

2 CASUS 01: LUCHTVAART

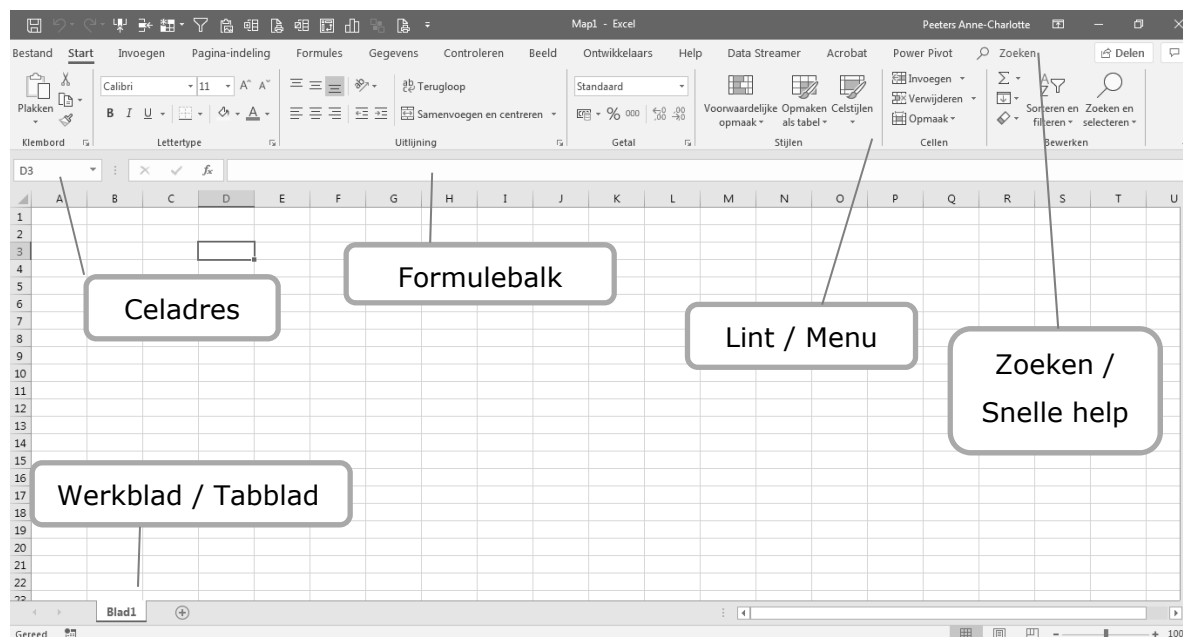
2.1 Doelstellingen

Doelstellingen	hfst.	Excel help / internet o.a.
Introductie Excel	2	https://www.youtube.com/watch?v=QczVI6BUEns
Eenvoudige formules	2	Een eenvoudige formule maken
Functies gebruiken	2	Overzicht van formules in Excel
Opmaak van cellen	2	Tekst in cellen opmaken ; Getallen opmaken De positie van gegevens in een cel draaien of wijzigen ; Celranden in een werkblad toevoegen of verwijderen
Voorwaardelijke opmaak	2	Voorwaardelijke opmaak toepassen in Excel
Grafieken	2	Stapsgewijze instructies voor het maken van een grafiek ; Legendagegevens van een grafiek aanpassen ; Een secundaire as aan een grafiek toevoegen of hieruit verwijderen

2.2 Theorie

2.2.1 Inleiding Excel

Microsoft Excel is een spreadsheet-programma van Microsoft en onderdeel van het softwarepakket Microsoft Office. Excel is met name bedoeld om mee te rekenen, maar omdat gegevens heel overzichtelijk kunnen worden opgeslagen, beheerd en geanalyseerd in Excel, leent het zich voor veel meer dan enkel rekensommen.



Een Excel werkmap bevat één of meerdere werkbladen (of tabbladen). Elke cel heeft een

uniek adres. Bijvoorbeeld op de figuur hierboven staat de cursor op de cel D3 (kolom D, rij 3). De invoer in een cel wordt bevestigd door op Enter te drukken en wordt ongedaan gemaakt door op Escape te drukken.

In het lint bovenaan staan standaard volgende hoofdtabs:

Hoofdtabs	Met o.a. de groepen en/of opdrachten...
Start	kopiëren/plakken, opmaak, voorwaardelijke opmaak, invoegen of verwijderen rijen/kolommen, standaard functies
Invoegen	draaitabellen, tabellen, grafieken, sparklines invoegen
Pagina-indeling	thema's, pagina-instellingen, schaal, schikken
Formules	formules invoegen, formules controleren, namen definiëren, berekeningsopties
Gegevens	gegevens ophalen en transformeren, sorteren en filteren, gegevensvalidatie, wat-als analyse
Controleren	opmerkingen, beveiligen
Beeld	weergeven, titels blokkeren

Bovenstaande opdrachten kunnen vaak ook worden aangesproken via de rechtermuisklik. Maak hier zeker gebruik van!

2.2.2 Eenvoudige formules

Zie werkmap 'voorbeelden bij theorie.xlsx' op Canvas, werkblad 'eenv form_opg/opl'.

Naast tekst en getallen kunnen cellen ook opgevuld worden met **formules**. Deze formules kunnen dan - indien nodig - worden gekopieerd (of 'dorgevoerd' of 'gesleept') en daarin zit één van de grote krachten van Excel.

	A	B	C	D	E
1		score /20	score /20	score /40	
2		Frans	Engels	Totaal	
3	Jan	10	7	=som(B3:C3)	
4	Piet	13	15		
5	Paul	8	16		

Een **formule**:

- **begint steeds met =**. Daarmee geven we aan dat in deze cel iets moet worden berekend. Een formule kan zijn =B3+C3. Tel in deze cel de getallen uit de cellen B3 en C3 bij elkaar op.
- kan één of meer **functies** bevatten met – per functie - de nodige **argumenten tussen haakjes**. Bijvoorbeeld =SOM(B3:C3). De gebruikte functie is de SOM-functie met 1 argument: welke getallen moeten worden opgeteld. In dit geval het bereik B3 tot en met C3. Argumenten worden gescheiden door ';'¹. Andere voorbeelden van functies:
 =GEMIDDELDE(B3:C5) = 11,5 = (10+7+13+15+8+16)/6
 =GEMIDDELDE(B3:B4;C4:C5) = 13,5 = (10+13+15+16)/4
 =AANTAL(B3:C5) = 6

¹ Of gescheiden door ',' op basis van de gekozen landsinstelling van de laptop.

De invoer wordt bevestigd door op Enter te drukken. Om de formule ook toe te passen op Piet en Paul, kan deze worden gekopieerd uit D3 en geplakt over D4:D5 (Ctrl+C ; Ctrl+V) of kan deze worden doorgevoerd door op het klein zwart rechthoekje rechts onderaan D3 te klikken (de cursor wordt een zwart kruisje in plaats van een wit kruisje en dit wordt de '**vulgreep**' genoemd) en over D4:D5 te trekken.

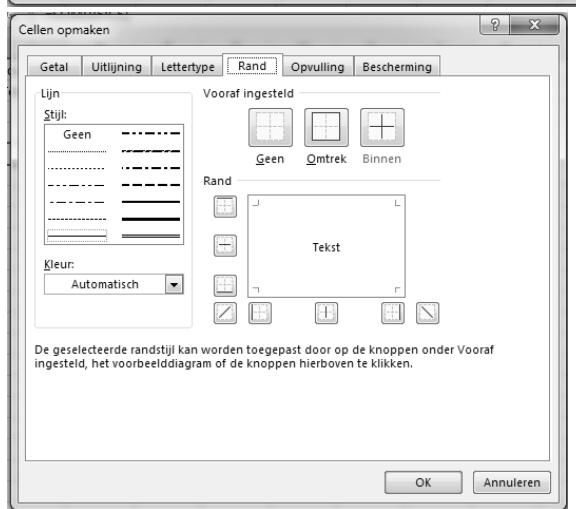
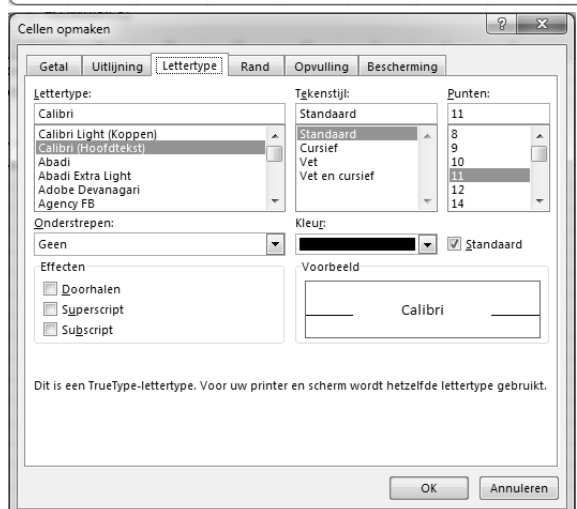
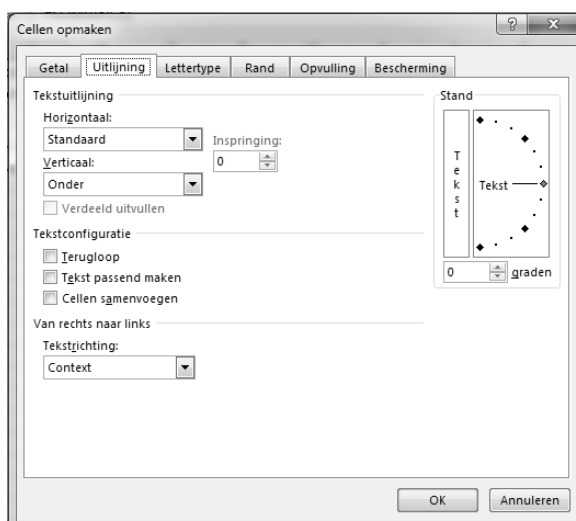
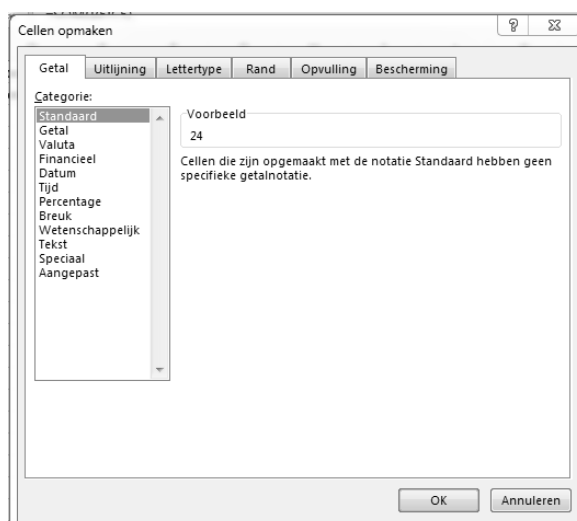
	A	B	C	D	E
1		score /20	score /20	score /40	
2		Frans	Engels	Totaal	
3	Jan	10	7	17	
4	Piet	13	15	28	
5	Paul	8	16	=SOM(B5:C5)	

Excel **past** hierbij **automatisch de rijnummers van de argumenten aan** omdat de formule over meerdere rijen wordt gekopieerd. Dit komt omdat hier met **relatieve celverwijzingen** wordt gewerkt. In hoofdstuk 4 wordt dit verder toegelicht.

2.2.3 Opmaak van cellen

De opmaak van cellen kan worden aangepast op meerdere manieren:

- Via lint tab 'Start' / groep 'Lettertype' met een aantal snelle opdrachten en de kleine knop rechts onderaan voor alle opdrachten .
- Rechtermuisklik op cel / celeigenschappen.



Bepaal hier o.a. de categorie (getal of valuta (met aantal decimalen en scheidingstekens voor duizendtallen), tekst, datum, tijd, percentage...), de uitlijning (met de tekstrichting,

inspringen, tekstterugloop), het lettertype (vet, cursief, grootte), de randen en de opvulling van de cellen.

2.2.4 Voorwaardelijke opmaak



Cellen kunnen ook een voorwaardelijke opmaak krijgen, dit is een opmaak dat enkel wordt toegepast indien aan een bepaalde voorwaarde wordt voldaan.

Selecteer eerst het bereik waarop de voorwaardelijke opmaak moet worden toegepast en klik dan op Lint tab 'Start' / groep 'Voorwaardelijke opmaak' en kies de gewenste optie (bv. celwaarde is groter dan... of kleiner dan... of tussen... en ...).

In hoofdstuk 5 wordt de voorwaardelijke opmaak nog verder uitgebreid met formules die de opmaak van cellen doet afhangen van de waarde in andere cellen.

2.2.5 Grafieken

Zie werkmap 'voorbeelden bij theorie.xlsx' op Canvas, werkblad 'eenv form_opg/opl'.

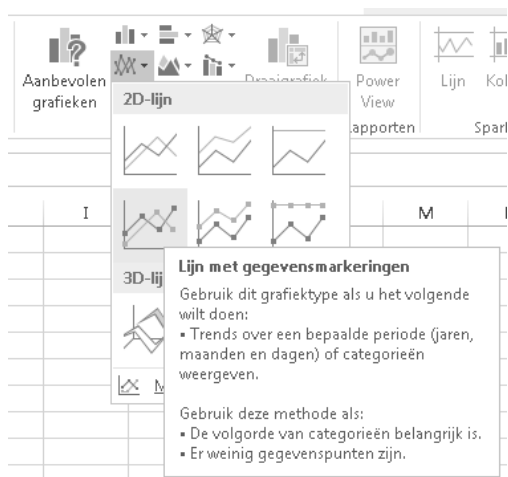
Grafieken kunnen worden ingevoegd via Lint tab 'Invoegen' / groep 'Grafieken'. Een grafiek bestaat uit reeksen (y-as) en categorieën (x-as). Excel biedt meerdere grafiektypes aan zoals een kolomgrafiek, cirkelgrafiek, lijngrafiek...

	A	B	C
1		score /20	score /20
2		Frans	Engels
3	Jan	10	7
4	Piet	13	15
5	Paul	8	16

In dit voorbeeld zouden Jan, Piet en Paul reeksen kunnen zijn en Frans en Engels categorieën, maar het zou ook omgekeerd kunnen zijn.

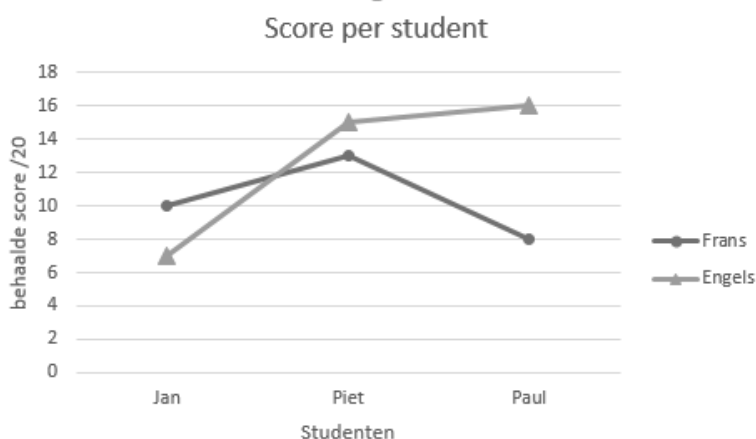
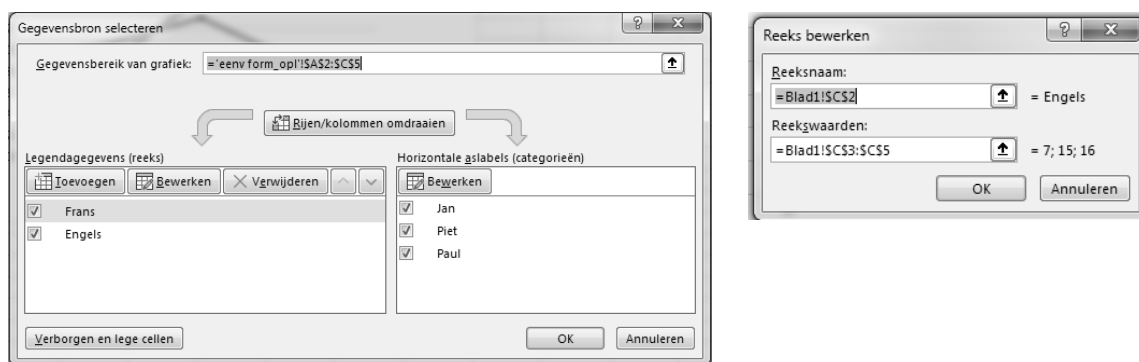
Het gemakkelijkst is om van een blanco cel te vertrekken en daar een blanco grafiek in te voegen en achteraf de gegevens te selecteren.

Lint tab 'Invoegen' / groep 'Grafieken' / 'Lijngrafiek' / '2D-lijn met gegevensmarkeringen'



Lint tab 'Hulpmiddelen voor grafieken' – 'Ontwerpen' / groep 'Gegevens' / 'Gegevens selecteren' (let op: deze tab is enkel zichtbaar wanneer een grafiek is geselecteerd)

Geef voor elke reeks een reeksnaam en de reekswaarden. Geef ook aan welke gegevens op de horizontale aslabels moeten verschijnen.



Grafieken moeten duidelijk leesbaar zijn. Voeg daarom altijd een grafiektitel, astitels en een legende toe via Lint tab 'Hulpmiddelen voor grafieken' - 'Ontwerpen' / groep 'Grafiekindelingen' / 'Grafiekelement toevoegen'.

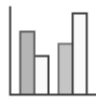
De grafiek kan verder verfijnd worden door een onderdeel van de grafiek te selecteren en via rechtermuisklik bepaalde opdrachten te selecteren zoals o.a.

- as opmaken (met o.a. minimum en maximum grenzen, primaire eenheden en secundaire eenheden, notatie, weergave),
- gegevensreeks opmaken (met o.a. primaire of secundaire as, markeringen)

- gegevenslabels toevoegen / opmaken,
- tekengebied opmaken,
- primaire/secundaire rasterlijnen toevoegen

Volgende grafiektypes zijn o.a. beschikbaar:

Gegroepeerde kolom



Cirkelgrafiek



Gestapelde kolom



Staafigrafiek



100% gestapelde kolom



Spreiding



2D-lijn



Radar



2D-lijn met markeringen



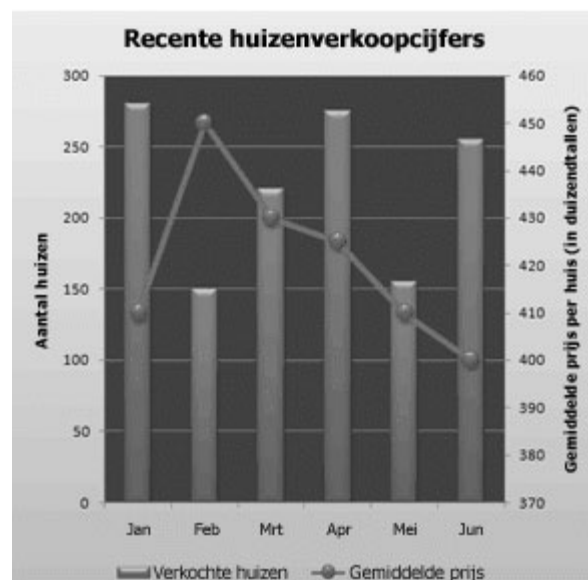
Waterval



Gestapelde lijn met markeringen



Wanneer meerdere gegevensreeksen op één grafiek worden getoond, kan het nuttig zijn om te werken met een '**secundaire as**' (tweede y-as). Dit wordt vooral toegepast wanneer de waarden van de gegevensreeksen ver uiteen liggen. Bv. De rechtse grafiek toont de evolutie van de huizenverkoop over de maanden jan-jun met op de primaire y-as (schaal links) het aantal verkochte huizen (af te lezen met de blauwe kolommen) en op de secundaire y-as (schaal rechts) de gemiddelde prijs per huis in duizenden euro's (af te lezen met de rode lijn). Hierbij wordt één van de gegevensreeksen gedefinieerd als een secundaire as. Dit komt verder aan bod in de casussen.



2.3 Inleiding casus

We ontvangen van Eurostat (dienst Statistiek van de Europese commissie) een tabel met het aantal commerciële vluchten in Belgische luchthavens (vertrek en aankomst). De cijfers zijn opgesplitst per luchthaven voor de periode 2007 tot 2017. Dit is een niet-opgemaakte gegevensset (via <https://data.gov.be/nl/>) die we gaan analyseren en bewerken.

2.4 Uitwerking casus

1. Open het bestand 'Casus01_Luchtvaart_Opgave.xlsx' dat je op Canvas terugvindt.
2. De gegevens voor de luchthaven van Oostende ontbreken voor de jaartallen 2011-2014. Voeg deze toe op de juiste plaats in het werkblad (tussen de gegevens van 2010 en 2015).

Door met je rechtermuisknop op de rijkop te klikken kan je een rij invoegen via de optie 'Invoegen'. Tip: je kan in 1x 4 rijen invoegen door eerst 4 rijkoppen te selecteren en dan op 'Invoegen' te klikken. Sneltoets voor invoegen: Ctrl + Shift + '+'.²

13	Oostende (O	2007	5144	5144	94454
14		2008	6178	6124	82783
15		2009	6969	6947	74498
16		2010	7763	7750	87479
17		2011	8382	8380	100245
18		2012	6039	6036	101503
19		2013	6023	6016	108491
20		2014	5264	5245	111429
21		2015	5884	5891	129207
22		2016	4675	4667	706137

3. Bewaar je bestand op de computer onder de naam 'Casus01_Luchtvaart_Oplossing.xlsx' in de map 'Casussen' die je aanmaakte op je computer.

Het is belangrijk om je bestand regelmatig op te slaan. Dit bespaart je een hoop ergernissen bij een eventuele crash van je programma/computer. Het is een attitude die je jezelf moet aanleren. Sneltoets voor opslaan: Ctrl + S.

4. We willen voor **elke luchthaven het totale aantal inkomende en uitgaande vluchten en passagiers** kennen over de verschillende jaren heen.
 - o Voeg boven elke luchthaven een nieuwe rij in.
 - o Verplaats de naam van de luchthaven naar die nieuwe rij (de cel via de rand verslepen)

² Als extra theorie kort wordt toegelicht in een casus, zal dit telkens in een grijze kader worden weergegeven.

- Maak in de kolommen C, D, E en F telkens de som van de cijfers voor de jaren 2007 tot 2017. Gebruik hiervoor een **formule met een functie**. Kijk in welke mate je de formule kan doorvoeren en/of kopiëren. Dit is de nieuwe situatie:

	A	B	C	D	E	F
1	Luchthavens	Jaar	# vluchten in	# vluchten uit	# passagiers in	# passagiers uit
2	Zaventem (Brussels Airpor		1188688	1188223	110485908	110252982
3		2007	120121	120220	8976171	8958152
4		2008	117833	117814	9356489	9353899
5		2009	105925	105860	8600523	8571673
6		2010	102646	102581	8662251	8661222
7		2011	107098	107122	9474497	9427420
8		2012	102783	102818	9551925	9519363
9		2013	99380	99293	9618803	9613481
10		2014	106732	106672	11039012	11030725
11		2015	110556	110499	11822484	11838405
12		2016	103134	103062	10972572	10897983
13		2017	112480	112282	12411181	12380659
14	Oostende (Ostend-Bruges		66198	66036	1272495	1449406
15		2007	5144	5144	94454	115711
16		2008	6178	6124	82783	102419
17		2009	6969	6947	74498	99106

5. We willen de **procentuele evolutie** zien van het aantal vluchten en passagiers voor elk jaar ten opzichte van het vorige jaar (dus 2017 vs 2016, 2016 vs 2015).

- Voeg een nieuwe kolom in tussen kolom C en D. Geef die op rij 1 als titel '% evolutie'.

De formule voor een procentuele evolutie is: $(\text{NIEUW} - \text{OUD})/\text{OUD}$ of $\text{NIEUW}/\text{OUD} - 1$

Wijzig de celopmaak om een getal weer te geven als een percentage. Hierbij moet het getal niet meer vermenigvuldigd worden met 100 want wiskundig gezien is $100\% = 100/100 = 1$. Je mag dus nooit * 100 doen om tot een percentage te komen. Je gebruikt de PROCENTNOTATIE uit het lint om een getal als een percentage weer te geven.

- Excel toont het resultaat in cel D4 als -0,01904746. Die -0,019... is eigenlijk gelijk aan -1,904%. Wijzig de celopmaak om deze cel als een percentage met 2 decimalen weer te geven.
- Voer de formule door naar beneden tot in cel D13, gebruik makende van de vulgreep. Cel D13 toont % evolutie van het aantal inkomende vluchten in 2017 tov 2016 voor Zaventem.

Als je in de rechteronderhoek van de cel (bij de vulgreep) dubbelklikt, zal Excel automatisch de tabel verder opvullen met de formule.

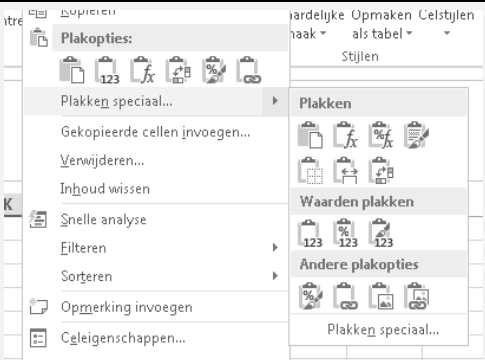
6. Doe hetzelfde voor kolom E om de procentuele evolutie te zien van het aantal uitgaande vluchten.

7. Herhaal punt 5 en 6 voor het aantal inkomende en uitgaande passagiers. Dit is de nieuwe situatie:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Luchthavens	Jaar	# vluchten in	% evolutie	# vluchten uit	% evolutie	# passagiers in	% evolutie	# passagiers uit	% evolutie
2	Zaventem (Brussels Airport)		1188688		1188223		110485908		110252982	
3		2007	120121		120220		8976171		8958152	
4		2008	117833	-1,90%	117814	-2,00%	9356489	4,24%	9353899	4,42%
5		2009	105925	-10,11%	105860	-10,15%	8600523	-8,08%	8571673	-8,36%
6		2010	102646	-3,10%	102581	-3,10%	8662251	0,72%	8661222	1,04%
7		2011	107098	4,34%	107122	4,43%	9474497	9,38%	9427420	8,85%
8		2012	102783	-4,03%	102818	-4,02%	9551925	0,82%	9519363	0,98%
9		2013	99380	-3,31%	99293	-3,43%	9618803	0,70%	9613481	0,99%
10		2014	106732	7,40%	106672	7,43%	11039012	14,76%	11030725	14,74%
11		2015	110556	3,58%	110499	3,59%	11822484	7,10%	11838405	7,32%
12		2016	103134	-6,71%	103062	-6,73%	10972572	-7,19%	10897983	-7,94%
13		2017	112480	9,06%	112282	8,95%	12411181	13,11%	12380659	13,61%
14	Oostende (Ostend-Bruges)		66198		66036		1272495		1449406	
15		2007	5144		5144		94454		115711	
16		2008	6178	20,10%	6124	19,05%	82783	-12,36%	102419	-11,49%
17		2009	6969	12,80%	6947	13,44%	74498	-10,01%	99106	-3,23%
18		2010	7763	11,39%	7750	11,56%	87479	17,42%	108399	9,38%
19		2011	8382	7,97%	8380	8,13%	100245	14,59%	115607	6,65%
20		2012	6039	-27,95%	6036	-27,97%	101503	1,25%	118001	2,07%

8. Door het toevoegen van de jaarcijfers is ons werkblad een beetje onduidelijk geworden. Door gebruik te maken van celopmaak kunnen we dit visueel aantrekkelijker maken. Probeer onderstaande lay-out na te bouwen.

Je kan de celopmaak van één cel naar een andere cel kopiëren door de cel met de juiste opmaak te kopiëren (Ctrl + C), de op te maken cellen te selecteren en met de rechtermuisklik 'Plakken speciaal' – 'Opmaak' te selecteren.



Dit is nu ons resultaat:

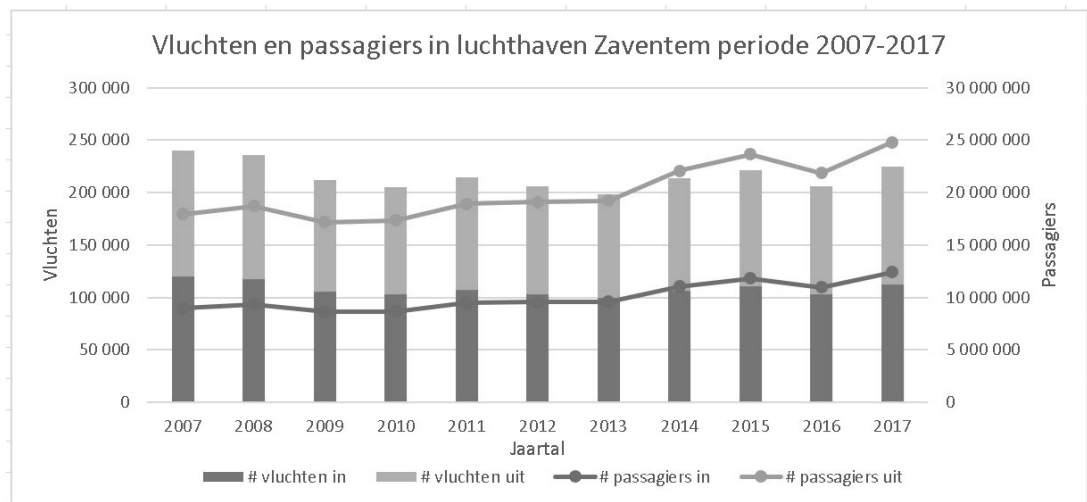
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Luchthavens	Jaar	# vluchten in	% evolutie	# vluchten uit	% evolutie	# passagiers in	% evolutie	# passagiers uit	% evolutie		
2	Zaventem (Brussels Airport)		1 188 688		1 188 223		110 485 908		110 252 982			
3		2007	120 121		120 220		8 976 171		8 958 152			
4		2008	117 833	-1,90%	117 814	-2,00%	9 356 489	4,24%	9 353 899	4,42%		
5		2009	105 925	-10,11%	105 860	-10,15%	8 600 523	-8,08%	8 571 673	-8,36%		
6		2010	102 646	-3,10%	102 581	-3,10%	8 662 251	0,72%	8 661 222	1,04%		
7		2011	107 098	4,34%	107 122	4,43%	9 474 497	9,38%	9 427 420	8,85%		
8		2012	102 783	-4,03%	102 818	-4,02%	9 551 925	0,82%	9 519 363	0,98%		
9		2013	99 380	-3,31%	99 293	-3,43%	9 618 803	0,70%	9 613 481	0,99%		
10		2014	106 732	7,40%	106 672	7,43%	11 039 012	14,76%	11 030 725	14,74%		
11		2015	110 556	3,58%	110 499	3,59%	11 822 484	7,10%	11 838 405	7,32%		
12		2016	103 134	-6,71%	103 062	-6,73%	10 972 572	-7,19%	10 897 983	-7,94%		
13		2017	112 480	9,06%	112 282	8,95%	12 411 181	13,11%	12 380 659	13,61%		
14	Oostende (Ostend-Bruges)		66 198		66 036		1 272 495		1 449 406			
15		2007	5 144		5 144		94 454		115 711			
16		2008	6 178	20,10%	6 124	19,05%	82 783	-12,36%	102 419	-11,49%		
17		2009	6 969	12,80%	6 947	13,44%	74 498	-10,01%	99 106	-3,23%		
18		2010	7 763	11,39%	7 750	11,56%	87 479	17,42%	108 399	9,38%		
19		2011	8 382	7,97%	8 380	8,13%	100 245	14,59%	115 607	6,65%		
20		2012	6 039	-27,95%	6 036	-27,97%	101 503	1,25%	118 001	2,07%		

9. Aan de hand van onze '% Evolutie' in de kolommen D, F, H, en J kunnen we afleiden of er een stijging of daling is ten opzichte van vorig jaar. We kunnen dit ook gaan visualiseren door gebruik te maken van 'Voorwaardelijke opmaak'. Dit is opmaak die pas wordt toegekend wanneer aan een voorwaarde is voldaan.

We willen de positieve getallen in het groen, want dan zijn er meer vluchten/passagiers dan het jaar ervoor. En de negatieve getallen in het rood, want dan is het aantal vluchten/passagiers minder. Indien het percentage 0 is moet er niets gebeuren.

Als je eerst het volledig bereik – waarop de voorwaardelijke opmaak van toepassing moet zijn – selecteert, hoef je achteraf de voorwaardelijke opmaak niet meer te kopiëren. Niet-aaneengesloten cellen selecteer je met de CTRL-toets.

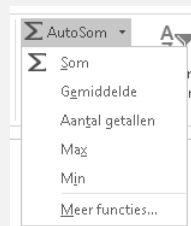
10. Een beeld zegt vaak meer dan 1000 woorden, dus gaan we de cijfers voor de luchthaven van Zaventem grafisch voorstellen. We wensen tot onderstaande grafiek te komen. Deze grafiek toont het gecumuleerde (= opgetelde) aantal vluchten (in en uit dus) en aantal passagiers. Omdat de waarden tussen de 2 reeksen ver uit elkaar liggen, laten we de passagiersaantallen op een secundaire as tonen. Let ook op de jaartallen op de horizontale as (categorieën).



11. We gaan onderaan ons werkblad nog een aantal berekeningen uitvoeren.

De standaardfuncties om berekeningen te maken, staan in het lint tab 'Start' / groep 'Bewerken'.

Je klikt gewoon op de cel waarin je de functie wenst te gebruiken en je kiest de juiste functie uit het lijstje. Excel zal automatisch een **bereik** (één of meerdere cellen) voorstellen, maar dat kan je zelf aanpassen door de door jou gewenste cellen te selecteren.



64	???	Het totale aantal uitgaande passagiers in 2017 voor alle luchthavens
65	???	Het gemiddelde aantal inkomende vluchten in 2009 voor alle luchthavens
66	???	Het kleinste aantal uitgaande vluchten uitgevoerd vanuit Luik-Bierset
67	???	Het grootste aantal inkomende passagiers voor de luchthaven Charleroi