1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V1	M1 K1 V1
2	M1 K1 V1	M1 K1 V1		
3				
4				
5				

Als men 3 willekeurige dagen neemt zijn er inderdaad maximum 5 uur. Alle dagen wordt er 1 uur gegeven en uiteraard impliceert dit ook dat er maximum 2 uur per dag gegeven kunnen worden.

EXTRA SPREIDINGSEIGENSCHAPPEN

In de voorbeelden die tot hier toe behandeld werden was de waarde van de kolom **"SOM"** ofwel leeg ofwel is de kolom aangevinkt. Naast **"SOM"** is er ook de kolom **"Cumulatief"**. Ook voor de kolom **"Max"** hadden we tot nu toe enkel het geval waar ze ingevuld was wat "maximum" betekent. In dit hoofdstuk zullen we deze speciale gevallen behandelen.

GEWONE CUMULATIEVE "MAXIMUM" SPREIDING

Hernemen we eerst een gewone cumulatieve spreiding in zijn meest eenvoudige vorm:

(Uurlijsten)

Naam	Of	Samenstelling	Uurlijst
UREN	☐	☐	

(Opdrachten)

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	E
☒	☒	☐	B		A	2	
☒	☒	☐			C	2	

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	A, B, C	☒	☐		☐	☒	2 UREN	

De opdrachten die aan deze spreidingsregel onderhevig zijn, zijn alle opdrachten waarin een of meerdere van volgende elementen voorkomen: "A", "B", "C". Als eender welk van deze opdrachten een uur plaatst in UREN dan verhoogt de spreidingsteller met 1. Als een opdracht 2 uur plaatst (in blok of apart) in UREN dan verhoogt de spreidingsteller met 2 eenheden, enz.

Stel dat er 2 opdrachten onderhevig zijn: O_1 en O_2 . Als een opdracht O geplaatst wordt op uur x dan stellen we dit voor als $O(x) = 1$. In het andere geval zeggen we dat $O(x) = 0$.

De spreidingsregel zorgt er nu voor dat het volgende steeds geldt:

$$O_1(1) + O_1(2) + O_1(3) + O_2(1) + O_2(2) + O_2(3) \leq 2$$

SPECIALE CUMULATIEVE "MAXIMUM" SPREIDING: VOORBEELD 1

In volgend voorbeeld wordt de kolom. Dit voorbeeld illustreert de speciale cumulatieve spreiding in zijn meest eenvoudige vorm.

(Week)

Naam	Of	Samenstelling	Uurlijst
UREN	☐	☐	

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	A,B,C	☒	☒		☐	☒	2 UREN	
☐		☐	☐		☐	☐		

Wijzig selectie

Huidige selectie		<zoeken>
☐ B	1	☒ B ☐ LES
☐ A	1	☐ K1
☒ C	1	☐ K2
		☐ K3

Indien "cumulatief" is aangevinkt, is de "som" automatisch actief.

De multiplier (= gewicht) van de opdracht wordt weergegeven met een cijfer. Standaard "1".

De opdrachten die aan deze spreidingsregel onderhevig zijn, zijn alle opdrachten waarin een of meerdere van volgende elementen voorkomen: "A", "B", "C".

Stel dat er 2 opdrachten onderhevig zijn: O_1 en O_2 . Stel dat "A" en "B" voorkomen in O_1 en "C" in O_2 . Bij "C" in "SOM" heeft dit belang omdat het **aantal corresponderende elementen** in de opdracht als **multiplator** gebruikt wordt in het verhogen van de spreidingsteller.

Als een opdracht O geplaatst wordt op uur x dan stellen we dit voor als $O(x) = 1$. In het andere geval zeggen we dat $O(x) = 0$.

De spreidingsregel zorgt er nu voor dat het volgende steeds geldt:

$$2 \cdot (O_1(1) + O_1(2) + O_1(3)) + 1 \cdot (O_2(1) + O_2(2) + O_2(3)) \leq 5$$

Merk de multiplatoren op in deze uitdrukking:

- 2 voor O_1 omdat er 2 corresponderende elementen zijn ("A" en "B")
- 1 voor O_2 omdat er 1 corresponderend element is ("C")

SPECIALE CUMULATIEVE “MAXIMUM” SPREIDING: VOORBEELD 2

Dit voorbeeld laat zien dat we in het geval van de speciale cumulatieve spreiding een spreidingselement meerdere keren kunnen opsommen. In het krijgt “A” het gewicht 2.

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	E
☒	A,B,C	☒	☒		
☐		☐	☐		

Huidige selectie		<zoeken
B	1	☒ B
> A	2	☐ K1
C	1	☐ K2
		☐ K3

Stel dat er 2 opdrachten onderhevig zijn: O_1 en O_2 . Stel dat “A” en “B” voorkomen in O_1 en “C” in O_2 . Bij “C” in “SOM” heeft dit belang omdat het **aantal corresponderende elementen** in de opdracht als **multiplicator** gebruikt wordt in het verhogen van de spreidingsteller.

Als een opdracht O geplaatst wordt op uur x dan stellen we dit voor als $O(x) = 1$. In het andere geval zeggen we dat $O(x) = 0$.

De spreidingsregel zorgt er nu voor dat het volgende steeds geldt:

$$3 \cdot (O_1(1) + O_1(2) + O_1(3)) + 1 \cdot (O_2(1) + O_2(2) + O_2(3)) \leq 5$$

Merk de multiplicatoren op in deze uitdrukking:

- 3 voor O_1 omdat er 2 corresponderende elementen zijn (“A” (2 keer tellen!) en “B”)
- 1 voor O_2 omdat er 1 corresponderend element is (“C”)

GEWONE CUMULATIEVE “NIET” SPREIDING

In al de spreidingsvoorbeelden die tot hertoe behandeld werden was de “**MAX**” kolom aangevinkt wat betekent dat het om een “maximum” spreiding gaat. Voor een “niet” spreiding wordt de de “**MAX**” kolom niet aangevinkt.

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	A, B, C	☒	☐		☐	☐		3 UREN

(kan uiteraard ook zonder cumulatie)

De opdrachten die aan deze spreidingsregel onderhevig zijn, zijn alle opdrachten waarin een of meerdere van volgende elementen voorkomen: “A”, “B”, “C”. Als eender welk van deze opdrachten een uur plaatst in UREN dan verhoogt de spreidingsteller met 1. Als een opdracht 2 uur plaatst (in blok of apart) in UREN dan verhoogt de spreidingsteller met 2 eenheden, enz.

Stel dat er 2 opdrachten onderhevig zijn: O_1 en O_2 . Als een opdracht O geplaatst wordt op uur x dan stellen we dit voor als $O(x) = 1$. In het andere geval zeggen we dat $O(x) = 0$.

De spreidingsregel zorgt er nu voor dat het volgende steeds geldt:

$$O_1(1) + O_1(2) + O_1(3) + O_2(1) + O_2(2) + O_2(3) \neq 3$$

SPECIALE CUMULATIEVE “NIET” SPREIDING

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	A (2), B, C	☒	☐		☐	☐		5 UREN

De spreidingsregel zorgt er nu voor dat het volgende steeds geldt:

$$3 \cdot (O_1(1) + O_1(2) + O_1(3)) + 1 \cdot (O_2(1) + O_2(2) + O_2(3)) \neq 5$$

Merk de multiplicatoren op in deze uitdrukking:

- 3 voor O_1 omdat er 2 corresponderende elementen zijn (“A” (2 keer tellen!) en “B”)
- 1 voor O_2 omdat er 1 corresponderend element is (“C”)

OPGEPAST MET “NIET” SPREIDINGEN

Als de rooster “engine” een oplossing zoekt voor het opgegeven probleem gaat hij bij elke wijziging of uitbreiding van de oplossing kijken of aan alle regels voldaan is. Spreidingsregels maken daar deel van uit. Een rooster wordt opdracht per opdracht opgebouwd en de regels moeten toelaten dat een opbouw naar de oplossing mogelijk is. Een voorbeeld van een fout gebruik moet dit illustreren.

Voor de eerste 2 uur van de dag wens je bijvoorbeeld voor leerkracht M1 het volgende:

- ofwel geeft hij de eerste twee uur les
- ofwel geeft hij de eerste twee uur geen les

Je wenst dus niet dat hij gedurende de eerste 2 uur slechts 1 uur les moet geven. Een eerste plausibele (maar foute) formulering voor het probleem zou volgende kunnen zijn:

(Week)

D1e2	☐	☐		
D2e2	☐	☐		
D3e2	☐	☐		
D4e2	☐	☐		
EERSTE_2	☒	☒		D1e2, D2e2, D3e2, D4e2

(Opdrachten)

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren
☒	☒	☐	K1	V1	M1	4
☒	☒	☐	K1	V2	M1	4

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	KLASSEN	☒	☐	M1	☐	☒	1	EERSTE_2

KLASSEN is een *gereserveerde* macro die alle klassen bevat. De spreidingsregel zegt dat M1 niet 1 uur les kan geven op de eerste 2 uur van eender welke dag. Dit ziet er perfect uit maar er is 1 addertje onder het gras, de opbouw van de oplossing is niet mogelijk. Stel dat de engine het eerste uur op de eerste dag wil zetten ergens op de eerste 2 uur van eender welke dag. Deze spreidingsregel zal dat onmiddellijk verbieden. Je kan dus ook nooit aan het tweede uur geraken wat wel een geldige oplossing zou zijn. Een creatieve oplossing voor dit probleem laten we over aan de lezer.

Een ander voorbeeld waar de opbouw wel degelijk mogelijk is, is het volgende:

M1 geeft V1 en V2 in K1. Je wenst dat V1 en V2 op EERSTE_2 nooit naast elkaar vallen voor K1. 2 keer V1 of 2 keer V2 laat je wel toe. Een mogelijke formulering van het probleem is de volgende:

(Week)

D1e2	☐	☐		
D2e2	☐	☐		
D3e2	☐	☐		
D4e2	☐	☐		
EERSTE_2	☒	☒		D1e2, D2e2, D3e2, D4e2

(Opdrachten)

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren
☒	☒	☐	K1	V1	M1	4
☒	☒	☐	K1	V2	M1	4

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	V1, V2, V3	☒	☒	M1, K1	☒	☐	3	EERSTE_2

Door 2 keer V1 op te geven in een speciale cumulatieve spreiding en 1 keer V2 bekomen we het volgende:

- een multiplicator van 2 voor de eerste opdracht
- een multiplicator van 1 voor de tweede opdracht

De spreidingsregel zorgt er nu voor dat het volgende steeds geldt voor de eerste 2 uur van bijvoorbeeld de eerste dag:

$$2 \cdot (O_1(1) + O_1(2)) + 1 \cdot (O_2(1) + O_2(2)) \neq 3$$

Mogelijke sommen zijn dan (voor eerste 2 uur van eerste dag):

1. $0 + 0 = 0$
2. $0 + 1 = 1$
3. $0 + 2 = 2$
4. $1 + 0 = 1$
5. $1 + 1 = 2$
6. $1 + 2 = 3$ (niet toegelaten, O_2 en O_1 naast elkaar!)
7. $2 + 0 = 2$
8. $2 + 1 = 3$ (niet toegelaten, O_1 en O_2 naast elkaar!)
9. $2 + 2 = 4$

Elk van de geldige sommen kan bereikt worden door graduele opbouw. Nemen we bijvoorbeeld het laatste geval waarbij O_1 op beide uren staat en de totale som 4 geeft. In de graduele opbouw zetten we eerst eender welk van de uren waarbij de tussensom 2 geeft, dit is een geldige situatie.

Een gelijkaardige spreidingsconstructie kan ook gebruikt worden om verplaatsingen tussen verschillende vestigingen van een school te regelen. Hier wordt dan uitgegaan van een constructie waarbij een men bijvoorbeeld van een leerkracht zegt dat hij geen twee opeenvolgende uren mag les geven waarbij het ene uur op locatie x valt en het andere op locatie y. 2 opeenvolgende uren op dezelfde locatie zijn wel toegelaten. Een verplaatsing valt dan op een middag, een speeltijd of een springuur al naar gelang de specifieke eisen van de school. Overzicht van de kolommen in de "Spreiding" tab

(Extra spreidingen)

	Vakken	Leerkrachten	Klassen	Lokalen	Roosterweek	Opdrachten	Planbord	Roosters	Groepen	Uurlijsten	Wensen
	ID	Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resour...	En	Max	Waarde	Uurlijsten	
		☐		☐	☐		☐	☐			

Betekenis van de kolommen:

ACTIEF	ACT van "Actief". Duidt aan of de spreidingsregel actief moet zijn of niet. <u>Mogelijke waarden:</u> • <leeg>: niet actief • aangevinkt: wel actief
Resources	Naam of namen van de opdracht-elementen waarop je een spreiding wil definiëren. Dit kan eender welke resource of vak zijn. Ook macro's die resources of vakken bevatten zijn mogelijk. Deze macro's worden in de respectievelijke "Groepen" tabs aangemaakt.
SOM/ CUMULATIEF	Deze kolom bepaalt welke opdracht-groepen participeren in the spreidingstelling en op welke manier. <u>Mogelijke waarden:</u> • <leeg>: elk element vermeld in "Resources" (lees Spreiding van...) wordt apart bekeken en staat los van de andere. Spreidingsregel kan uitgeschreven worden per element. Betekenis is dezelfde. Geeft een splitsing van de spreidingstellers per element. Een 2^{de} splitsing kan gebeuren door "Extra Selectie Criteria" elementen en een 3^{de} indien er verschillende "of-uurlijsten" zijn. (Een totaal uitgesplitste spreiding noemen we een basisspreiding. Een basisspreiding heeft zijn teller en een lijst van opdrachten die er in participeren.) • "Som" aangevinkt (Gewoon cumulatief). Spreidingsregel kan niet opgesplitst worden per vermeld element (2^{de} en 3^{de} opsplitsing zijn nog wel mogelijk). De opdrachten die participeren in de "basisspreidingen" zijn de opdrachten die naast de "Extra Selectie Criteria" ook een of meerdere elementen bevatten uit de vorige kolom. Elke opdracht telt voor 1 in de telling, m.a.w., de multiplicator is 1. • "Cumulatief" aangevinkt (Speciaal cumulatief). Zelfde als "Som" met volgend belangrijk verschillen: De multiplicator van de opdracht in de telling is gelijk aan het aantal corresponderende elementen tussen "Resources" en de elementen in de opdracht.

Extra Selectie Criteria	Deze kolom is optioneel. Extra criteria waaraan een opdracht moet voldoen om geselecteerd te kunnen worden. Deze selectie criteria zijn resources en vakken. Ook macro's die resources of vakken bevatten zijn mogelijk. Deze macro's worden in de respectievelijke "Groepen" tabs aangemaakt. De "EN" kolom bepaalt hoe de selectie criteria begrepen moeten worden. De kolom "Extra resources" bevat dus de extra selectiecriteria, dit kan een mix zijn van zowel resources (leerkrachten, klassen, lokalen, vensters) als van labels zoals vakken en door de gebruiker gedefinieerde variabelen. (via "Pas custom kolommen aan"). <u>Beperking:</u> Als een resource of vak al vermeld is in de "Extra resources" kolom dan mag ze hier NIET vermeld worden. Ook labels (vakken) kunnen hier vermeld worden, naast resources (leerkrachten, klassen, lokalen, vensters) het is dus een combinatie om extra selectiecriteria af te dwingen.
EN	Interpretatie van de "Extra resources/Extra selectiecriteria". <u>Mogelijke waarden:</u> <leeg>: betekent "OF": Indien 1 of meerdere criteria voldaan zijn wordt de opdracht geselecteerd. Merk op dat we in dit geval een 2^{de} opsplitsing van de spreidingsregel krijgen. - aangevinkt: betekent "EN": Indien ALLE criteria voldaan zijn wordt de opdracht geselecteerd. Merk op dat we in deze constructie geen 2^{de} opsplitsing krijgen.
Max	Deze kolom bepaalt of het om een "maximum" of een "niet" spreiding gaat. <u>Mogelijke waarden:</u> <aangevinkt>: betekent "maximum". Bij een <i>maximum</i> spreiding gaat de engine er voor zorgen dat de spreidingsteller nooit over de opgegeven waarde gaat. <leeg> betekent "niet". Bij een <i>niet</i> spreiding gaat de engine er voor zorgen dat de spreidingsteller nooit de opgegeven waarde aanneemt, ook niet tijdens de opbouw van een rooster.
Waarde	De waarde waarmee de spreidingsteller vergeleken wordt.
Uurlijst	De uurlijst of uurlijsten waarop de telling van toepassing is. De vermelde uurlijst MOET in de "Uurlijsten"-tab gedefinieerd zijn. Als het een "of-uurlijst" is dan hebben we de 3 ^{de} opsplitsing per uurlijst. De spreidingsregel wordt dan per uurlijst afgedwongen.

NIET TOEGELATEN COMBINATIES IN DE “SPREIDING” TAB

Volgende combinaties zijn NIET toegelaten:

(Extra spreidingen)

Actief	Resources	Som	Cumulatief	Extra resources	En	Max	Waarde	Uurlijsten
☒	✓	☐	☐	A	☐	☒	1	ELKE_DAG
☒	A	☐	☐	C ✓	☒	☒	1	ELKE_DAG
☒	LES	☒	☐	LEERKRACHTEN	☐	☒	1	✓
☒	A B	☐	☐	C B	☒	☐	3	ELKE_DAG

Beschrijving van de fouten:

1. Je moet minstens 1 element hebben in “Resources...”.
2. Als “EN” is aangevinkt dan moet je minstens 2 elementen hebben in “Extra Selectie Criteria”.
3. Er moet steeds een uurlijst vermeld worden.
4. “Resources ...” en “Extra Selectie Criteria” mogen geen gemeenschappelijke elementen bevatten.

SPREIDINGEN IN DE “OPDRACHTEN” TAB

Alhoewel alle spreidingen kunnen in de tab “Extra Spreidingen” gedefinieerd kunnen worden laat de tab “Opdrachten” toe om vak-spreidingen te definiëren naast de opdrachten. Dit zijn klassieke maximum spreidingen en beperkt tot vakken binnen klassen (meest gebruikte).

Vakspreidingen gedefinieerd in de “Opdrachten” tab zijn beperkt op volgende manier:

- Enkel te gebruiken indien de weekstructuur uit 5 dagen bestaat! (uitgezonderd voor de eenvoudige vorm, zie verder)
- Enkel van toepassing op het vak en de klas gedefinieerd in de opdracht waar ze bij staan. De spreidingen die gedefinieerd kunnen worden gaan steeds over vakken binnen klassen

Volgende “Opdrachten” tab toont een aantal voorbeelden van het gebruik van de vakspreidingen. (*Opdrachten*)

Dit is een voorbeeld voor een standaard lesweek van 5 dagen.

Kolommen **Spreiding/ Uitzonderingsdagen/ Uitzonderingsuren** gaan hand in hand:

Tellen	Roosteren	Vast	Klassen	Vakken	Leerkrachten	# uren	Blok	Spreiding	Uitz. dagen	Uitz. uren
☒	☒	☐	K1		M1	5	1	1	0	0
☒	☒	☐	K2		M2	13	1	3	0	0
☒	☒	☐	K3		M3	6	1	1	1	2
☒	☒	☐	K4		M4	7	1	1	2	2
☒	☒	☐	K5		M5	8	1	1	3	2
☒	☒	☐	K6, K7		M6	8	1	1	0	0

De 6 voorbeelden in dit beeld beogen het volgende:

1. V1 wordt in K1 5 uur gegeven. De vakspreiding legt op dat we slechts 1 uur per dag toelaten.
2. V2 wordt in K2 13 uur gegeven. De vakspreiding legt op dat we slechts 3 uur per dag toelaten.
3. V3 wordt in K3 6 uur gegeven. De vakspreiding legt op dat we slechts 1 dag met 2 uur toelaten, de 4 andere dagen is maximum 1 uur toegelaten.
4. V4 wordt in K4 7 uur gegeven. De vakspreiding legt op dat we slechts 2 dagen met 2 uur toelaten, de 3 andere dagen is maximum 1 uur toegelaten.
5. V5 wordt in K5 8 uur gegeven. De vakspreiding legt op dat we slechts 3 dagen met 2 uur toelaten, de 2 andere dagen is maximum 1 uur toegelaten.
6. Dit voorbeeld maakt spreidingen aan zoals in voorbeeld 5 maar voor alle combinaties:
 - a. V6 in K6
 - b. V6 in K7
 - c. V7 in K6
 - d. V7 in K7

NOG ENKELE TIPS I.V.M. DEZE VAKSPREIDINGEN IN DE “OPDRACHTEN” TAB:

- Vraag niet naar een spreiding van max 1 per dag als de blok grootte in de opdracht 2 of meer is! Hier kan uiteraard nooit aan voldaan worden.
- Zorg er steeds voor dat er minstens 1 klas en minstens 1 van aanwezig zijn in een opdrachtlijn waarvoor een spreiding gedefinieerd wordt.

TOEPASSINGSGEBIEDEN

- Spreiden van vakken in de week per klas.
- Spreiden van aantal uren dat een leerkracht per dag les geeft (minder frequent gebuikt).
- Garanderen dat een leerkracht middagpauze heeft voor scholen die les geven over de middag.
- Regelen van verplaatsingen tussen verschillende vestigingen van een school en dit voor zowel de leerkrachten als de klassen.
- Regelen van inhaallessen in roosters met roulatiesystemen (wordt regelmatig gebruikt in verpleegsterscholen).
- Regelen van complexere LO roulatiesystemen waar er kleine beschikbaarheid is van turnzalen en zwembaden.
- Bij het roosteren van “lokaal achteraf” kan men via spreidingsregels ervoor zorgen dat er op elk uur genoeg lokalen voorhanden zijn.

NOG ENKELE TIPS

- Weet dat spreidingen geen wensen zijn maar bevelen. Het gaat niet om iets zo goed mogelijk te spreiden, het gaat om iets exact juist te spreiden en dit zonder toegevingen.
- Onthoud dat spreidingen niet alleen op het eindresultaat gecontroleerd worden maar ook tijdens het zoeken naar een oplossing. Om tot een oplossing te komen moet elke stap in de opbouw voldoen aan de spreidingsregels.
- Gebruik spreidingen niet overdadig.
- Als je week uit 5 dagen bestaat en je wenst 5 uur van een vak te spreiden zodat je op elke dag exact 1 uur les hebt dan kan je dat ook doen zonder een spreidingsregel door 5 opdrachten te verdelen telkens over één dag. De vakspreiding moet dan weliswaar gebeuren in het tabblad Extra spreidingen, omdat de vakspreiding in het tabblad opdrachten enkel geldt per opdrachtlijn en niet overkoepelend is voor gesplitste opdrachtlijnen.