

Hoofdstuk 11. Twee of meer gemiddelden vergelijken – Oefenreeks – Oplossingen

Oefening 11.1. Twee of meer gemiddelden vergelijken.

Antwoord: Indien we de vijfde assumptie als vervuld beschouwen, dan toont een two-way independent ANOVA aan dat zowel ouderschap als geslacht een significant verband heeft met angstgevoelens. Er is echter geen significant interactie-effect tussen ouderschap en geslacht op de mate van angstgevoelens.

Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksvraag?

Drie variabelen, namelijk ouderschap, geslacht en angstgevoelens.

2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksvraag?

‘W1_Ouder’: nominale variabele met twee antwoordcategorieën

‘W1_Geslacht’: nominale variabele met twee antwoordcategorieën

‘W1_Angst1’ tot en met ‘W1_Angst6’: zes ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, ‘W1_Angst_Gem’

3. Welke rol vervullen de variabelen?

‘W1_Angst_Gem’ is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat de categorieën van ‘W1_Ouder’ en ‘W1_Geslacht’ (al dan niet gecombineerd) er verschillende gemiddelden voor hebben: ouderschap en geslacht zijn dus de onafhankelijke variabelen.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Twee onafhankelijke variabelen → Categorical → Verschillende respondenten per categorie

→ Factorial independent ANOVA, meer specifiek een two-way independent ANOVA.

Stap 2. Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_Ouder Ben je een ouder?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Nee	1.109	54,9	60,5	60,5
	1 Ja	724	35,8	39,5	100,0
	Total	1.833	90,7	100,0	
Missing	999	187	9,3		
Total		2.020	100,0		

W1_Geslacht Wat is jouw geslacht?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Man	479	23,7	23,7	23,7
	1 Vrouw	1.541	76,3	76,3	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	446	22,1	22,1	22,1
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	927	45,9	45,9	68,0
	3 Meer dan de helft van de dagen	386	19,1	19,1	87,1
	4 Bijna elke dag	261	12,9	12,9	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Angst2 ANGST - Niet in staat zijn om te stoppen met piekeren of om controle te krijgen over het piekeren

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	897	44,4	44,4	44,4
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	685	33,9	33,9	78,3
	3 Meer dan de helft van de dagen	273	13,5	13,5	91,8
	4 Bijna elke dag	165	8,2	8,2	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Angst3 ANGST - Zich te veel zorgen maken over verschillende dingen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	512	25,3	25,3	25,3
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	883	43,7	43,7	69,1
	3 Meer dan de helft van de dagen	389	19,3	19,3	88,3
	4 Bijna elke dag	236	11,7	11,7	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Angst4 ANGST - Moeite om je te ontspannen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	677	33,5	33,5	33,5
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	773	38,3	38,3	71,8
	3 Meer dan de helft van de dagen	349	17,3	17,3	89,1
	4 Bijna elke dag	221	10,9	10,9	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Angst5 ANGST - Zo rusteloos zijn dat het moeilijk is om stil te zitten

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	1.119	55,4	55,4	55,4
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	557	27,6	27,6	83,0
	3 Meer dan de helft van de dagen	219	10,8	10,8	93,8
	4 Bijna elke dag	125	6,2	6,2	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Angst6 ANGST - Snel geïrriteerd of prikkelbaar zijn

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	587	29,1	29,1	29,1
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	848	42,0	42,0	71,0
	3 Meer dan de helft van de dagen	369	18,3	18,3	89,3
	4 Bijna elke dag	216	10,7	10,7	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

De 187 ontbrekende waarden bij 'W1_Ouder' zijn makkelijk te verklaren: deze vraag werd enkel gesteld aan de respondenten die bij 'W1_RESID01' aangegeven hebben dat ze niet alleen woonden tijdens de coronaperiode. Je kunt het best nog nagaan of de schaal intern consistent is aan de hand van een Cronbach's alpha toets, maar dit valt buiten de scope van deze oefening. Aangezien de schaalitems over angstgevoelens gecontroleerd zijn, kun je die omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie hoofdstuk 5):

COMPUTE W1_Angst_Gem=**MEAN**(W1_Angst1, W1_Angst2,W1_Angst3,W1_Angst4,W1_Angst5,W1_Angst6).

VARIABLE LABELS W1_Angst_Gem 'Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens'.

EXECUTE.

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabelen zijn categorisch en omvatten minstens twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor elke groep normaal verdeeld (of CLS: $n > 100$ voor elke gecombineerde groep). **CONTROLLEREN VIA KRUISTABEL**
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke gecombineerde groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

Via een kruistabel (zie hoofdstuk 9) kunnen we controleren hoe groot elke gecombineerde groep is (ouderschap x geslacht):

CROSSTABS

/TABLES=W1_Ouder BY W1_Geslacht

/FORMAT=AVALUE TABLES

/CELLS=COUNT

/COUNT ROUND CELL.

W1_Ouder Ben je een ouder? * W1_Geslacht Wat is jouw geslacht? Crosstabulation

Count

		W1_Geslacht Wat is jouw geslacht?		
		0 Man	1 Vrouw	Total
W1_Ouder Ben je een ouder?	0 Nee	241	868	1.109
	1 Ja	169	555	724
Total		410	1.423	1.833

Alle groepen zijn voldoende groot ($n > 100$), waardoor je CLS kunt toepassen en stellen dat de normaliteitsassumptie voldaan is.

Stap 3. Hypothesen formuleren.

Hoofdeffect ouderschap:

H_0 : Er is geen verband tussen ouderschap en angstgevoelens: ouders en respondenten zonder kinderen verschillen niet van elkaar op het vlak van ervaren van angstgevoelens.

H_a : Er is een verband tussen ouderschap en angstgevoelens: een van beide groepen ervaart gemiddeld gezien meer angstgevoelens dan de andere groep.

Hoofdeffect geslacht:

H_0 : Er is geen verband tussen geslacht en angstgevoelens: mannen en vrouwen verschillen niet van elkaar op het vlak van ervaren van angstgevoelens.

H_a : Er is een verband tussen geslacht en angstgevoelens: een van beide groepen (mannen of vrouwen) ervaart gemiddeld gezien meer angstgevoelens dan de andere groep.

Interactie-effect ouderschap x geslacht:

H_0 : Er is geen interactie tussen ouderschap en geslacht wat betreft angstgevoelens: bij de vier gecombineerde groepen (bv. vaders) komen angstgevoelens even vaak voor.

H_a : Er is een interactie tussen ouderschap en geslacht wat betreft angstgevoelens: bij minstens één van de vier gecombineerde groepen (bv. vaders) komen angstgevoelens vaker of minder vaak voor.

Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ($n = 1833$), dus hanteer $\alpha = .01$ of 1 %.

Stap 5. Toetsingsgrootte en p-waarde berekenen.

Doorloop de reeks SPSS-acties in het boek om het volgende commando te verkrijgen:

```
UNIANOVA W1_Angst_Gem BY W1_Ouder W1_Geslacht
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/PLOT=PROFILE(W1_Ouder*W1_Geslacht) TYPE=LINE ERRORBAR=NO MEANREFERENCE=NO YAXIS=AUTO
/PRINT ETASQ DESCRIPTIVE HOMOGENEITY
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=W1_Ouder W1_Geslacht W1_Ouder*W1_Geslacht.
```

Output. In de *Levene's Test of Equality of Error Variances* tabel zie je dat Levene's toets significant is ($p < .001$), wat wil zeggen dat de gecombineerde groepen geen gelijke varianties hebben voor 'W1_Angst_Gem': **aan de vijfde assumptie is dus niet voldaan, waardoor je niet verder kunt gaan met het interpreteren van de two-way ANOVA. Er is ook geen alternatieve toets beschikbaar. Laten we bij wijze van voorbeeld in stap 6 toch een conclusie neerschrijven alsof de homogeniteitsassumptie vervuld is.**

Descriptive Statistics					Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
Dependent Variable: W1_Angst_Gem Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens										
W1_Ouder Ben je een ouder?	W1_Geslacht Wat is jouw geslacht?	Mean	Std. Deviation	N	W1_Angst_Gem Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
0 Nee	0 Man	1,8043	,77793	241		Based on Mean	12,813	3	1.829	<,.001
	1 Vrouw	2,2068	,78795	868		Based on Median	11,234	3	1.829	<,.001
	Total	2,1193	,80280	1.109		Based on Median and with adjusted df	11,234	3	1.736,612	<,.001
1 Ja	0 Man	1,6085	,62313	169		Based on trimmed mean	12,850	3	1.829	<,.001
	1 Vrouw	1,9363	,69028	555	Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.					
	Total	1,8598	,68891	724	a. Dependent variable: W1_Angst_Gem Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens					
Total	0 Man	1,7236	,72382	410	b. Design: Intercept + W1_Ouder + W1_Geslacht + W1_Ouder * W1_Geslacht					
	1 Vrouw	2,1013	,76263	1.423						
	Total	2,0168	,77019	1.833						

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: W1_Angst_Gem Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	73,987 ^a	3	24,662	44,540	<,.001	,068
Intercept	4384,781	1	4384,781	7,918,848	,000	,812
W1_Ouder	16,697	1	16,697	30,155	<,.001	,016
W1_Geslacht	40,969	1	40,969	73,989	<,.001	,039
W1_Ouder * W1_Geslacht	,428	1	,428	,773	,379	,000
Error	1012,744	1,829	,554			
Total	8542,583	1,833				
Corrected Total	1086,731	1,832				

a. R Squared = ,068 (Adjusted R Squared = ,067)

Stap 6. Conclusie en rapportering. LET OP, dit is bij wijze van voorbeeld. Aangezien niet alle assumpties vervuld zijn van de two-way independent ANOVA, is de toets niet helemaal betrouwbaar en interpreteer je de resultaten beter niet.

“Uit de two-way independent ANOVA blijkt dat er een significant hoofdeffect is van ouderschap op de mate waarin respondenten angstgevoelens ervaren ($F(1, 1829) = 30.16, p < .001$): ouders ($M = 1.86, SD = 0.69$) ervaren significant minder angstgevoelens dan respondenten zonder kinderen ($M = 2.12, SD = 0.80$). Hetzelfde geldt voor het hoofdeffect van geslacht op het ervaren van angstgevoelens: mannen ($M = 1.72, SD = 0.72$) ervaren significant minder angstgevoelens dan vrouwen ($M = 2.10, SD = 0.77$), met $F(1, 1829) = 73.99, p < .001$). Zowel het hoofdeffect van ouderschap ($\eta_p^2 = .02$) als het hoofdeffect van geslacht ($\eta_p^2 = .04$) zijn qua effectgrootte echter verwaarloosbaar. Het interactie-effect tussen ouderschap en geslacht tot slot is niet significant, met $F(1, 1829) = 0.77, p = .379$.”

Oefening 11.2. Twee of meer gemiddelden vergelijken.

Antwoord: Een one-way repeated measures ANOVA toont aan dat er geen significant verschil is in de gemiddelde financiële stress voor de drie tijdsperiodes bij mensen van wie de partner (tijdelijk) werkloos was door de coronasituatie in april 2020.

Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksvraag?

Twee variabelen, namelijk de ‘tijd’ en financiële stress, gemeten in praktijk via drie variabelen (drie meetmomenten van financiële stress).

2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksvraag?

De ‘tijd’: nominale variabele met drie antwoordcategorieën: ‘0 = Wave 1’, ‘1 = Wave 2’ en ‘2 = Toekomst’

‘W1_FINSTRESS1’ tot en met ‘W1_FINSTRESS3’: drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, ‘W1_FINSTRESS_Gem’

‘W2_FINSTRESS1’ tot en met ‘W2_FINSTRESS3’: drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, ‘W2_FINSTRESS_Gem’

‘W2_FINSTRESS4’ tot en met ‘W2_FINSTRESS6’: drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, ‘W2_TOEK_FINSTRESS_Gem’

3. Welke rol vervullen de variabelen?

Financiële stress is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat de 'tijd' er een invloed op heeft (en niet andersom). De 'tijd' is dus de onafhankelijke variabele, die we in rekening brengen door de eerste meting van financiële stress (W1_FINSTRESS_Gem) te vergelijken met die van een jaar later (W2_FINSTRESS_Gem) en met wat men denkt over de toekomst (W2_TOEK_FINSTRESS).

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Meer dan twee categorieën → Gelijkaardige respondenten per categorie

→ One-way repeated measures ANOVA.

Stap 2. Datacontrole.

Deze analyse moet op een subset van de data uitgevoerd worden, namelijk mensen die aan beide waves deelgenomen hebben en mensen van wie de partner tijdelijk werkloos was in april 2020. Ook studenten laten we beter uit de analyse (W1_ACT & W2_ACT = 1), want zij beantwoordden de vragen rond financiële stress niet. Maak eerst die selectie, voor je de inconsistentiecheck en de assumptiecheck uitvoert:

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(W1enW2 = 1 & W1_ACT_partner = 4 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1).

VARIABLE LABELS filter_\$ 'W1enW2 = 1 & W1_ACT_partner = 4 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1 (FILTER)'.

VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter_\$ (f1.0).

FILTER BY filter_\$.

EXECUTE.

Inconsistentiecheck:

W1_FINSTRESS2 FINANCIËLE STRESS - Ik heb het gevoel dat mijn/ons huidig inkomen toelaat een levensstandaard te behouden die ik wens					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2 Eerder niet akkoord	2	13,3	13,3	13,3
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	1	6,7	6,7	20,0
	4 Eerder akkoord	8	53,3	53,3	73,3
	5 Akkoord	4	26,7	26,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

W2_FINSTRESS2 FINANCIËLE STRESS - Ik heb het gevoel dat mijn/ons huidige inkomen toelaat een levensstandaard te behouden die ik wens					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2 Eerder niet akkoord	3	20,0	20,0	20,0
	4 Eerder akkoord	6	40,0	40,0	60,0
	5 Akkoord	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

We tonen hier slechts een selectie van de negen frequentietabellen die je moet opvragen bij deze inconsistentiecheck. Twee zaken vallen hier op: enerzijds is de gekozen subset erg klein (n = 15), waardoor niet altijd alle antwoordmogelijkheden een waarde hebben bij de items over financiële stress, en anderzijds moeten twee items omgekeerd worden, voor we de drie metrische schaalvariabelen maken (zie hoofdstuk 5). Je kunt het best nog nagaan of de schalen intern consistent zijn aan de hand van een Cronbach's alpha toets, maar dit valt buiten de scope van deze oefening.

RECODE W1_FINSTRESS2 (1=5) (2=4) (3=3) (4=2) (5=1) (MISSING=SYSMIS) INTO W1_FINSTRESS2_Recode.

VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS2_Recode 'Omkering van W1_FINSTRESS2'.

EXECUTE.

COMPUTE W1_FINSTRESS_Gem=MEAN(W1_FINSTRESS1, W1_FINSTRESS2_Recode, W1_FINSTRESS3).

VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over financiële stress'.

EXECUTE.

RECODE W2_FINSTRESS2 (1=5) (2=4) (3=3) (4=2) (5=1) (MISSING=SYSMIS) INTO W2_FINSTRESS2_Recode.

VARIABLE LABELS W2_FINSTRESS2_Recode 'Omkering van W2_FINSTRESS2'.

EXECUTE.

COMPUTE W2_FINSTRESS_Gem=MEAN(W2_FINSTRESS1, W2_FINSTRESS2_Recode, W2_FINSTRESS3).
 VARIABLE LABELS W2_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over financiële stress'.
 EXECUTE.

COMPUTE W2_TOEK_FINSTRESS_Gem=MEAN(W2_FINSTRESS4, W2_FINSTRESS5, W2_FINSTRESS6).
 VARIABLE LABELS W2_TOEK_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress'.
 EXECUTE.

Assumptiecheck:

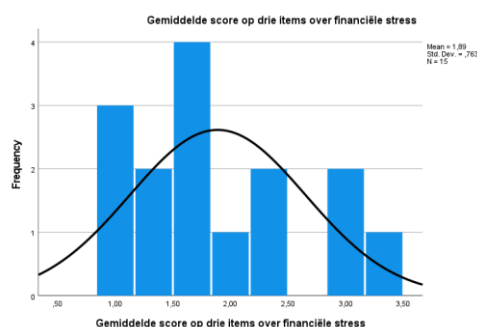
1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat minstens twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn afhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is in elk meetmoment normaal verdeeld (of CLS: $n > 100$ voor elke groep). **CLS NIET BRUIKBAAR** ($n = 15$)
5. Sfericiteit: de varianties van de verschillen tussen de metingen van de afhankelijke variabele zijn gelijk (alleen vanaf drie meetmomenten). **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

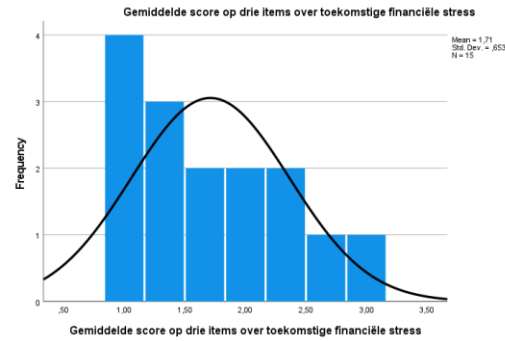
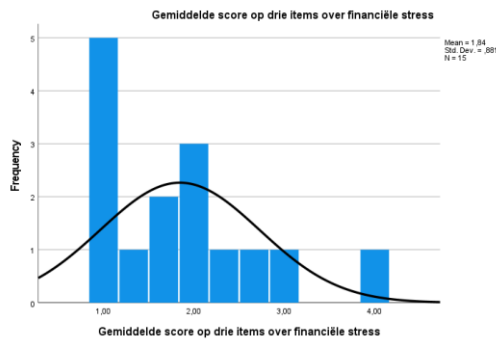
Assumptie 4. 15 als steekproefgrootte is niet voldoende groot om CLS toe te passen en de normaliteitsassumptie als vervuld te beschouwen, ook al is ANOVA over het algemeen een zeer robuuste analysetechniek is (zie p. 391). Wanneer de CLS niet bruikbaar is, kun je het volgende commando uitvoeren om de normaliteitsassumptie te controleren (zie handboek p. 392):

FREQUENCIES VARIABLES=W1_FINSTRESS_Gem W2_FINSTRESS_Gem W2_TOEK_FINSTRESS_Gem
 /STATISTICS=STDDEV MEAN SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT
 /HISTOGRAM NORMAL
 /ORDER=ANALYSIS.

Output. De drie histogrammen van elk meetmoment zien er niet helemaal normaal verdeeld uit, maar de z-scores van scheefheid en kurtosis per variabele vertellen een ander verhaal: alle z-scores vallen binnen de grenzen van +/- 1.96, dus de normaliteitsassumptie is vervuld.

Statistics				
		W1_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	W2_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	W2_TOEK_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress
N	Valid	15	15	15
	Missing	0	0	0
Mean		1,8889	1,8444	1,7111
Std. Deviation		,76290	,88072	,65304
Skewness		,639	1,096	,575
Std. Error of Skewness		,580	,580	,580
Kurtosis		-,670	1,071	-,753
Std. Error of Kurtosis		1,121	1,121	1,121





Wave 1: $z_{scheefheid} = 0.64 / 0.58 = 1.10$

$z_{kurtosis} = -0.67 / 1.12 = -0.60$

Toekomst: $z_{scheefheid} = 0.58 / 0.58 = 0.99$

$z_{kurtosis} = -0.75 / 1.12 = -0.67$

Wave 2: $z_{scheefheid} = 1.10 / 0.58 = 1.89$

$z_{kurtosis} = 1.07 / 1.12 = 0.96$

Stap 3. Hypothesen formuleren.

H_0 : Individuen van wie de partner (tijdelijk) werkloos was, ervaren tijdens Wave 1, Wave 2 en naar de toekomst toe gemiddeld dezelfde hoeveelheid financiële stress.

H_a : Individuen van wie de partner (tijdelijk) werkloos was, ervaren tijdens Wave 1, Wave 2 en naar de toekomst toe gemiddeld een andere hoeveelheid financiële stress: op minstens één van de meetmomenten lag de gemiddelde financiële stress hoger of lager.

Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met minder dan 400 onderzoekseenheden ($n = 15$), dus hanteer $\alpha = .05$ of 5 %.

Stap 5. Toetsingsgrootheid en p-waarde berekenen.

Doorloop de reeks SPSS-acties in het boek om het volgende commando te verkrijgen:

```
GLM W1_FINSTRESS_Gem W2_FINSTRESS_Gem W2_TOEK_FINSTRESS_Gem
  /WSFACTOR=Finstress 3 Polynomial
  /METHOD=SSTYPE(3)
  /EMMEANS=TABLES(Finstress) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
  /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ
  /CRITERIA=ALPHA(.05)
  /WSDESIGN= Finstress.
```

Output. In de *Mauchly's Test of Sphericity* tabel zie je dat de Mauchly toets significant is ($p = .032, < .05$), wat wil zeggen dat de vijfde assumptie niet vervuld is: je moet daarom een gecorrigeerde p-waarde hanteren. Omdat de *Epsilon*-waarde onder *Greenhouse-Geisser* (.71) kleiner is dan .75, moet je in de *Tests of Within-Subjects Effects* tabel de *Greenhouse-Geisser* rij interpreteren (zie p. 387).

Descriptive Statistics				Mauchly's Test of Sphericity ^a							
	Mean	Std. Deviation	N	Measure: MEASURE_1							
W1_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	1,8889	,76290	15								
W2_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	1,8444	,88072	15								
W2_TOEK_FINSTRESS_ Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress	1,7111	,65304	15								

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Finstress	,588	6,907	2	,032	,708	,765	,500

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept
Within Subjects Design: Finstress

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects							
Measure: MEASURE_1							
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Finstress	Sphericity Assumed	,257	2	,128	,815	,453	,055
	Greenhouse-Geisser	,257	1,416	,181	,815	,418	,055
	Huynh-Feldt	,257	1,529	,168	,815	,426	,055
	Lower-bound	,257	1,000	,257	,815	,382	,055
Error(Finstress)	Sphericity Assumed	4,410	28	,157			
	Greenhouse-Geisser	4,410	19,828	,222			
	Huynh-Feldt	4,410	21,410	,206			
	Lower-bound	4,410	14,000	,315			

Stap 6. Conclusie en rapportering.

“Om te onderzoeken of de gemiddelde financiële stress verschillend was tijdens Wave 1 ($M = 1.89$, $SD = 0.76$), tijdens Wave 2 ($M = 1.84$, $SD = 0.88$) en naar de toekomst toe ($M = 1.71$, $SD = 0.65$), werd een one-way repeated measures ANOVA uitgevoerd. Dit werd specifiek onderzocht bij mensen van wie de partner (tijdelijk) werkloos was door de coronasituatie in april 2020. Aangezien de Mauchly toets aantoonde dat de assumptie van sfericiteit in de data geschonden is, $\chi^2(2) = 6.91$, $p = .032$, werden de vrijheidsgraden gecorrigeerd aan de hand van de Greenhouse-Geisser estimates of sphericity ($\epsilon = .71$). De resultaten van de one-way repeated measures ANOVA tonen aan dat er geen significant verschil is in financiële stress tussen de drie meetmomenten ($F(1.42, 19.83) = 0.82$, $p = .418$). De paarsgewijze vergelijkingen werden bijgevolg niet geïnterpreteerd.”

Oefening 11.3. Twee of meer gemiddelden vergelijken.

Antwoord: Een one-way independent ANOVA toont aan dat er een significant verschil is tussen respondenten met een verschillende leefsituatie op het vlak van eenzaamheid. Post-hoc toetsen wijzen uit dat respondenten die voltijds samenwoonden met hun partner tijdens de coronaperiode significant minder eenzaamheid ervaren dan respondenten die deeltijds samenwoonden met hun partner en ook tegenover respondenten die niet met hun partner samenwoonden. Er is geen significant verschil te vinden tussen deeltijds samenwonenden en respondenten die niet samenwoonden met hun partner.

Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksvraag?

Twee variabelen, namelijk leefsituatie en eenzaamheid.

2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksvraag?

‘W1_Leefsit’: nominale variabele met drie antwoordcategorieën

‘W1_Eenz1’ tot en met ‘W1_Eenz4’: vier ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, ‘W1_Eenz_Gem’

3. Welke rol vervullen de variabelen?

‘W1_Eenz_Gem’ is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat ‘W1_Leefsit’ er een invloed op heeft (en niet andersom). Leefsituatie is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorical → Meer dan twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ One-way independent ANOVA.

Stap 2. Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_Leefsit Welke van de volgende situaties is op jou het meest van toepassing gedurende de coronaperiode?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Ik woon samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	1.025	50,7	71,3	71,3
	2 Ik woon deeltijds samen met mijn partner gedurende de coronaperiode (bv. LAT-relatie)	72	3,6	5,0	76,3
	3 Ik woon niet samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	341	16,9	23,7	100,0
	Total	1.438	71,2	100,0	
Missing	999	582	28,8		
Total		2.020	100,0		

W1_Eenz1 EENZAAMHEID - Ik mis gezelschap

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	164	8,1	8,1	8,1
	2 Zelden	239	11,8	11,8	20,0
	3 Soms	629	31,1	31,1	51,1
	4 Vaak	588	29,1	29,1	80,2
	5 Zeer vaak	400	19,8	19,8	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Eenz2 EENZAAMHEID - Ik voel me geïsoleerd van anderen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	398	19,7	19,7	19,7
	2 Zelden	335	16,6	16,6	36,3
	3 Soms	606	30,0	30,0	66,3
	4 Vaak	436	21,6	21,6	87,9
	5 Zeer vaak	245	12,1	12,1	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Eenz3 EENZAAMHEID - Ik voel me alleen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	603	29,9	29,9	29,9
	2 Zelden	475	23,5	23,5	53,4
	3 Soms	518	25,6	25,6	79,0
	4 Vaak	266	13,2	13,2	92,2
	5 Zeer vaak	158	7,8	7,8	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_Eenz4 EENZAAMHEID - Er is niemand bij wie ik terecht kan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	956	47,3	47,3	47,3
	2 Zelden	566	28,0	28,0	75,3
	3 Soms	304	15,0	15,0	90,4
	4 Vaak	138	6,8	6,8	97,2
	5 Zeer vaak	56	2,8	2,8	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

Geen inconsistenties, alleen ontbreken er 582 respondenten bij leefsituatie, maar dat zijn respondenten die zich niet in een relatie bevonden, dus de vraag is niet op hen van toepassing. Je kunt het best nog nagaan of de schalen intern consistent zijn aan de hand van een Cronbach's alpha toets, maar dit valt buiten de scope van deze oefening. Aangezien de schaalitems over eenzaamheid gecontroleerd zijn, kun je die omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie hoofdstuk 5):

COMPUTE W1_Eenz_Gem=MEAN(W1_Eenz1,W1_Eenz2,W1_Eenz3,W1_Eenz4).

VARIABLE LABELS W1_Eenz_Gem 'Gemiddelde score op vier items over eenzaamheid'.

EXECUTE.

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat minstens twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor elke groep normaal verdeeld (of CLS: $n > 100$ voor elke groep). **CLS NIET BRUIKBAAR VOOR EEN VAN DE DRIE GROEPEN** ($n_{\text{voltijds met partner}} = 1025$; $n_{\text{deeltijds met partner}} = 72$; $n_{\text{niet met partner}} = 341$)
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

Assumptie 4. 72 als steekproefgrootte is niet voldoende groot om CLS toe te passen en de normaliteitsassumptie als vervuld te beschouwen, ook al is ANOVA over het algemeen een zeer robuuste analysetechniek is. Wanneer de CLS niet bruikbaar is, kun je het volgende commando uitvoeren om de normaliteitsassumptie te controleren:

```

SORT CASES BY W1_Leefsit.
SPLIT FILE LAYERED BY W1_Leefsit.
FREQUENCIES VARIABLES=W1_Eenz_Gem
  /STATISTICS=STDDEV MEAN MEDIAN SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT
  /ORDER=ANALYSIS.
SPLIT FILE OFF.

```

2 Ik woon deeltijds samen met mijn partner gedurende de coronaperiode (bv. LAT-relatie)	N	Valid	72
		Missing	0
	Mean		2,7813
	Median		3,0000
	Std. Deviation		,95122
	Skewness		-,170
	Std. Error of Skewness		,283
	Kurtosis		-,758
	Std. Error of Kurtosis		,559

De z-scores van de respondenten die deeltijds samenwonen met hun partner vallen binnen de grenzen van +/- 1.96, waardoor de normaliteitsassumptie vervuld is.

$$z_{\text{scheefheid}} = -0.170 / 0.283 = -0.60$$

$$z_{\text{kurtosis}} = -0.758 / 0.559 = -1.36$$

Stap 3. Hypothesen formuleren.

H_0 : Er is geen verband tussen leefsituatie en eenzaamheid: respondenten in verschillende leefsituaties verschillen niet van elkaar op het vlak van eenzaamheid.

H_a : Er is een verband tussen leefsituatie en eenzaamheid: bij de verschillende leefsituaties komt eenzaamheid niet even vaak voor.

Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ($n = 1438$), dus hanteer $\alpha = .01$ of 1 %.

Stap 5. Toetsingsgrootheid en p-waarde berekenen.

Doorloop de reeks SPSS-acties in het boek om het volgende commando te verkrijgen:

```
ONEWAY W1_Eenz_Gem BY W1_Leefsit
/ES=OVERALL
/STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS
/CRITERIA=CILEVEL(0.95)
/POSTHOC=BONFERRONI ALPHA(0.05).
```

Output. In de *Test of Homogeneity of Variances* tabel zie je dat Levene's toets niet significant is ($p = .06, > .05$), wat wil zeggen dat alle groepen gelijke varianties hebben voor 'W1_Eenz_Gem': aan de vijfde assumptie is dus voldaan.

Descriptives

W1_Eenz_Gem Gemiddelde score op vier items over eenzaamheid

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 Ik woon samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	1.025	2,2659	,83950	,02622	2,2144	2,3173	1,00	5,00
2 Ik woon deeltijds samen met mijn partner gedurende de coronaperiode (bv. LAT-relatie)	72	2,7813	,95122	,11210	2,5577	3,0048	1,00	4,75
3 Ik woon niet samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	341	3,0777	,91806	,04972	2,9799	3,1755	1,00	5,00
Total	1.438	2,4842	,93186	,02457	2,4360	2,5324	1,00	5,00

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
W1_Eenz_Gem Gemiddelde score op vier items over eenzaamheid	Based on Mean	2,763	2	1.435	,063
	Based on Median	2,042	2	1.435	,130
	Based on Median and with adjusted df	2,042	2	1.409,194	,130
	Based on trimmed mean	2,825	2	1.435	,060

ANOVA Effect Sizes^a

ANOVA

W1_Eenz_Gem Gemiddelde score op vier items over eenzaamheid

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	175,340	2	87,670	117,303	<.,001
Within Groups	1.072,488	1.435	,747		
Total	1.247,828	1.437			

		Point Estimate	95% Confidence Interval	
W1_Eenz_Gem Gemiddelde score op vier items over eenzaamheid	Eta-squared	,141	,109	,173
	Epsilon-squared	,139	,107	,171
	Omega-squared Fixed-effect	,139	,107	,171
	Omega-squared Random-effect	,075	,057	,094

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: W1_Eenz_Gem Gemiddelde score op vier items over eenzaamheid

Bonferroni

(I) W1_Leefsit Welke van de volgende situaties is op jou het meest van toepassing gedurende de coronaperiode?	(J) W1_Leefsit Welke van de volgende situaties is op jou het meest van toepassing gedurende de coronaperiode?	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 Ik woon samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	2 Ik woon deeltijds samen met mijn partner gedurende de coronaperiode (bv. LAT-relatie)	-,51540*	,10540	<,001	-,7680	-,2628
	3 Ik woon niet samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	-,81186*	,05405	<,001	-,9414	-,6823
2 Ik woon deeltijds samen met mijn partner gedurende de coronaperiode (bv. LAT-relatie)	1 Ik woon samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	,51540*	,10540	<,001	,2628	,7680
	3 Ik woon niet samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	-,29646*	,11212	,025	-,5652	-,0277
3 Ik woon niet samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	1 Ik woon samen met mijn partner gedurende de coronaperiode	,81186*	,05405	<,001	,6823	,9414
	2 Ik woon deeltijds samen met mijn partner gedurende de coronaperiode (bv. LAT-relatie)	,29646*	,11212	,025	,0277	,5652

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Stap 6. Conclusie en rapportering.

“In ons onderzoek wilden we nagaan of er op het vlak van eenzaamheid een significant verschil bestaat tussen respondenten die voltijds, deeltijds of helemaal niet met hun partner samenwoonden tijdens de coronaperiode. Een one-way independent ANOVA toont aan dat er een klein significant hoofdeffect is van leefsituatie op de mate van eenzaamheid dat gerapporteerd werd ($F(2, 1435) = 117.30, p < .001, \eta^2 = .14$).

Post-hoc toetsen met Bonferroni-correctie tonen aan dat respondenten die voltijds samenwoonden met hun partner ($M = 2.27, SD = 0.84$) significant minder eenzaamheid ervaren dan respondenten die deeltijds samenwoonden met hun partner ($M = 2.78, SD = 0.95$), met $p < .001$. Dit verschil is ook significant en zelfs nog groter tussen respondenten die voltijds samenwoonden met hun partner en respondenten die niet samenwoonden met hun partner tijdens de coronaperiode ($M = 3.08, SD = 0.92$), met $p < .001$, maar niet tussen diegene die deeltijds samenwoonden en diegene die niet samenwoonden met hun partner ($p = .025, > .01$).”

Oefening 11.4. Twee of meer gemiddelden vergelijken.

Antwoord: Er is geen significant verschil tussen respondenten die thuis werkten en respondenten die op hun werkplek werkten, als we controleren voor de mate van financiële stress. Over respondenten die thuis studeerden, kunnen we hier geen uitspraken doen.

Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksvraag?

Drie variabelen, namelijk werksituatie, financiële stress en werk- of studiestress.

2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksvraag?

‘W1_ACT’: nominale variabele met drie antwoordcategorieën

‘W1_FINSTRESS1’ tot en met ‘W1_FINSTRESS3’: drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, ‘W1_FINSTRESS_Gem’

‘W1_W_STRESS1’ tot en met ‘W1_W_STRESS4’: vier ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, ‘W1_W_STRESS_Gem’

3. Welke rol vervullen de variabelen?

‘W1_W_STRESS_Gem’ is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat ‘W1_ACT’ er een invloed op heeft als je controleert voor financiële stress. Werksituatie is dus de onafhankelijke variabele en financiële stress een covariaat.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Twee onafhankelijke variabelen → Beide

→ Meervoudige lineaire regressie of ANCOVA.

Kijk naar de verwoording van de onderzoeksvraag: aangezien het hier gaat om het vergelijken van groepen respondenten en niet om het voorspellen van een variabele, is ANCOVA de juiste analysetechniek.

Stap 2. Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_ACT Welke situatie is het meest op jou van toepassing gedurende de laatste twee weken?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Ik studeer thuis	724	35,8	35,8	35,8
	2 Ik werk thuis	1.016	50,3	50,3	86,1
	3 Ik werk op mijn werkplek	280	13,9	13,9	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_FINSTRESS1 FINANCIËLE STRESS - Met mijn/ons huidige inkomen is het moeilijk om veel meer te veroorloven dan de basisbehoeften

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	772	38,2	59,6	59,6
	2 Eerder niet akkoord	266	13,2	20,5	80,1
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	134	6,6	10,3	90,4
	4 Eerder akkoord	89	4,4	6,9	97,3
	5 Akkoord	35	1,7	2,7	100,0
	Total	1.296	64,2	100,0	
Missing	999	724	35,8		
Total		2.020	100,0		

W1_FINSTRESS2 FINANCIËLE STRESS - Ik heb het gevoel dat mijn/ons huidige inkomen toelaat een levensstandaard te behouden die ik wens

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	29	1,4	2,2	2,2
	2 Eerder niet akkoord	88	4,4	6,8	9,0
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	100	5,0	7,7	16,7
	4 Eerder akkoord	450	22,3	34,7	51,5
	5 Akkoord	629	31,1	48,5	100,0
	Total	1.296	64,2	100,0	
Missing	999	724	35,8		
Total		2.020	100,0		

W1_FINSTRESS3 FINANCIËLE STRESS - Met mijn/ons huidige inkomen is het moeilijk om rond te komen (dit wil zeggen 'de eindjes aan elkaar te knopen')

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	880	43,6	67,9	67,9
	2 Eerder niet akkoord	247	12,2	19,1	87,0
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	101	5,0	7,8	94,8
	4 Eerder akkoord	55	2,7	4,2	99,0
	5 Akkoord	13	,6	1,0	100,0
	Total	1.296	64,2	100,0	
Missing	999	724	35,8		
Total		2.020	100,0		

W1_W_STRESS1 WERK/STUDIESTRESS: hoe vaak... - ...had je het gevoel dat je belangrijke zaken in je werk/studie niet onder controle had?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	254	12,6	12,6	12,6
	2 Zelden	454	22,5	22,5	35,0
	3 Soms	691	34,2	34,2	69,3
	4 Vaak	466	23,1	23,1	92,3
	5 Heel vaak	155	7,7	7,7	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_W_STRESS2 WERK/STUDIESTRESS: hoe vaak... - ...had je het gevoel dat je gestresseerd was door je werk/studie?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	156	7,7	7,7	7,7
	2 Zelden	259	12,8	12,8	20,5
	3 Soms	635	31,4	31,4	52,0
	4 Vaak	594	29,4	29,4	81,4
	5 Heel vaak	376	18,6	18,6	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_W_STRESS3 WERK/STUDIESTRESS: hoe vaak... - ...had je het gevoel dat je niet kon omgaan met alles wat je moest doen voor je werk/studie?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	295	14,6	14,6	14,6
	2 Zelden	485	24,0	24,0	38,6
	3 Soms	587	29,1	29,1	67,7
	4 Vaak	418	20,7	20,7	88,4
	5 Heel vaak	235	11,6	11,6	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

W1_W_STRESS4 WERK/STUDIESTRESS: hoe vaak... - ...was je kwaad door zaken die gebeurden waarover je geen controle had, gelinkt aan je werk/studie?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 (Bijna) nooit	362	17,9	17,9	17,9
	2 Zelden	500	24,8	24,8	42,7
	3 Soms	570	28,2	28,2	70,9
	4 Vaak	402	19,9	19,9	90,8
	5 Heel vaak	186	9,2	9,2	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0	

Er ontbreken 724 respondenten bij financiële stress. Dit zijn de studenten bij 'W1_ACT' die deze vraag niet beantwoord hebben. De ANCOVA kan dus enkel toegepast worden op twee groepen: respondenten die thuis werken en respondenten die op hun werkplek werken. Studenten worden door SPSS automatisch niet meegenomen in de ANCOVA, omdat ze geen waarden hebben voor financiële stress. Verder moet 'W1_FINSTRESS2' gehercodeerd worden in de andere richting, zodat ook bij dat item een hogere score meer financiële stress betekent.

RECODE W1_FINSTRESS2 (1=5) (2=4) (3=3) (4=2) (5=1) (**MISSING=SYSMIS**) **INTO** W1_FINSTRESS2_Recode.
VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS2_Recode 'Omkering van W1_FINSTRESS2'.
EXECUTE.

Je kunt het best nog nagaan of de schalen intern consistent zijn aan de hand van een Cronbach's alpha toets, maar dit valt buiten de scope van deze oefening. Nadien kun je het nieuwe schaalitem van financiële stress samen met de overige twee schaalitems omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie hoofdstuk 5), en doe hetzelfde met de items over werkstress:

COMPUTE W1_FINSTRESS_Gem=**MEAN**(W1_FINSTRESS1, W1_FINSTRESS2_Recode, W1_FINSTRESS3).
VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over financiële stress'.
EXECUTE.
COMPUTE W1_W_STRESS_Gem=**MEAN**(W1_W_STRESS1,W1_W_STRESS2,W1_W_STRESS3,W1_W_STRESS4).
VARIABLE LABELS W1_W_STRESS_Gem 'Gemiddelde score op vier items over werkstress'.
EXECUTE.

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele en de covariaat zijn van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat minstens twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor elke groep normaal verdeeld (of CLS: $n > 100$ voor elke groep). **IN ORDE** ($n_{\text{thuis werken}} = 1016$; $n_{\text{werkplek werken}} = 280$)
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**
6. De covariaat en de onafhankelijke variabele zijn onafhankelijk van elkaar. **VIA ONE-WAY INDEPENDENT ANOVA NAGAAN** (met werksituatie als onafhankelijke variabele en financiële stress als afhankelijke variabele).
7. Homogeniteit in de regressiehellingen tussen de afhankelijke variabele en de covariaat: de regressielijnen van de bestudeerde groepen hebben homogene of gelijke hellingen. **VIA SCATTERPLOT NAGAAN**

Assumptie 6. One-way independent ANOVA uitvoeren op de covariaat, waarbij we er even van uitgaan dat alle assumpties vervuld zijn:

ONEWAY W1_FINSTRESS_Gem **BY** W1_ACT
/ES=OVERALL
/STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS
/CRITERIA=CILEVEL(0.95)
/POSTHOC=BONFERRONI ALPHA(0.05).

ANOVA					
W1_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14,164	1	14,164	20,250	<,001
Within Groups	905,107	1.294	,699		
Total	919,271	1.295			

ANOVA Effect Sizes ^a				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
W1_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	Eta-squared	,015	,005	,031
	Epsilon-squared	,015	,004	,031
	Omega-squared Fixed-effect	,015	,004	,030
	Omega-squared Random-effect	,015	,004	,030

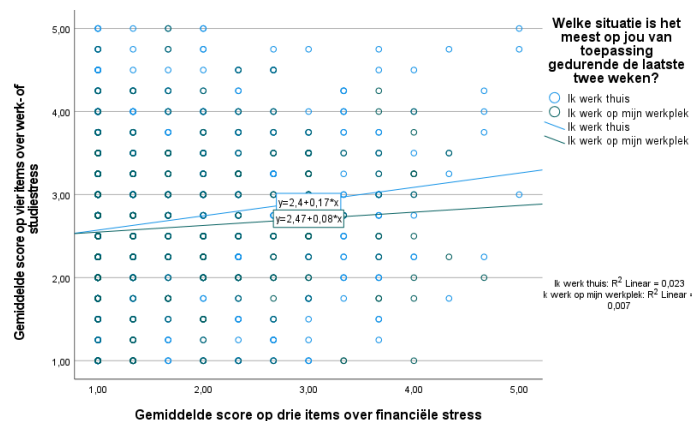
a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

De ANOVA toont aan dat er een verband is tussen de onafhankelijke variabele en de covariaat ($p < .001$), maar zoals uitgelegd op p. 414 in het handboek kun je beargumenteren dat het slechts om een verband met verwaarloosbare effectgrootte gaat ($\eta^2 = .02$) en zien we deze assumptie alsnog als vervuld.

Assumptie 7. Scatterplot opvragen (zie hoofdstuk 12) met covariaat op x-as, afhankelijke variabele op y-as en aanduiding van beide groepen:

GRAPH

/SCATTERPLOT(BIVAR)=W1_FINSTRESS_Gem WITH W1_W_STRESS_Gem BY W1_ACT
/MISSING=LISTWISE.



De rechte van de groep thuiswerkenden heeft duidelijk een steilere helling dan de groep die op hun werkplek werkten, maar aangezien het om een visueel klein verschil gaat in hellingsgraad, kunnen we de zevende assumptie ook als vervuld beschouwen.

Stap 3. Hypothesen formuleren.

H_0 : Er is geen verband tussen werksituatie en werkstress, gecontroleerd voor financiële stress: respondenten in verschillende werksituaties verschillen niet van elkaar op het vlak van werkstress, onafhankelijk van de hoeveelheid financiële stress die men ervaart.

H_a : Er is een verband tussen werksituatie en werkstress, gecontroleerd voor financiële stress: de respondenten van minstens één van beide werksituaties ervaren meer of minder werkstress dan de andere, onafhankelijk van de hoeveelheid financiële stress die men ervaart.

Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ($n = 1296$), dus hanteer $\alpha = .01$ of 1 %.

Stap 5. Toetsingsgrootte en p-waarde berekenen.

Doorloop de reeks SPSS-acties in het boek om het volgende commando te verkrijgen:

```
UNIANOVA W1_W_STRESS_Gem BY W1_ACT WITH W1_FINSTRESS_Gem
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/EMMEANS=TABLES(W1_ACT) WITH(W1_FINSTRESS_Gem=MEAN) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
/PRINT ETASQ DESCRIPTIVE HOMOGENEITY
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN= W1_FINSTRESS_Gem W1_ACT.
```

Output. In de *Levene's Test of Equality of Error Variances* tabel zie je dat Levene's toets niet significant is ($p = .089$, $> .05$), wat wil zeggen dat beide groepen gelijke varianties hebben voor 'W1_W_STRESS_Gem': aan de vijfde assumptie is dus voldaan. *Pairwise Comparisons* hoeft je hier niet te raadplegen, aangezien we van een analyse van drie groepen naar twee gegaan zijn: deze tabel vertelt dan hetzelfde als de *Tests of Between-Subjects Effects* tabel.

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: W1_W_STRESS_Gem Ge

F	df1	df2	Sig.
2,888	1	1.294	,089

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept +
W1_FINSTRESS_Gem + W1_ACT

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: W1_W_STRESS_Gem Gemiddelde score op vier items over werk- of studiess

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	20,795 ^a	2	10,397	12,708	<,001	,019
Intercept	1261,709	1	1261,709	1.542,174	<,001	,544
W1_FINSTRESS_Gem	19,981	1	19,981	24,423	<,001	,019
W1_ACT	2,102	1	2,102	2,569	,109	,002
Error	1057,851	1.293	,818			
Total	10293,313	1.296				
Corrected Total	1078,646	1.295				

a. R Squared = ,019 (Adjusted R Squared = ,018)

Estimates

Dependent Variable: W1_W_STRESS_Gem Gemiddelde score op vier items over werk

Welke situatie is het meest op jou van toepassing gedurende de laatste twee weken?	95% Confidence Interval			
	Mean	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound
2 lk werk thuis	2,688 ^a	,028	2,632	2,744
3 lk werk op mijn werkplek	2,589 ^a	,054	2,482	2,696

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values:
W1_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress = 1,6782.

Stap 6. Conclusie en rapportering.

"In ons onderzoek wilden we nagaan of er op het vlak van werkstress een significant verschil is tussen respondenten die thuis werkten en respondenten die op hun werkplek werkten tijdens de eerste lockdownperiode, als we controleren voor de mate van financiële stress. Na het checken van alle assumpties blijkt dat de covariaat financiële stress en de onafhankelijke variabele werksituatie afhankelijk zijn van elkaar, met $F(1, 1294) = 20.25$, $p < .001$, maar aangezien de effectgrootte η^2 slechts .02 en dus verwaarloosbaar is, werd besloten toch een one-way independent ANCOVA toets uit te voeren. De resultaten tonen aan dat de covariaat financiële stress een significant verband heeft met werkstress, maar met een verwaarloosbare effectgrootte ($F(1, 1293) = 24.42$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .02$). Het verband tussen werksituatie en werkstress, gecontroleerd voor financiële stress, is niet significant ($F(1, 1293) = 2.57$, $p = .109$), waardoor we kunnen besluiten dat er geen verschil is tussen respondenten die thuis werken en die op hun werkplek werken op het vlak van werkstress, gecontroleerd voor financiële stress.

Oefening 11.5. Twee of meer gemiddelden vergelijken.

Antwoord: Er is een significant verschil in de gemiddelde financiële stress voor de drie tijdsperiodes, waarbij het grootste en enige significante verschil zich tussen financiële stress tijdens Wave 1 en financiële stress naar de toekomst toe bevindt.

Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksvraag?

Twee variabelen, namelijk de 'tijd' en financiële stress, gemeten in praktijk via drie variabelen (drie meetmomenten van financiële stress).

2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksvraag?

De 'tijd': nominale variabele met drie antwoordcategorieën: '0 = Wave 1', '1 = Wave 2' en '2 = Toekomst'

'W1_FINSTRESS1' tot en met 'W1_FINSTRESS3': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W1_FINSTRESS_Gem'

'W2_FINSTRESS1' tot en met 'W2_FINSTRESS3': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W2_FINSTRESS_Gem'

'W2_FINSTRESS4' tot en met 'W2_FINSTRESS6': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W2_TOEK_FINSTRESS_Gem'

3. Welke rol vervullen de variabelen?

Financiële stress is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat de 'tijd' er een invloed op heeft (en niet andersom). De 'tijd' is dus de onafhankelijke variabele, die we in rekening brengen door de eerste meting van financiële stress (W1_FINSTRESS_Gem) te vergelijken met die van een jaar later (W2_FINSTRESS_Gem) en met wat men denkt over de toekomst (W2_TOEK_FINSTRESS).

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Meer dan twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ One-way repeated measures ANOVA.

Stap 2. Datacontrole.

Deze analyse moet op een subset van de data uitgevoerd worden, namelijk mensen die aan beide waves deelgenomen hebben. Ook studenten laten we uit de analyse (W1_ACT & W2_ACT = 1), want zij beantwoordden de vragen rond financiële stress niet. Maak eerst die selectie, voor je de inconsistentiecheck en de assumptiecheck uitvoert:

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(W1enW2 = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1).

VARIABLE LABELS filter_\$ 'W1enW2 = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter_\$ (f1.0).

FILTER BY filter_\$.

EXECUTE.

Inconsistentiecheck:

W1_FINSTRESS2 FINANCIËLE STRESS - Ik heb het gevoel dat mijn/ons huidige inkomen toelaat een levensstandaard te behouden die ik wens

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 Niet akkoord	2	1,0	1,0	1,0
2 Eerder niet akkoord	10	5,2	5,2	6,3
3 Noch niet akkoord/noch akkoord	20	10,5	10,5	16,8
4 Eerder akkoord	65	34,0	34,0	50,8
5 Akkoord	94	49,2	49,2	100,0
Total	191	100,0	100,0	

W2_FINSTRESS2 FINANCIËLE STRESS - Ik heb het gevoel dat mijn/ons huidige inkomen toelaat een levensstandaard te behouden die ik wens

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 Niet akkoord	6	3,1	3,1	3,1
2 Eerder niet akkoord	12	6,3	6,3	9,4
3 Noch niet akkoord/noch akkoord	15	7,9	7,9	17,3
4 Eerder akkoord	69	36,1	36,1	53,4
5 Akkoord	89	46,6	46,6	100,0
Total	191	100,0	100,0	

We tonen hier slechts een selectie van de negen frequentietabellen die je moet opvragen bij deze inconsistentiecheck. Het valt op dat deze twee items moeten omgekeerd worden, zodat een hogere score meer financiële stress betekent. Je kunt het best nog nagaan of de schalen intern consistent zijn aan de hand van een Cronbach's alpha toets, maar dit valt buiten de scope van deze oefening. Daarna kun je de drie metrische schaalvariabelen aanmaken:

```
RECODE W1_FINSTRESS2 (1=5) (2=4) (3=3) (4=2) (5=1) (MISSING=SYSMIS) INTO W1_FINSTRESS2_Recode.
VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS2_Recode 'Omkering van W1_FINSTRESS2'.
EXECUTE.
```

```
COMPUTE W1_FINSTRESS_Gem=MEAN(W1_FINSTRESS1, W1_FINSTRESS2_Recode, W1_FINSTRESS3).
VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over financiële stress'.
EXECUTE.
```

```
RECODE W2_FINSTRESS2 (1=5) (2=4) (3=3) (4=2) (5=1) (MISSING=SYSMIS) INTO W2_FINSTRESS2_Recode.
VARIABLE LABELS W2_FINSTRESS2_Recode 'Omkering van W2_FINSTRESS2'.
EXECUTE.
```

```
COMPUTE W2_FINSTRESS_Gem=MEAN(W2_FINSTRESS1, W2_FINSTRESS2_Recode, W2_FINSTRESS3).
VARIABLE LABELS W2_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over financiële stress'.
EXECUTE.
```

```
COMPUTE W2_TOEK_FINSTRESS_Gem=MEAN(W2_FINSTRESS4, W2_FINSTRESS5, W2_FINSTRESS6).
VARIABLE LABELS W2_TOEK_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress'.
EXECUTE.
```

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat minstens twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn afhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is in elk meetmoment normaal verdeeld (of CLS: $n > 100$ voor elke groep). **IN ORDE** ($n = 191$ voor elk meetmoment)
5. Sfericiteit: de varianties van de verschillen tussen de metingen van de afhankelijke variabele zijn gelijk (alleen vanaf drie meetmomenten). **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

Stap 3. Hypothesen formuleren.

H_0 : Individuen ervaren tijdens Wave 1, Wave 2 en naar de toekomst toe gemiddeld dezelfde hoeveelheid financiële stress.

H_a : Individuen ervaren tijdens Wave 1, Wave 2 en naar de toekomst toe gemiddeld een andere hoeveelheid financiële stress: op minstens één van de meetmomenten lag de gemiddelde financiële stress hoger of lager.

Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met minder dan 400 onderzoekseenheden ($n = 191$), dus hanteer $\alpha = .05$ of 5 %.

Stap 5. Toetsingsgrootheid en p-waarde berekenen.

Doorloop de reeks SPSS-acties in het boek om het volgende commando te verkrijgen:

```
GLM W1_FINSTRESS_Gem W2_FINSTRESS_Gem W2_TOEK_FINSTRESS_Gem
  /WSFACTOR=Finstress 3 Polynomial
  /METHOD=SSTYPE(3)
  /EMMEANS=TABLES(Finstress) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
  /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ
  /CRITERIA=ALPHA(.05)
  /WSDESIGN= Finstress.
```

Output. In de *Mauchly's Test of Sphericity* tabel zie je dat de Mauchly toets significant is ($p < .001$), wat wil zeggen dat de vijfde assumptie niet vervuld is: je moet daarom een gecorrigeerde p-waarde hanteren. Omdat de *Epsilon*-waarde onder *Greenhouse-Geisser* (.93) groter is dan .75, moet je in de *Tests of Within-Subjects Effects* tabel de *Huynh-Feldt* rij interpreteren (zie p. 387).

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
W1_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	1,6824	,86807	191
W2_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	1,7016	,88981	191
W2_TOEK_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress	1,5689	,79897	191

Mauchly's Test of Sphericity ^a							
Measure: MEASURE_1							
Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Finstress	,923	15,089	2	<,001	,929	,938	,500

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept
Within Subjects Design: Finstress

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Finstress	Sphericity Assumed	1,963	2	,981	4,105	,017	,021
	Greenhouse-Geisser	1,963	1,857	1,057	4,105	,020	,021
	Huynh-Feldt	1,963	1,875	1,047	4,105	,019	,021
	Lower-bound	1,963	1,000	1,963	4,105	,044	,021
Error(Finstress)	Sphericity Assumed	90,852	380	,239			
	Greenhouse-Geisser	90,852	352,920	,257			
	Huynh-Feldt	90,852	356,260	,255			
	Lower-bound	90,852	190,000	,478			

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Finstress	(J) Finstress	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,019	,051	1,000	-,143	,104
	3	,113	,055	,123	-,020	,247
2	1	,019	,051	1,000	-,104	,143
	3	,133 [*]	,043	,007	,029	,237
3	1	-,113	,055	,123	-,247	,020
	2	-,133 [*]	,043	,007	-,237	-,029

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

Finstress	Dependent Variable
1	W1_FINSTRESS_Gem
2	W2_FINSTRESS_Gem
3	W2_TOEK_FINSTRESS_Gem

Stap 6. Conclusie en rapportering.

“Om te onderzoeken of de gemiddelde financiële stress verschillend was tijdens Wave 1 ($M = 1.68$, $SD = 0.89$), tijdens Wave 2 ($M = 1.70$, $SD = 0.89$) en naar de toekomst toe ($M = 1.57$, $SD = 0.80$), werd een one-way repeated measures ANOVA uitgevoerd. Aangezien de Mauchly toets aantoonde dat de assumptie van sfericiteit in de data geschonden is, $\chi^2(2) = 15.09$, $p < .001$, werden de vrijheidsgraden gecorrigeerd aan de hand van de Huynh-Feldt estimates of sphericity ($\epsilon = .93$). De resultaten van de one-way repeated measures ANOVA tonen aan dat er een significant verschil is in financiële stress tussen de drie meetmomenten ($F(1.86, 356.26) = 4.11$, $p = .019$). De effectgrootte is echter verwaarloosbaar ($\eta_p^2 = .02$).

Post-hoc Bonferroni toetsen werden gebruikt om de groepen één op één te vergelijken. Eén van die post-hoc toetsen bleek significant te zijn: de mate van financiële stress was tijdens Wave 2 significant hoger dan de mate van toekomstige financiële stress ($p = .007$). Tussen de mate van financiële stress tijdens Wave 1 en Wave 2 enerzijds ($p = 1.000$) en toekomstige financiële stress anderzijds ($p = .123$) zijn er geen significante verschillen.”

Oefening 11.6. Twee of meer gemiddelden vergelijken.

Antwoord: Er is een significant verschil in de gemiddelde financiële stress voor de drie tijdsperiodes, waarbij we ook een significant interactie-effect met ouderschap kunnen vaststellen. Zo tonen de post-hoc toetsen bij de two-way mixed ANOVA aan dat ouders significant verschillen met respondenten zonder kinderen op het vlak van toekomstige financiële stress en dat ouders ook onderling verschillen tussen het eerste en het derde meetmoment van financiële stress enerzijds en tussen het tweede en het derde meetmoment anderzijds.

Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksvraag?

Drie variabelen, namelijk ouderschap, de 'tijd' en financiële stress, gemeten via vier variabelen (ouderschap en drie meetmomenten van financiële stress).

2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksvraag?

'W1_Ouder': nominale variabele met twee antwoordcategorieën

De 'tijd': nominale variabele met drie antwoordcategorieën: '0 = Wave 1', '1 = Wave 2' en '2 = Toekomst'

'W1_FINSTRESS1' tot en met 'W1_FINSTRESS3': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W1_FINSTRESS_Gem'

'W2_FINSTRESS1' tot en met 'W2_FINSTRESS3': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W2_FINSTRESS_Gem'

'W2_FINSTRESS4' tot en met 'W2_FINSTRESS6': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W2_TOEK_FINSTRESS_Gem'

3. Welke rol vervullen de variabelen?

Financiële stress is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat ouderschap en de 'tijd' er een invloed op hebben (en niet andersom). Ouderschap en de 'tijd' zijn dus de onafhankelijke variabelen.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Meer dan twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ Two-way mixed ANOVA.

Stap 2. Datacontrole.

Deze analyse moet op een subset van de data uitgevoerd worden, namelijk mensen die aan beide waves deelgenomen hebben. Ook studenten laten we beter uit de analyse (W1_ACT & W2_ACT = 1), want zij beantwoordden de vragen rond financiële stress niet. Maak eerst die selectie, voor je de inconsistentiecheck en de assumptiecheck uitvoert:

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(W1enW2 = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1).

VARIABLE LABELS filter_\$ 'W1enW2 = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter_\$ (f1.0).

FILTER BY filter_\$.

EXECUTE.

Inconsistentiecheck:

W2_Ouder Ben je een ouder?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Nee	85	44,5	44,5	44,5
	1 Ja	106	55,5	55,5	100,0
	Total	191	100,0	100,0	

W1_FINSTRESS2 FINANCIËLE STRESS - Ik heb het gevoel dat mijn/ons huidige inkomen toelaat een levensstandaard te behouden die ik wens

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	2	1,0	1,0	1,0
	2 Eerder niet akkoord	10	5,2	5,2	6,3
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	20	10,5	10,5	16,8
	4 Eerder akkoord	65	34,0	34,0	50,8
	5 Akkoord	94	49,2	49,2	100,0
	Total	191	100,0	100,0	

W2_FINSTRESS2 FINANCIËLE STRESS - Ik heb het gevoel dat mijn/ons huidige inkomen toelaat een levensstandaard te behouden die ik wens

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	6	3,1	3,1	3,1
	2 Eerder niet akkoord	12	6,3	6,3	9,4
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	15	7,9	7,9	17,3
	4 Eerder akkoord	69	36,1	36,1	53,4
	5 Akkoord	89	46,6	46,6	100,0
	Total	191	100,0	100,0	

We tonen hier slechts een selectie van de 10 frequentietabellen die je moet opvragen bij deze inconsistentiecheck. De frequentietabel van ouderschap vertoont geen inconsistenties. Het valt wel op dat deze twee items over relatiestress omgekeerd moeten worden, zodat een hogere score meer financiële stress betekent. Je kunt het best nog nagaan of de schalen intern consistent zijn aan de hand van een Cronbach's alpha toets, maar dit valt buiten de scope van deze oefening. Daarna kun je de drie metrische schaalvariabelen aanmaken:

RECODE W1_FINSTRESS2 (1=5) (2=4) (3=3) (4=2) (5=1) (**MISSING=SYSMIS**) **INTO** W1_FINSTRESS2_Recode.

VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS2_Recode 'Omkering van W1_FINSTRESS2'.

EXECUTE.

COMPUTE W1_FINSTRESS_Gem=**MEAN**(W1_FINSTRESS1, W1_FINSTRESS2_Recode, W1_FINSTRESS3).

VARIABLE LABELS W1_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over financiële stress'.

EXECUTE.

RECODE W2_FINSTRESS2 (1=5) (2=4) (3=3) (4=2) (5=1) (**MISSING=SYSMIS**) **INTO** W2_FINSTRESS2_Recode.

VARIABLE LABELS W2_FINSTRESS2_Recode 'Omkering van W2_FINSTRESS2'.

EXECUTE.

COMPUTE W2_FINSTRESS_Gem=**MEAN**(W2_FINSTRESS1, W2_FINSTRESS2_Recode, W2_FINSTRESS3).

VARIABLE LABELS W2_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over financiële stress'.

EXECUTE.

COMPUTE W2_TOEK_FINSTRESS_Gem=**MEAN**(W2_FINSTRESS4, W2_FINSTRESS5, W2_FINSTRESS6).

VARIABLE LABELS W2_TOEK_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress'.

EXECUTE.

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De eerste onafhankelijke variabele is categorisch en omvat minstens twee afhankelijke groepen. **IN ORDE** (de 'tijd')

3. De tweede onafhankelijke variabele is ook categorisch en omvat minstens twee onafhankelijke groepen. **IN ORDE** (ouderschap)
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor elke gecombineerde groep normaal verdeeld (of CLS: $n > 100$ voor elke gecombineerde groep). **IN ORDE**
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke onafhankelijke groep, bij alle meetmomenten. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**
6. Sfericiteit: de varianties van de verschillen tussen de metingen van de afhankelijke variabele zijn gelijk (alleen vanaf drie meetmomenten). **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

Hoewel 85 kleiner is dan 100, beschouwen we die groep toch als voldoende groot om CLS toe te passen en de normaliteitsassumptie als vervuld te beschouwen: ANOVA is immers over het algemeen een zeer robuuste analysetechniek (zie handboek p. 372).

Stap 3. Hypothesen formuleren.

Hoofdeffect 'tijd':

H_0 : *Individuen ervaren tijdens Wave 1, Wave 2 en naar de toekomst toe gemiddeld dezelfde hoeveelheid financiële stress.*

H_a : *Individuen ervaren tijdens Wave 1, Wave 2 en naar de toekomst toe gemiddeld een andere hoeveelheid financiële stress: op minstens één van de meetmomenten lag de gemiddelde financiële stress hoger of lager.*

Hoofdeffect ouderschap:

H_0 : *Ouders hebben gemiddeld even vaak financiële stress als respondenten zonder kinderen.*

H_a : *Ouders hebben gemiddeld vaker of minder vaak financiële stress dan respondenten zonder kinderen.*

Interactie-effect 'tijd' x ouderschap:

H_0 : *Er is geen interactie tussen 'tijd' en ouderschap wat betreft financiële stress: de zes gecombineerde groepen (bv. ouders tijdens het tweede meetmoment) hebben gemiddeld evenveel financiële stress.*

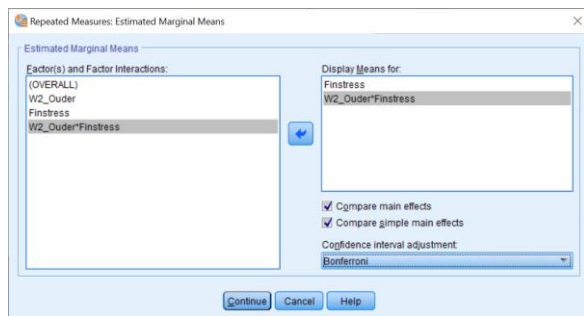
H_a : *Er is een interactie tussen 'tijd' en ouderschap wat betreft financiële stress: minstens één van die zes gecombineerde groepen (bv. ouders tijdens het tweede meetmoment) heeft gemiddeld vaker of minder vaak financiële stress dan de andere groepen.*

Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met minder dan 400 onderzoekseenheden ($n = 191$), dus hanteer $\alpha = .05$ of 5 %.

Stap 5. Toetsingsgrootte en p-waarde berekenen.

Doorloop de reeks SPSS-acties in het boek om het onderstaande commando te verkrijgen. Vergeet ook niet *Homogeneity Tests* aan te vinken bij *Options*. In tegenstelling tot het voorbeeld in het boek, hebben we hier te maken met drie meetmomenten en kun je via de knop *EM Means* post hoc vergelijkingen opvragen voor zowel de drie meetmomenten als de zes gecombineerde groepen, door 'Finstress' en 'W2_Ouder*Finstress' in het kader te verslepen naar rechts, *Compare main effects* en *Compare simple main effects* aan te duiden en *Bonferroni* te selecteren.



```
GLM W1_FINSTRESS_Gem W2_FINSTRESS_Gem W2_TOEK_FINSTRESS_Gem BY W2_Ouder
  /WSFACTOR=Finstress 3 Polynomial
  /METHOD=SSTYPE(3)
  /PLOT=PROFILE(Finstress*W2_Ouder) TYPE=LINE ERRORBAR=NO MEANREFERENCE=NO YAXIS=AUTO
  /EMMEANS=TABLES(Finstress) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
  /EMMEANS=TABLES(W2_Ouder*Finstress) COMPARE(W2_Ouder) ADJ(BONFERRONI)
  /EMMEANS=TABLES(W2_Ouder*Finstress) COMPARE(Finstress) ADJ(BONFERRONI)
  /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ HOMOGENEITY
  /CRITERIA=ALPHA(.05)
  /WSDESIGN=Finstress.
  /DESIGN=W2_Ouder.
```

Output. Eerst controleer je de vijfde en de zesde assumptie van deze toets. In de *Levene's Test of Equality of Error Variances* tabel zie je dat Levene's toets significant is bij het derde meetmoment van financiële stress ($p = .002$), wat wil zeggen dat ouders en respondenten zonder kinderen geen gelijke varianties hebben voor 'W2_TOEK_FINSTRESS_Gem': aan de vijfde assumptie is dus niet helemaal voldaan (slechts twee van de drie meetmomenten voldoen aan homogeniteit van varianties), waardoor je in principe niet verder kunt gaan met het interpreteren van deze two-way mixed ANOVA. Er is ook geen alternatieve toets beschikbaar. Een eerste mogelijke oplossing is dat je het derde meetmoment weghaalt uit je analyse en zo het probleem omzeilt, maar dan laat je mogelijk waardevolle informatie liggen. Een andere oplossing is om met enige voorzichtigheid de resultaten te interpreteren, want zoals eerder gezegd is ANOVA een zeer robuuste analysetechniek en zal die geen grote vertekende resultaten opleveren als een assumptie niet helemaal vervuld is. Laten we als voorbeeld voor de tweede oplossing gaan en in stap 6 toch een conclusie neerschrijven alsof de homogeniteitsassumptie vervuld is. In de *Mauchly's Test of Sphericity* tabel zie je dat de Mauchly toets significant is ($p = .002, < .05$), wat wil zeggen dat de zesde assumptie niet vervuld is: je moet daarom een gecorrigeerde p-waarde hanteren. Omdat de *Epsilon*-waarde onder *Greenhouse-Geisser* (.94) groter is dan .75, moet je in de *Tests of Within-Subjects Effects* tabel de *Huynh-Feldt* rij interpreteren (zie p. 387).

Deel 1. Gemiddelde financiële stress per groep en het toetsen van assumpties.

Descriptive Statistics					Levene's Test of Equality of Error Variances ^a				
	W2_Ouder Ben je een ouder?	Mean	Std. Deviation	N		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
W1_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	0 Nee	1,6275	,85048	85	Based on Mean	,428	1	189	,514
	1 Ja	1,7264	,88347	106					
	Total	1,6824	,86807	191					
W2_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress	0 Nee	1,7647	,93269	85	Based on Mean	,709	1	189	,401
	1 Ja	1,6509	,85497	106					
	Total	1,7016	,88981	191					
W2_TOEK_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress	0 Nee	1,7059	,90620	85	Based on Mean	9,549	1	189	,002
	1 Ja	1,4591	,68615	106					
	Total	1,5689	,79897	191					

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + W2_Ouder
Within Subjects Design: Finstress

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

					Epsilon ^b		
Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Finstress	,934	12,808	2	,002	,938	,952	,500

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept + W2_Ouder

Within Subjects Design: Finstress

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Deel 2. Omnibustoets van hoofdeffect 'tijd' en interactie-effect ('tijd' x ouderschap).

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Finstress	Sphericity Assumed	1,609	2	,804	3,456	,033	,018
	Greenhouse-Geisser	1,609	1,876	,857	3,456	,035	,018
	Huynh-Feldt	1,609	1,905	,845	3,456	,035	,018
	Lower-bound	1,609	1,000	1,609	3,456	,065	,018
Finstress * W2_Ouder	Sphericity Assumed	2,869	2	1,435	6,163	,002	,032
	Greenhouse-Geisser	2,869	1,876	1,529	6,163	,003	,032
	Huynh-Feldt	2,869	1,905	1,506	6,163	,003	,032
	Lower-bound	2,869	1,000	2,869	6,163	,014	,032
Error(Finstress)	Sphericity Assumed	87,983	378	,233			
	Greenhouse-Geisser	87,983	354,644	,248			
	Huynh-Feldt	87,983	359,970	,244			
	Lower-bound	87,983	189,000	,466			

Deel 3. Omnibustoets hoofdeffect ouderschap.

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	1551,900	1	1551,900	908,167	<,001	,828
W2_Ouder	1,076	1	1,076	,630	,429	,003
Error	322,968	189	1,709			

Deel 4. Paarsgewijze vergelijkingen tussen de drie meetmomenten in het algemeen.

Estimates						
Measure: MEASURE_1						
Finstress	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		Lower Bound	Upper Bound
1	1,677	,063			1,552	1,802
2	1,708	,065			1,580	1,836
3	1,583	,058			1,469	1,696

Pairwise Comparisons						
Measure: MEASURE_1						
(I) Finstress	(J) Finstress	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,031	,051	1,000	-,154	,092
	3	,094	,054	,249	-,036	,225
2	1	,031	,051	1,000	-,092	,154
	3	,125 [*]	,043	,012	,021	,230
3	1	-,094	,054	,249	-,225	,036
	2	-,125 [*]	,043	,012	-,230	-,021

Within-Subjects Factors	
Measure: MEASURE_1	Dependent Variable
Finstress	
1	W1_FINSTRESS_Gem
2	W2_FINSTRESS_Gem
3	W2_TOEK_FINSTRESS_Gem

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Deel 5. Paarsgewijze vergelijkingen tussen alle gecombineerde groepen ('tijd' x ouderschap).

Pairwise Comparisons							
Measure: MEASURE_1							
Finstress	(I) Ben je een ouder?	(J) Ben je een ouder?	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
1	0 Nee	1 Ja	-,099	,127	,435	-,349	,151
	1 Ja	0 Nee	,099	,127	,435	-,151	,349
2	0 Nee	1 Ja	,114	,130	,381	-,142	,369
	1 Ja	0 Nee	-,114	,130	,381	-,369	,142
3	0 Nee	1 Ja	,247 [*]	,115	,034	,019	,474
	1 Ja	0 Nee	-,247 [*]	,115	,034	-,474	-,019

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Pairwise Comparisons							
Measure: MEASURE_1							
Ben je een ouder?	(I) Finstress	(J) Finstress	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
0 Nee	1	2	-,137	,076	,218	-,321	,046
		3	-,078	,081	,997	-,273	,117
	2	1	,137	,076	,218	-,046	,321
		3	,059	,064	1,000	-,097	,214
	3	1	,078	,081	,997	-,117	,273
		2	-,059	,064	1,000	-,214	,097
1 Ja	1	2	,075	,068	,807	-,089	,240
		3	,267 [*]	,072	<,001	,093	,442
	2	1	-,075	,068	,807	-,240	,089
		3	,192 [*]	,058	,003	,053	,331
	3	1	-,267 [*]	,072	<,001	-,442	-,093
		2	-,192 [*]	,058	,003	-,331	-,053

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Stap 6. Conclusie en rapportering.

“Om na te gaan of er een verschil is tussen de drie momenten waarop gemiddelde financiële stress gemeten werd (within-factor), en of dat verschil anders is wanneer we ouders vergelijken met niet-ouders (between-factor), werd een two-way mixed ANOVA uitgevoerd. De Levene's toets is zowel bij financiële stress tijdens Wave 1 ($F(1, 189) = 0.43, p = .514$) als tijdens Wave 2 ($F(1, 189) = 0.71, p = .401$) niet significant, maar bij toekomstige financiële stress is die toets wel significant ($F(1, 189) = 9.55, p = .002$). Ook al werd de assumptie van

homogeniteit van varianties deels geschonden, kozen we er alsnog voor om de resultaten verder te interpreteren, gegeven de robuustheid van een two-way mixed ANOVA. De Mauchly toets toont aan dat de assumptie van sfericiteit in de data geschonden is, met $\chi^2(2) = 15.09$, $p < .001$. De vrijheidsgraden van de toets werden bijgevolg gecorrigeerd aan de hand van de Huynh-Feldt estimates of sphericity ($\varepsilon = .94$).

Uit de resultaten van de two-way mixed ANOVA blijkt dat er een significant verschil is tussen de drie meetmomenten van gemiddelde financiële stress ($F(1.91, 359.97) = 3.46$, $p = .035$). Het gaat echter om een verwaarloosbaar klein effect ($\eta_p^2 = .02$). Het hoofdeffect van ouderschap op financiële stress is niet significant: er is dus in het algemeen geen significant verschil in gemiddelde financiële stress tussen ouders en respondenten zonder kinderen ($F(1, 189) = 0.63$, $p = .429$). Verder is er wel een significant interactie-effect van ouderschap en de drie meetmomenten op financiële stress ($F(1.91, 359.97) = 6.16$, $p = .003$). Dit significant interactie-effect is echter opnieuw verwaarloosbaar klein ($\eta_p^2 = .03$). Er zijn dus geen verschillen tussen ouders en respondenten zonder kinderen op het vlak van financiële stress in het algemeen, maar indien we de verschillende tijdstipmomenten ook in rekening brengen en dus het interactie-effect bekijken, zijn er wel verschillen op het vlak van ouderschap.

Post-hoc Bonferroni toetsen werden gebruikt om de (gecombineerde) groepen één op één te vergelijken. Indien we kijken naar de vergelijking tussen de drie meetmomenten in het algemeen (alle respondenten), dan zien we dat tijdens Wave 2 de gemiddelde financiële stress ($M = 1.71$, $SE = 0.07$) significant hoger was dan de gemiddelde financiële stress naar de toekomst toe ($M = 1.58$, $SE = 0.06$), met $p = .012$. Er is echter geen significant verschil tussen Wave 1 ($M = 1.68$, $SE = 0.06$) en Wave 2, ($p = 1.000$) en ook niet tussen de financiële stress tijdens Wave 1 en naar de toekomst toe ($p = .249$). Als we kijken naar de paarsgewijze vergelijkingen van het interactie-effect, blijkt dat ouders gemiddeld gezien minder financiële stress ervaren naar de toekomst toe ($M = 1.46$, $SE = 0.08$) dan respondenten die geen ouder zijn ($M = 1.71$, $SE = .09$), met $p = .034$. Tot slot blijkt dat ouders onderling significant verschillen op het vlak van financiële stress tijdens Wave 2 ($M = 1.65$, $SE = 0.09$) en naar de toekomst toe ($M = 1.46$, $SE = 0.08$), met $p = .003$. Ook tussen Wave 1 ($M = 1.73$, $SE = 0.08$) en naar de toekomst toe verschillen ouders significant op het vlak van financiële stress, met $p < .001$."

Oefening 11.7. Twee of meer gemiddelden vergelijken.

De opgave van oefening 11.7 in het handboek bevat een erratum. De correcte opgave is: *Open 'DATA_WAVE1_WAVE2_CenW.sav'. Is er een significant verschil tussen mensen van wie de partner (a) thuis werkte, (b) op de werkplek werkte of (c) tijdelijk werkloos was (W1_ACT_partner) in gevoelens van toekomstige financiële stress (W2_FINSTRESS4 tot en met W2_FINSTRESS6)?*

Antwoord: Ja, er is een significant verschil tussen mensen van wie de partner (a) thuis werkte, (b) op de werkplek werkte of (c) tijdelijk werkloos was in gevoelens van toekomstige financiële stress. Post-hoc toetsen tonen aan dat dit verschil significant is tussen mensen van wie de partner op de werkplek werkte en mensen van wie de partner (tijdelijk) werkloos was door de coronasituatie.

Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksvraag?

Twee variabelen, namelijk werksituatie partner en toekomstige financiële stress.

2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksvraag?

'W1_ACT_partner': nominale variabele met drie antwoordcategorieën

'W2_FINSTRESS4' tot en met 'W2_FINSTRESS6': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W2_TOEK_FINSTRESS_Gem'

3. Welke rol vervullen de variabelen?

'W2_TOEK_FINSTRESS_Gem' is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat 'W1_ACT_partner' er een invloed op heeft (en niet andersom). Werksituatie partner is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorical → Meer dan twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ One-way independent ANOVA.

Stap 2. Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

Deze analyse moet op een subset van de data uitgevoerd worden, namelijk mensen die aan beide waves deelgenomen hebben (aangezien we een kenmerk uit Wave 1 gebruiken om een antwoord op een vraag uit Wave 2 op te splitsen in groepen) en mensen die een partner hadden in april 2020 (W1_Relatiestatus). Ook studenten laten we beter uit de analyse (W1_ACT & W2_ACT = 1), want zij beantwoordden de vragen rond financiële stress niet. Maak eerst die selectie, voor je de inconsistentiecheck en de assumptiecheck uitvoert:

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(W1enW2 = 1 & W1_Relatiestatus = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1).

VARIABLE LABELS filter_\$ 'W1enW2 = 1 & W1_Relatiestatus = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1 (FILTER)'.

VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter_\$ (f1.0).

FILTER BY filter_\$.

EXECUTE.

W1_ACT_partner Welke situatie is het meest op jouw partner van toepassing gedurende de laatste twee weken?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Mijn partner studeert thuis	5	3,5	3,5	3,5
	2 Mijn partner werkt thuis	77	53,8	53,8	57,3
	3 Mijn partner werkt op zijn/haar werkplek	37	25,9	25,9	83,2
	4 Mijn partner is (tijdelijk) werkloos door de coronasituatie	15	10,5	10,5	93,7
	6 Andere (bv. mijn partner is gepensioneerd, inactief)	9	6,3	6,3	100,0
	Total	143	100,0	100,0	

W2_FINSTRESS5 TOEK FINANCIËLE STRESS - Ik heb schrik dat ik in de nabije toekomst niet al mijn rekeningen zal kunnen betalen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	94	65,7	65,7	65,7
	2 Eerder niet akkoord	36	25,2	25,2	90,9
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	5	3,5	3,5	94,4
	4 Eerder akkoord	6	4,2	4,2	98,6
	5 Akkoord	2	1,4	1,4	100,0
	Total	143	100,0	100,0	

W2_FINSTRESS4 TOEK FINANCIËLE STRESS - Ik denk dat ik in de komende maanden mijn levensstandaard zal moeten verminderen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	85	59,4	59,4	59,4
	2 Eerder niet akkoord	32	22,4	22,4	81,8
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	14	9,8	9,8	91,6
	4 Eerder akkoord	9	6,3	6,3	97,9
	5 Akkoord	3	2,1	2,1	100,0
	Total	143	100,0	100,0	

W2_FINSTRESS6 TOEK FINANCIËLE STRESS - Ik verwacht dat ik of mijn gezin effectieve moeilijkheden (zoals gebrekkige huisvesting, tekort aan medische zorg of voedsel) zal ondervinden in de komende maanden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	122	85,3	85,3	85,3
	2 Eerder niet akkoord	17	11,9	11,9	97,2
	3 Noch niet akkoord/noch akkoord	3	2,1	2,1	99,3
	5 Akkoord	1	,7	,7	100,0
	Total	143	100,0	100,0	

Hier zie je dat je nog een extra selectie moet uitvoeren: de categorieën '1 = Mijn partner studeert thuis' en '5 = Andere' hebben we niet nodig in onze analyse, dus deze respondenten filteren we beter tijdelijk uit onze dataset:

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(W1enW2 = 1 & W1_Relatiestatus = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1 & W1_ACT_partner > 1 & W1_ACT_partner < 5).

VARIABLE LABELS filter_\$ 'W1enW2 = 1 & W1_Relatiestatus = 1 & W1_ACT > 1 & W2_ACT > 1 & W1_ACT_partner > 1 & W1_ACT_partner < 5 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter_\$ (f1.0).

FILTER BY filter_\$.

EXECUTE.

W1_ACT_partner Welke situatie is het meest op jouw partner van toepassing gedurende de laatste twee weken?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2 Mijn partner werkt thuis	77	59,7	59,7	59,7
	3 Mijn partner werkt op zijn/haar werkplek	37	28,7	28,7	88,4
	4 Mijn partner is (tijdelijk) werkloos door de coronasituatie	15	11,6	11,6	100,0
	Total	129	100,0	100,0	

Nu moet je nog de drie ordinale schaalitems omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie hoofdstuk 5). Vooraf kun je het best nog nagaan of de schalen intern consistent zijn aan de hand van een Cronbach's alpha toets, maar dit valt buiten de scope van deze oefening.

COMPUTE W2_TOEK_FINSTRESS_Gem=MEAN(W2_FINSTRESS4, W2_FINSTRESS5, W2_FINSTRESS6).

VARIABLE LABELS W2_TOEK_FINSTRESS_Gem 'Gemiddelde score op drie items over toekomstige financiële stress'.

EXECUTE.

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat minstens twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor elke groep normaal verdeeld (of CLS: $n > 100$ voor elke groep). **CLS NIET TOEPASBAAR** ($n_{\text{partner werkt thuis}} = 77$; $n_{\text{partner werk op werkplek}} = 37$; $n_{\text{partner is werkloos}} = 15$)
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

De drie groepen zijn kleiner dan 100, waarvan één zelfs kleiner dan 30 ($n = 15$). Deze steekproefgroottes zijn niet voldoende groot om CLS toe te passen en de normaliteitsassumptie als vervuld te beschouwen, ook al is ANOVA over het algemeen een zeer robuuste analysetechniek (zie p. 391). Wanneer de CLS niet bruikbaar is, kun je het volgende commando uitvoeren om de normaliteitsassumptie te controleren (zie handboek p. 392):

SORT CASES BY W1_ACT_partner.

SPLIT FILE LAYERED BY W1_ACT_partner.

FREQUENCIES VARIABLES=W2_TOEK_FINSTRESS_Gem

/STATISTICS=STDDEV MEAN SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT

/HISTOGRAM NORMAL

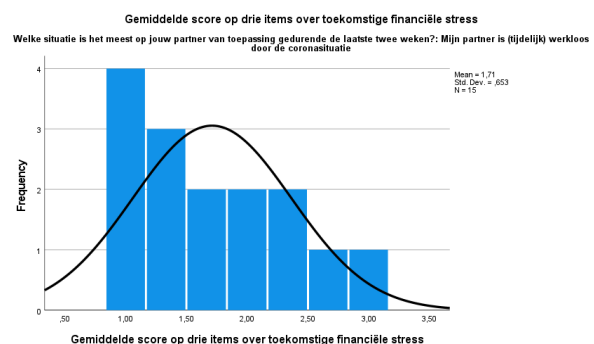
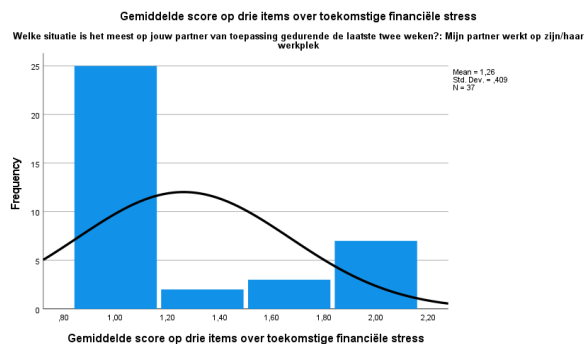
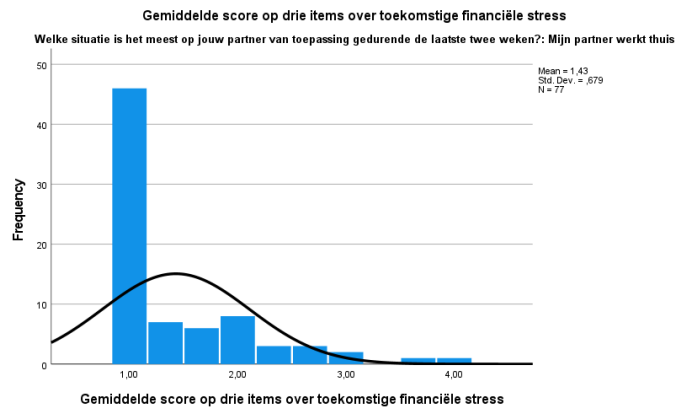
/ORDER=ANALYSIS.

SPLIT FILE OFF.

Output. De drie histogrammen van elk meetmoment zien er niet helemaal normaal verdeeld uit en de z-scores van scheefheid en kurtosis per groep bevestigen dit gedeeltelijk: twee van de zes z-scores vallen buiten de grenzen van ± 1.96 , dus de normaliteitsassumptie beschouwen we als niet vervuld. Het gevolg hiervan is dat de one-way independent ANOVA niet gebruikt kan worden en we de **Kruskal-Wallis toets** moeten toepassen als

non-parametrisch alternatief. Deze heeft drie assumpties die dezelfde zijn als de eerste drie van de one-way independent ANOVA, waardoor we kunnen stellen dat die allemaal vervuld zijn.

Statistics			
W2_TOEK_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over			
2 Mijn partner werkt thuis	N	Valid	77
		Missing	0
	Mean		1,4286
	Std. Deviation		,67939
	Skewness		1,802
	Std. Error of Skewness		,274
	Kurtosis		3,060
	Std. Error of Kurtosis		,541
3 Mijn partner werkt op zijn/haar werkplek	N	Valid	37
		Missing	0
	Mean		1,2613
	Std. Deviation		,40927
	Skewness		1,104
	Std. Error of Skewness		,388
	Kurtosis		-,597
	Std. Error of Kurtosis		,759
4 Mijn partner is (tijdelijk) werkloos door de coronasituatie	N	Valid	15
		Missing	0
	Mean		1,7111
	Std. Deviation		,65304
	Skewness		,575
	Std. Error of Skewness		,580
	Kurtosis		-,753
	Std. Error of Kurtosis		1,121



Thuis: $z_{\text{scheefheid}} = 1.80 / 0.27 = 6.58$ Op werkplek: $z_{\text{scheefheid}} = 1.10 / 0.39 = 2.85$

$z_{\text{kurtosis}} = 3.06 / 0.54 = 5.65$ $z_{\text{kurtosis}} = -0.60 / 0.76 = -0.79$

Werkloos: $z_{\text{scheefheid}} = 0.58 / 0.58 = 0.99$

$z_{\text{kurtosis}} = -0.75 / 1.12 = -0.67$

Stap 3. Hypothesen formuleren.

H_0 : Er is geen verband tussen werksituatie partner en toekomstige financiële stress: de drie groepen respondenten verschillen niet van elkaar op het vlak van toekomstige financiële stress.

H_a : Er is een verband tussen werksituatie partner en toekomstige financiële stress: bij de drie verschillende groepen komt toekomstige financiële stress niet in dezelfde mate voor.

Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met minder dan 400 onderzoekseenheden ($n = 129$), dus hanteer $\alpha = .05$ of 5 %.

Stap 5. Toetsingsgrootte en p-waarde berekenen.

Doorloop de reeks SPSS-acties in het boek om het volgende commando te verkrijgen:

NPTESTS

```
/INDEPENDENT TEST (W2_TOEK_FINSTRESS_Gem) GROUP (W1_ACT_partner)
KRUSKAL_WALLIS(COMPARE=PAIRWISE)
/MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE
/CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.
```

Output. Er bestaat geen goede maat van effectgrootte voor de Kruskal-Wallis toets, dus die hoeft je niet te rapporteren. Via de commando's *Split File* en *Frequencies* vraag je nog het best de mediaan, het gemiddelde en de standaardafwijking van elke groep voor de variabele 'W2_TOEK_FINSTRESS_Gem' op om de conclusie van de toets te beschrijven.

Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Summary		Pairwise Comparisons of W1_ACT_partner Welke situatie is het meest op jouw partner van toepassing gedurende de laatste twee weken?				
Total N	129	Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.
Test Statistic	7,292 ^a	3 Mijn partner werkt op zijn/haar werkplek-2 Mijn partner werkt thuis	6,590	6,687	,985	,324
Degree Of Freedom	2	3 Mijn partner werkt op zijn/haar werkplek-4 Mijn partner is (tijdelijk) werkloos door de coronasituatie	-27,535	10,233	-2,691	,007
Asymptotic Sig.(2-sided test)	,026	2 Mijn partner werkt thuis-4 Mijn partner is (tijdelijk) werkloos door de coronasituatie	-20,945	9,435	-2,220	,026
a. The test statistic is adjusted for ties.		Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same. Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,050.				
		a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.				

SORT CASES BY W1_ACT_partner.

SPLIT FILE LAYERED BY W1_ACT_partner.

FREQUENCIES VARIABLES=W2_TOEK_FINSTRESS_Gem

/STATISTICS=MEDIAN MEAN STDDEV

/ORDER=ANALYSIS.

SPLIT FILE OFF.

Output.

Statistics		
W2_TOEK_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie item		
2 Mijn partner werkt thuis	N	Valid 77
		Missing 0
	Mean	1,4286
	Median	1,0000
	Std. Deviation	,67939
3 Mijn partner werkt op zijn/haar werkplek	N	Valid 37
		Missing 0
	Mean	1,2613
	Median	1,0000
	Std. Deviation	,40927
4 Mijn partner is (tijdelijk) werkloos door de coronasituatie	N	Valid 15
		Missing 0
	Mean	1,7111
	Median	1,6667
	Std. Deviation	,65304

Stap 6. Conclusie en rapportering.

“Een Kruskal-Wallis toets toont aan dat er significante verschillen zijn in de gemiddelde toekomstige financiële stress die iemand ervaart naargelang de werksituatie van de partner een jaar voordien, $H(2) = 7.29$, $p = .026$. Post-hoc toetsen met Bonferroni-correctie tonen aan dat respondenten van wie de partner op de werkplek werkte in april 2020 ($M = 1.26$, $SD = 0.41$, $Mdn = 1$) significant minder toekomstige financiële stress ervaren dan respondenten van wie de partner (tijdelijk) werkloos was door de coronasituatie ($M = 1.71$, $SD = 0.65$, $Mdn = 1.67$), met $p = .021$. Er werden verder geen significante verschillen gevonden tussen respondenten van wie de partner thuis werkte ($M = 1.43$, $SD = 0.68$, $Mdn = 1$) en respondenten van wie de partner (tijdelijk) werkloos was door de coronasituatie ($p = .079$) en tussen respondenten van wie de partner thuis werkte en respondenten van wie de partner op de werkplek werkte ($p = .973$).”