

## **Hoofdstuk 10. Twee gemiddelden vergelijken - Oefenreeks – Oplossingen**

### **Oefening 10.1. Twee gemiddelden vergelijken.**

**Antwoord:** Mannen zijn significant minder angstig dan vrouwen.

**Stap 1.** Kiezen van de juiste analysemethode.

#### **1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksfrage?**

Twee variabelen, namelijk geslacht en angstgevoelens.

#### **2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksfrage?**

‘W1\_Geslacht’: nominale variabele met als antwoordcategorieën ‘0 = Man’ en ‘1 = Vrouw’.

‘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 ‘W1\_Geslacht’ er een invloed op heeft (en niet andersom). Geslacht is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ **Onafhankelijke t-toets.**

**Stap 2.** Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	446	22,1	22,1
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	927	45,9	68,0
	3 Meer dan de helft van de dagen	386	19,1	87,1
	4 Bijna elke dag	261	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
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	685	33,9	78,3
	3 Meer dan de helft van de dagen	273	13,5	91,8
	4 Bijna elke dag	165	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
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	883	43,7	69,1
	3 Meer dan de helft van de dagen	389	19,3	88,3
	4 Bijna elke dag	236	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
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	773	38,3	71,8
	3 Meer dan de helft van de dagen	349	17,3	89,1
	4 Bijna elke dag	221	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
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	557	27,6	83,0
	3 Meer dan de helft van de dagen	219	10,8	93,8
	4 Bijna elke dag	125	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 Maerdere 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	

Er zijn geen inconsistenties. Je kan 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 schaalvariable 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 variabele is categorisch en omvat precies twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor beide groepen normaal verdeeld (of CLS:  $n > 100$  voor elke groep). **IN ORDE** ( $n_{\text{mannen}} = 479$ ;  $n_{\text{vrouwen}} = 1541$ )
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

**Stap 3.** Hypothesen formuleren.

$H_0$ : *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.*

**Stap 4.** Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ( $n = 2020$ ), 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:

```
T-TEST GROUPS=W1_Geslacht(0 1)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=W1_Angst_Gem
/ES DISPLAY(TRUE)
/CRITERIA=CI(.95).
```

**Output.** In de *Independent Samples Test* tabel zie je dat Levene's toets significant is ( $p = .04, < .05$ ), wat wil zeggen dat beide groepen geen gelijke varianties hebben voor 'W1\_Angst\_Gem': aan de vijfde assumptie is dus niet voldaan. Interpreteer in dit geval de resultaten van de t-toets in de *Equal variances not assumed* rij van de tabel.

### Group Statistics

	W1_Geslacht Wat is jouw geslacht?	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
W1_Angst_Gem	0 Man	479	1,7683	,75396	,03445
Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens	1 Vrouw	1.541	2,0931	,76050	,01937

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference			
		F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
						One-Sided p	Two-Sided p				
W1_Angst_Gem	Equal variances assumed	4,179	,041	-8,182	2,018	<,001	<,001	-,32485	,03970	-,40272	-,24699
Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens	Equal variances not assumed			-8,219	803,207	<,001	<,001	-,32485	,03952	-,40243	-,24727

### Independent Samples Effect Sizes

	Standardizer <sup>a</sup>	Point Estimate		95% Confidence Interval	
		Lower	Upper		
W1_Angst_Gem	Cohen's d	,75895	-,428	-,531	-,325
Gemiddelde score op zes items over angstgevoelens	Hedges' correction	,75924	-,428	-,531	-,324
	Glass's delta	,76050	-,427	-,531	-,323

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the pooled standard deviation.

Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.

Glass's delta uses the sample standard deviation of the control group.

### Stap 6. Conclusie en rapportering.

“Uit ons onderzoek blijkt dat mannen ( $M = 1.77$ ,  $SD = 0.75$ ) zich significant minder angstig voelen dan vrouwen ( $M = 2.09$ ,  $SD = 0.76$ ) tijdens de eerste lockdownperiode, met  $t(803.21) = -8.22$ ,  $p < .001$ . Cohen's d toont echter aan dat dit effect eerder klein is ( $d = 0.43$ ).”

## Oefening 10.2. Twee gemiddelden vergelijken.

**Antwoord:** Respondent voelden zich in het begin van de coronaperiode significant minder zenuwachtig, angstig of gespannen dan een jaar later.

**Stap 1.** Kiezen van de juiste analysemethode.

### 1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksfrage?

Twee elementen, namelijk de ‘tijd’ en angstgevoelens, gemeten via twee variabelen.

### 2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksfrage?

De ‘tijd’: categorische variabele met als antwoordcategorieën ‘0 = Wave 1’ en ‘1 = Wave 2’.

‘W1\_Angst1’ en ‘W2\_Angst1’: twee ordinale variabelen met vier antwoordcategorieën.

### 3. Welke rol vervullen de variabelen?

Angstgevoelens 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 angstgevoelens (W1\_Angst1) te vergelijken met die van een jaar later (W2\_Angst1).

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Categorisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Ordinaal → Twee categorieën → Gelijkaardige respondenten

→ Wilcoxon rangtekentoets.

**Stap 2.** Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	446	20,3	22,1
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	927	42,2	68,0
	3 Meer dan de helft van de dagen	386	17,6	87,1
	4 Bijna elke dag	261	11,9	100,0
Total		2.020	91,9	100,0
Missing	System	178	8,1	
Total		2.198	100,0	

W2_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	106	4,8	20,7
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	195	8,9	38,2
	3 Meer dan de helft van de dagen	101	4,6	78,7
	4 Bijna elke dag	109	5,0	100,0
Total		511	23,2	100,0
Missing	System	1.687	76,8	
Total		2.198	100,0	

Er zijn heel wat ontbrekende waarden bij beide variabelen, omdat dit databestand alle respondenten uit Wave 1 en alle respondenten uit Wave 2 bevat. We hebben voor deze onderzoeksfrage echter enkel diegene nodig die aan beide waves deelgenomen hebben, want net die willen we vergelijken. Op p. 313 en 314 van het boek losten we dit probleem op door een deel van de respondenten te selecteren via een *Select Cases*-commando met de variabele ‘W1enW2’. Zo blijven er nog 333 respondenten over die een waarde hebben voor beide variabelen en zijn er geen ontbrekende waarden meer:

FREQUENCIES VARIABLES=W1enW2

/ORDER=ANALYSIS.

USE ALL.

COMPUTE filter\_\$(W1enW2 = 1).

VARIABLE LABELS filter\_\$(W1enW2 = 1) '(FILTER)'.

VALUE LABELS filter\_\$(0 'Not Selected' 1 'Selected').

W1enW2				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Nam aan één van beide waves deel	1.865	84,8	84,8
	1 Nam aan Wave 1 en Wave 2 deel	333	15,2	100,0
Total		2.198	100,0	100,0

FORMATS filter\_\$(f1.0).

FILTER BY filter\_\$(

EXECUTE.

W1_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen					W2_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Helemaal niet	64	19,2	19,2	19,2	50	15,0	15,0	15,0
	2 Meerdere dagen, maar minder dan de helft	149	44,7	44,7	64,0	122	36,6	36,6	51,7
	3 Meer dan de helft van de dagen	63	18,9	18,9	82,9	80	24,0	24,0	75,7
	4 Bijna elke dag	57	17,1	17,1	100,0	81	24,3	24,3	100,0
	Total	333	100,0	100,0		333	100,0	100,0	

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van ordinaal of metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat precies twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn afhankelijk. **IN ORDE**

**Stap 3.** Hypothesen formuleren.

$H_0$ : *Individuen voelden zich tijdens het begin van de coronaperiode evenveel zenuwachtig, angstig of gespannen als een jaar later.*

$H_a$ : *Individuen voelden zich tijdens het begin van de coronaperiode meer of minder zenuwachtig, angstig of gespannen dan een jaar later.*

**Stap 4.** Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met minder dan 400 onderzoekseenheden ( $n = 333$ ), 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:

NPAR TESTS

/WILCOXON= W1\_Angst1 WITH W2\_Angst1 (PAIRED)

/MISSING ANALYSIS.

**Output.** De toetsingsgrootte T is de kleinste van de twee sommen rangnummers, af te lezen in de kolom *Sum of Ranks*, wat in dit geval de som van de negatieve rangnummers is ( $T = 5755,50$ ). SPSS geeft geen maat van effectgrootte in de output, die moet je zelf berekenen aan de hand van onderstaande formule, waarbij n het totale aantal observaties is (en niet het totale aantal respondenten). We hebben hier telkens twee metingen van 333 respondenten, dus is n gelijk aan 666:

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{n}} = \frac{4,36}{\sqrt{666}} = 0,17$$

Ranks				Test Statistics <sup>a</sup>
	N	Mean Rank	Sum of Ranks	W2_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen - W1_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen
W2_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen - W1_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen	Negative Ranks	64 <sup>a</sup>	89,93	5.755,50
	Positive Ranks	123 <sup>b</sup>	96,12	11.822,50
	Ties	146 <sup>c</sup>		
	Total	333		

a. W2\_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen < W1\_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen  
 b. W2\_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen > W1\_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen  
 c. W2\_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen = W1\_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen

Z	-4,362 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on negative ranks.

Voor de rapportering van de resultaten vraag je best ook de mediaan, het gemiddelde en de standaardafwijking op van elke variabele, via onderstaand commando:

```
FREQUENCIES VARIABLES=W1_Angst1 W2_Angst1
/STATISTICS=MEDIAN MEAN STDDEV
/ORDER=ANALYSIS.
```

Statistics			
	W1_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen	W2_Angst1 ANGST - Zich zenuwachtig, angstig of gespannen voelen	
N	333	333	
Valid			
Missing	0	0	
Mean	2,34	2,58	
Median	2,00	2,00	
Std. Deviation	,977	1,017	

#### Stap 6. Conclusie en rapportering.

"Aan de hand van een Wilcoxon rangteken toets werd nagegaan of individuen tijdens het begin van de coronaperiode zich meer of minder zenuwachtig, angstig of gespannen voelden dan een jaar later. De resultaten tonen aan dat mensen in het begin van de coronaperiode ( $M = 2.34$ ,  $SD = 0.98$ ,  $Mdn = 2$ ) zich significant minder zenuwachtig, angstig of gespannen voelden dan een jaar later ( $M = 2.58$ ,  $SD = 1.02$ ,  $Mdn = 2$ ), met  $T = 5755.50$ ,  $p < .001$ . Het effect is echter klein ( $r = 0.17$ )."

### Oefening 10.3. Twee gemiddelden vergelijken.

**Antwoord:** Respondenten met een relatie hebben significant minder depressieve gevoelens dan respondenten zonder een relatie.

**Stap 1.** Kiezen van de juiste analysemethode.

**1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksfrage?**

Twee variabelen, namelijk relatiestatus en depressieve gevoelens.

**2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksfrage?**

'W1\_Relatiestatus': nominale variabele met twee antwoordcategorieën.

'W1\_Depressie1' tot en met 'W1\_Depressie3': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W1\_Depressie\_Gem'.

**3. Welke rol vervullen de variabelen?**

'W1\_Depressie\_Gem' is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat 'W1\_Relatiestatus' er een invloed op heeft (en niet andersom). Relatiestatus is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ Onafhankelijke t-toets.

**Stap 2.** Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_Relatiestatus Ben je momenteel in een relatie met iemand?				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Nee	582	28,8	28,8
	1 Ja	1.438	71,2	100,0
Total		2.020	100,0	

W1_Depressie1 DEPRESSIE - ...was ik gelukkig				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Zelden of nooit	54	2,7	2,7
	2 Soms of weinig	457	22,6	22,6
	3 Regelmatig	1.006	49,8	49,8
	4 Meestal of altijd	503	24,9	100,0
Total		2.020	100,0	100,0

W1_Depressie2 DEPRESSIE - ...had ik plezier in het leven				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Zelden of nooit	55	2,7	2,7
	2 Soms of weinig	565	28,0	30,7
	3 Regelmatig	1.010	50,0	80,7
	4 Meestal of altijd	390	19,3	100,0
Total		2.020	100,0	100,0

W1_Depressie3 DEPRESSIE - ...Voelde ik me droevig				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Zelden of nooit	493	24,4	24,4
	2 Soms of weinig	823	40,7	65,1
	3 Regelmatig	643	31,8	97,0
	4 Meestal of altijd	61	3,0	100,0
Total		2.020	100,0	100,0

De twee eerste schaalitems over depressie moeten in de omgekeerde richting gehercodeerd worden (zie hoofdstuk 5), zodat een hogere score op meer depressieve gevoelens wijst.

RECODE W1\_Depressie1 (1=4) (2=3) (3=2) (4=1) (**MISSING=SYSMIS**) INTO W1\_Depressie1\_Recode.

VARIABLE LABELS W1\_Depressie1\_Recode 'Omkeren van W1\_Depressie1'.

EXECUTE.

RECODE W1\_Depressie2 (1=4) (2=3) (3=2) (4=1) (**MISSING=SYSMIS**) INTO W1\_Depressie2\_Recode.

VARIABLE LABELS W1\_Depressie2\_Recode 'Omkeren van W1\_Depressie2'.

EXECUTE.

Je kan 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. Nadien kun je die twee nieuwe schaalitems samen met het derde schaalitem omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie hoofdstuk 5):

```
COMPUTE W1_Depressie_Gem=MEAN(W1_Depressie1_Recode,W1_Depressie2_Recode,W1_Depressie3).
VARIABLE LABELS W1_Depressie_Gem 'Gemiddelde score op drie items rond depressie'.
EXECUTE.
```

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat precies twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor beide groepen normaal verdeeld (of CLS:  $n > 100$  voor elke groep). **IN ORDE** ( $n_{\text{Geen relatie}} = 582$ ;  $n_{\text{Wel relatie}} = 1438$ )
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

#### **Stap 3.** Hypothesen formuleren.

$H_0$ : *Er is geen verband tussen relatiestatus en depressieve gevoelens: respondenten die in een relatie verkeren en respondenten die geen relatie hebben verschillen niet van elkaar op het vlak van depressieve gevoelens.*

$H_a$ : *Er is een verband tussen relatiestatus en depressieve gevoelens: een van beide groepen ervaart gemiddeld gezien meer depressieve gevoelens dan de andere groep.*

#### **Stap 4.** Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ( $n = 2020$ ), 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:

```
T-TEST GROUPS=W1_Relatiestatus(0 1)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=W1_Depressie_Gem
/ES DISPLAY(TRUE)
/CRITERIA=CI(.95).
```

**Output.** In de *Independent Samples Test* tabel zie je dat Levene's toets significant is ( $p = .002, < .05$ ), wat wil zeggen dat beide groepen geen gelijke varianties hebben voor 'W1\_Depressie\_Gem': aan de vijfde assumptie is dus niet voldaan. Interpreteer in dit geval de resultaten van de t-toets in de *Equal variances not assumed* rij van de tabel.

**Group Statistics**

W1_Relatiestatus Ben je momenteel in een relatie met iemand?	N				Std. Error Mean
		Mean	Std. Deviation		
W1_Depressie_Gem Gemiddelde score op drie items rond depressie	0 Nee	582	2,3190	,69061	,02863
	1 Ja	1.438	2,0144	,64661	,01705

Independent Samples Test											
	Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference			
					One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper	
W1_Depressie_Gem Gemiddelde score op drie items rond depressie	Equal variances assumed	9,679	,002	9,401	2.018	<,001	<,001	,30464	,03240	,24109 ,36819	
	Equal variances not assumed			9,143	1.014,767	<,001	<,001	,30464	,03332	,23926 ,37003	

#### Independent Samples Effect Sizes

	Standardizer <sup>a</sup>	Point Estimate	95% Confidence Interval		
			Lower	Upper	
W1_Depressie_Gem Gemiddelde score op drie items rond depressie	Cohen's d	,65958	,462	,364 ,559	
	Hedges' correction	,65982	,462	,364 ,559	
	Glass's delta	,64661	,471	,373 ,569	

a. The denominator used in estimating the effect sizes.  
Cohen's d uses the pooled standard deviation.  
Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.  
Glass's delta uses the sample standard deviation of the control group.

#### Stap 6. Conclusie en rapportering.

"Uit ons onderzoek blijkt dat respondenten met een relatie ( $M = 2.01, SD = 0.65$ ) zich significant minder depressief voelen dan respondenten zonder relatie ( $M = 2.32, SD = 0.69$ ) tijdens de eerste lockdownperiode, met  $t(1014.77) = 9.14, p < .001$ . Het gaat hier echter om een kleine effectgrootte ( $d = 0.46$ )."

#### Oefening 10.4. Twee gemiddelden vergelijken.

**Antwoord:** Mensen in een nieuw samengesteld gezin hebben niet significant meer of minder financiële stress dan mensen die niet in een nieuw samengesteld gezin leven.

**Stap 1.** Kiezen van de juiste analysemethode.

**1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksfrage?**

Twee variabelen, namelijk gezinsstatus en financiële stress.

**2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksfrage?**

'W2\_NSGezin': nominale variabele met twee antwoordcategorieën: '0 = Nee', '1 = Ja'.

'W2\_FINSTRESS1' tot en met 'W2\_FINSTRESS3': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W2\_FINSTRESS\_Gem'.

**3. Welke rol vervullen de variabelen?**

'W2\_FINSTRESS\_Gem' is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat 'W2\_NSGezin' er een invloed op heeft (en niet andersom). Gezinsstatus is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ Onafhankelijke t-toets.

**Stap 2.** Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W2_NSGezin Leef je in een nieuw samengesteld gezin? Bv. met kinderen uit een vorige relatie van jou of je partner.				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Nee	469	91,8	92,0
	1 Ja	41	8,0	100,0
	Total	510	99,8	100,0
Missing	System	1	,2	
Total		511	100,0	

W2_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	1 Niet akkoord	17	3,3	4,5
	2 Eerder niet akkoord	34	6,7	9,0
	3 Nog niet akkoord/noch akkoord	36	7,0	9,5
	4 Eerder akkoord	132	25,8	34,8
	5 Akkoord	160	31,3	42,2
	Total	379	74,2	100,0
Missing	System	132	25,8	
Total		511	100,0	

**W2\_FINSTRESS1 FINANCIËLE STRESS - Met mijn/ons huidig inkomen is het moeilijk om veel meer te veroorloven dan de basisbenodigdheden**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Niet akkoord	194	38,0	51,2
	2 Eerder niet akkoord	89	17,4	23,5
	3 Nog niet akkoord/noch akkoord	35	6,8	9,2
	4 Eerder akkoord	40	7,8	10,6
	5 Akkoord	21	4,1	5,5
	Total	379	74,2	100,0
Missing	System	132	25,8	
Total		511	100,0	

**W2\_FINSTRESS3 FINANCIËLE STRESS - Met mijn/ons huidig 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	234	45,8	61,7
	2 Eerder niet akkoord	90	17,6	23,7
	3 Nog niet akkoord/noch akkoord	27	5,3	7,1
	4 Eerder akkoord	17	3,3	4,5
	5 Akkoord	11	2,2	2,9
	Total	379	74,2	100,0
Missing	System	132	25,8	
Total		511	100,0	

Bij W2\_NSGezin valt er één ontbrekende waarde op, waarvoor in de dataset niet meteen een verklaring te vinden valt. Deze respondent zal automatisch niet meegenomen worden in de analyse. De 132 ontbrekende waarden bij de schaalitems over financiële stress zijn de respondenten die aangeduid hebben dat ze nog student zijn. Die laat je best weg uit de analyse, zodat je een duidelijk beeld hebt van de steekproefgrootte per bestudeerde groep (zie hoofdstuk 4):

USE ALL.

COMPUTE filter\_\$(W2\_ACT > 1).

VARIABLE LABELS filter\_\$ 'W2\_ACT > 1 (FILTER)'.

VALUE LABELS filter\_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter\_\$(f1.0).

FILTER BY filter\_\$.

EXECUTE.

W2\_NSGezin Leef je in een nieuw samengesteld gezin? Bv.  
met kinderen uit een vorige relatie van jou of je partner.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Nee	350	92,3	92,6	92,6
	1 Ja	28	7,4	7,4	100,0
	Total	378	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
	Total	379	100,0		

Tot slot zie je dat het tweede schaalitem over financiële stress in de omgekeerde richting gehercodeerd moet worden (zie hoofdstuk 5), zodat een hogere score op meer financiële stress wijst.

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.

Je kan 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. Nadien kun je het nieuwe schaalitem samen met de overige twee schaalitems omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie hoofdstuk 5):

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.

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat precies twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor beide groepen normaal verdeeld (of CLS: n > 100 voor elke groep). **CLS NIET BRUIKBAAR** (n Geen NSGzin = 350; n Wel NSGzin = 28)
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

Wanneer de CLS niet bruikbaar is, kun je de volgende commando's uitvoeren om de normaliteitsassumptie te controleren (zie handboek p. 291):

SORT CASES BY W2\_NSGezin.

SPLIT FILE LAYERED BY W2\_NSGezin.

FREQUENCIES VARIABLES=W2\_FINSTRESS\_Gem

/STATISTICS=STDDEV MEAN SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT

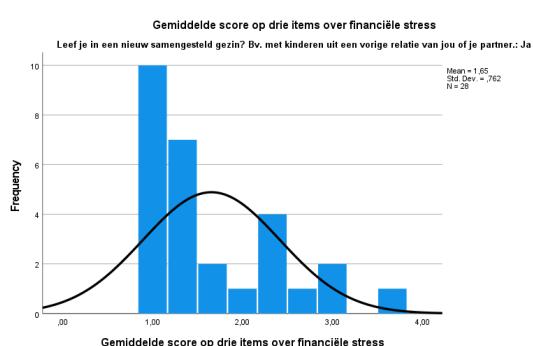
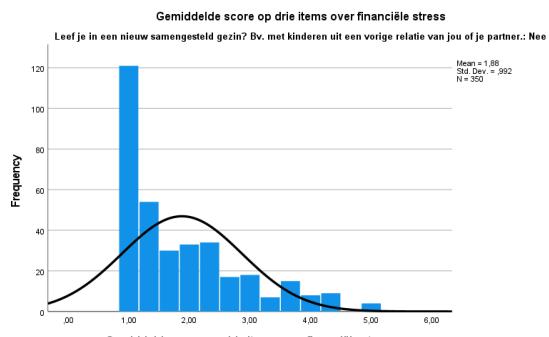
/HISTOGRAM NORMAL

/ORDER=ANALYSIS.

SPLIT FILE OFF.

**Output.** Het histogram van elke groep ziet er allesbehalve normaal verdeeld uit: beide groepen hebben een rechtsscheve verdeling wat betreft financiële stress. De z-scores van scheefheid vertellen hetzelfde verhaal: beide waarden vallen buiten de grenzen van +/- 1,96, dus de normaliteitsassumptie is niet vervuld. Het gevolg hiervan is dat deze t-toets niet gebruikt mag worden en we de **Mann-Whitney toets** moeten toepassen als non-

parametrisch alternatief. Deze heeft drie assumpties die dezelfde zijn als de eerste drie van de onafhankelijke t-toets, dus we kunnen stellen dat die allemaal voldaan zijn.



W2_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op dr			
	N	Valid	1
		Missing	0
		Mean	1,0000
0 Nee	N	Valid	350
		Missing	0
		Mean	1,8771
		Std. Deviation	,99208
		Skewness	1,139
		Std. Error of Skewness	,130
		Kurtosis	,491
		Std. Error of Kurtosis	,260
1 Ja	N	Valid	28
		Missing	0
		Mean	1,6548
		Std. Deviation	,76164
		Skewness	1,110
		Std. Error of Skewness	,441
		Kurtosis	,314
		Std. Error of Kurtosis	,858

$$\text{NSGezin} = \text{Nee}: z_{\text{scheefheid}} = 1.14 / 0.13 = 8.73$$

$$\text{NSGezin} = \text{Ja}: z_{\text{scheefheid}} = 1.11 / 0.44 = 2.52$$

$$z_{\text{kurtosis}} = 0.49 / 0.26 = 1.88$$

$$z_{\text{kurtosis}} = 0.31 / 0.86 = 0.36$$

### Stap 3. Hypothesen formuleren.

H<sub>0</sub>: *Er is geen verband tussen gezinsstatus en financiële stress: respondenten in een nieuw samengesteld gezin verschillen niet van respondenten die niet in een nieuw samengesteld gezin leven op het vlak van financiële stress.*

H<sub>a</sub>: *Er is een verband tussen gezinsstatus en financiële stress: een van beide groepen ervaart meer financiële stress dan de andere groep.*

### Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met minder dan 400 onderzoekseenheden (n = 378), 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:

#### NPAR TESTS

/M-W= W2\_FINSTRESS\_GEM BY W2\_NSGezin(0 1)  
/MISSING ANALYSIS.

**Output.** SPSS geeft geen maat van effectgrootte in de output, die moet je zelf berekenen. Er is echter geen sprake van een significant verschil tussen beide groepen, dus r hoeft in principe niet berekend te worden.

#### Test Statistics<sup>a</sup>

W2_FINSTRESS_Gem	Gemiddelde score op drie items over financiële stress
Mann-Whitney U	4.460,500
Vasiliou, M.	1.026,500

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{n}} = \frac{0.81}{\sqrt{378}} = 0.04$$

#### Ranks

	W2_NSGezin Leef je in een nieuw samengesteld gezin? Bv. met kinderen uit een vorige relatie van jou of je partner.	N	Mean Rank	Sum of Ranks
W2_FINSTRESS_Gem	0 Nee	350	190,76	66.764,50
Gemiddelde score op drie items over financiële stress	1 Ja	28	173,80	4.866,50
	Total	378		

Voor de rapportering van de resultaten vraag je best ook de mediaan, het gemiddelde en de standaardafwijking op van elke groep, via onderstaand commando:

SORT CASES BY W2\_NSGezin.

SPLIT FILE LAYERED BY W2\_NSGezin.

FREQUENCIES VARIABLES=W2\_FINSTRESS\_Gem

/STATISTICS=MEDIAN MEAN STDDEV

/ORDER=ANALYSIS.

SPLIT FILE OFF.

Statistics				
W2_FINSTRESS_Gem Gemiddelde score op drie items over financiële stress				
	N	Valid	1	
		Missing	0	
		Mean	1,0000	
		Median	1,0000	
0 Nee	N	Valid	350	
		Missing	0	
		Mean	1,8771	
		Median	1,5000	
		Std. Deviation	,99208	
1 Ja	N	Valid	28	
		Missing	0	
		Mean	1,6548	
		Median	1,3333	
		Std. Deviation	,76164	

#### Stap 6. Conclusie en rapportering.

“Na het uitvoeren van een Mann-Whitney toets blijkt dat er geen significant verschil is tussen respondenten in een nieuw samengesteld gezin ( $M = 1.66$ ,  $SD = 0.76$ ,  $Mdn = 1.33$ ) en respondenten die niet in een nieuw samengesteld gezin leven ( $M = 1.88$ ,  $SD = 0.99$ ,  $Mdn = 1.5$ ) op het vlak van financiële stress, met  $U(N_{niet\ NSG} = 350, N_{wel\ NSG} = 28) = 4460.50$ ,  $p = .418$ .”

### Oefening 10.5. Twee gemiddelden vergelijken.

**Antwoord:** Vrouwen maken zich significant meer te veel zorgen over verschillende dingen dan mannen.

**Stap 1.** Kiezen van de juiste analysemethode.

#### 4. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksraag?

Twee variabelen, namelijk geslacht en angstgevoelens.

#### 5. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksraag?

'W1\_Geslacht': nominale variabele met als antwoordcategorieën '0 = Man' en '1 = vrouw'.

'W1\_Angst3': ordinale variabele met vier antwoordcategorieën.

#### 6. Welke rol vervullen de variabelen?

'W1\_Angst3' is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat 'W1\_Geslacht' er een invloed op heeft (en niet andersom). Geslacht is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Categorisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Ordinaal → Twee categorieën → Verschillende respondenten

→ Mann-Whitney toets.

**Stap 2.** Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_Angst3 ANGST - Zich te veel zorgen maken over verschillende dingen					
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	
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	

Geen inconsistenties.

Assumptiecheck:

4. De afhankelijke variabele is van ordinaal of metrisch meetniveau. **IN ORDE**
5. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat precies twee groepen. **IN ORDE**
6. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**

**Stap 3.** Hypothesen formuleren.

$H_0$ : 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) geeft vaker aan zich te veel zorgen te maken over verschillende dingen dan de andere groep.

**Stap 4.** Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ( $n = 2020$ ), 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:

NPAR TESTS

/M-W= W1\_Angst3 BY W1\_Geslacht(0 1)

/MISSING ANALYSIS.

**Output.** SPSS geeft geen maat van effectgrootte in de output, die moet je zelf berekenen aan de hand van onderstaande formule:

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{n}} = \frac{9.67}{\sqrt{2020}} = 0.22$$

					Test Statistics <sup>a</sup>	
					W1_Angst3 ANGST - Zich te veel zorgen maken over verschillende dingen	
					Mann-Whitney U	267.286,000
					Wilcoxon W	382.246,000
					Z	-9,669
					Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001
<b>Ranks</b>						
W1_Geslacht Wat is jouw geslacht?						
					N	Mean Rank
W1_Angst3 ANGST - Zich te veel zorgen maken over verschillende dingen					479	798,01
					1.541	1.076,55
					Total	382.246,00
						1.658.964,00

a. Grouping Variable:  
W1\_Geslacht Wat is jouw  
geslacht?

Voor de rapportering van de resultaten vraag je best ook de mediaan, het gemiddelde en de standaardafwijking op van elke groep, via onderstaand commando:

SORT CASES BY W1\_Geslacht.

SPLIT FILE LAYERED BY W1\_Geslacht.

FREQUENCIES VARIABLES=W1\_Angst3

/STATISTICS=MEDIAN MEAN STDDEV

/ORDER=ANALYSIS.

SPLIT FILE OFF.

Statistics				
W1_Angst3 ANGST - Zich te veel zorgen maken over verschillende dingen				
0 Man	N	Valid	479	
		Missing	0	
		Mean	1,84	
		Median	2,00	
		Std. Deviation	,913	
1 Vrouw	N	Valid	1.541	
		Missing	0	
		Mean	2,28	
		Median	2,00	
		Std. Deviation	,924	

**Stap 6.** Conclusie en rapportering.

“Na het uitvoeren van een Mann-Whitney toets blijkt dat mannen ( $M = 1.84$ ,  $SD = 0.91$ ,  $Mdn = 2$ ) zich significant minder vaak te veel zorgen maken over verschillende dingen dan vrouwen ( $M = 2.28$ ,  $SD = 0.92$ ,  $Mdn = 2$ ), met  $U(N_{mannen} = 479, N_{vrouwen} = 1541) = 267286$ ,  $p < .001$ . De indicator van effectgrootte ( $r = 0.22$ ) toont aan dat het om een klein effect gaat.”

### Oefening 10.6. Twee gemiddelden vergelijken.

**Antwoord:** Er is geen significant verschil tussen respondenten die een relatiebreuk hebben meegemaakt en respondenten die geen relatiebreuk gehad hebben op het vlak van eenzaamheid.

**Stap 1.** Kiezen van de juiste analysemethode.

**1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksfrage?**

Twee variabelen, namelijk 'W2\_Relatiebreuk' en 'W2\_Eenz2'.

**2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksfrage?**

'W2\_Relatiebreuk': nominale variabele met twee antwoordcategorieën.

'W2\_Eenz2': ordinale variabele met vijf antwoordcategorieën.

**3. Welke rol vervullen de variabelen?**

'W2\_Eenz2' is hier de afhankelijke variabele, waarvan je verwacht dat 'W2\_Relatiebreuk' er een invloed op heeft (en niet andersom). 'W2\_Relatiebreuk' is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Categorisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Ordinaal → Twee categorieën → Verschillende respondenten

→ Mann-Whitney toets.

**Stap 2.** Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W2_Relatiebreuk Heb je sinds april 2020 een relatie verbroken?				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0 Nee	473	92,6	92,6
	1 Ja	38	7,4	100,0
Total		511	100,0	

W2_Eenz2 EENZAAMHEID - Ik voel me geïsoleerd van anderen					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	1 (Bijna) nooit	53	10,4	10,4	10,4
	2 Zelden	98	19,2	19,2	29,5
	3 Soms	163	31,9	31,9	61,4
	4 Vaak	127	24,9	24,9	86,3
	5 Zeer vaak	70	13,7	13,7	100,0
	Total	511	100,0	100,0	

Geen inconsistenties.

Assumptiecheck:

- De afhankelijke variabele is van ordinaal of metrisch meetniveau. **IN ORDE**
- De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat precies twee groepen. **IN ORDE**
- De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**

**Stap 3.** Hypothesen formuleren.

*H<sub>0</sub>: Er is geen verband tussen het verbreken van een relatie en eenzaamheid: iemand die sinds april 2020 een relatie heeft verbroken voelt zich niet meer of minder geïsoleerd van anderen dan iemand die geen relatie heeft verbroken.*

*H<sub>a</sub>: Er is een verband tussen het verbreken van een relatie en eenzaamheid: een van beide groepen geeft vaker aan zich geïsoleerd te voelen van anderen dan de andere groep.*

**Stap 4.** Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ( $n = 511$ ), 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:

#### NPAR TESTS

/M-W= W2\_Eenz2 BY W2\_Relatiebreuk(0 1)

/MISSING ANALYSIS.

**Output.** SPSS geeft geen maat van effectgrootte in de output, die moet je zelf berekenen. Er is echter geen sprake van een significant verschil tussen beide groepen, dus  $r$  hoeft in principe niet berekend te worden.

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{n}} = \frac{0.94}{\sqrt{511}} = 0.04$$

					Test Statistics <sup>a</sup>
					W2_Eenz2 EENZAAMHEID D - Ik voel me geïsoleerd van anderen
					Mann-Whitney U      8.185,500
					Wilcoxon W      120.286,500
					Z      -.943
					Asymp. Sig. (2-tailed)      ,346
<b>Ranks</b>					a. Grouping Variable: W2_Relatiebreuk Heb je sinds april 2020 een relatie verbroken?
W2_Relatiebreuk Heb je sinds april 2020 een relatie verbroken?					
		N	Mean Rank	Sum of Ranks	
W2_Eenz2	0 Nee	473	254,31	120.286,50	
EENZAAMHEID - Ik voel me geïsoleerd van anderen	1 Ja	38	277,09	10.529,50	
	Total	511			

Voor de rapportering van de resultaten vraag je best ook de mediaan, het gemiddelde en de standaardafwijking op van elke groep, via onderstaand commando:

SORT CASES BY W2\_Relatiebreuk.

SPLIT FILE LAYERED BY W2\_Relatiebreuk.

FREQUENCIES VARIABLES=W2\_Eenz2

/STATISTICS=MEDIAN MEAN STDEV

/ORDER=ANALYSIS.

SPLIT FILE OFF.

#### Stap 6. Conclusie en rapportering.

Statistics				
W2_Eenz2 EENZAAMHEID - Ik voel me geïsoleerd van anderen				
0 Nee	N	Valid	473	
		Missing	0	
		Mean	3,11	
		Median	3,00	
		Std. Deviation	1,186	
1 Ja	N	Valid	38	
		Missing	0	
		Mean	3,32	
		Median	3,00	
		Std. Deviation	1,093	

“De resultaten van een Mann-Whitney toets tonen aan dat er geen significant verschil is tussen respondenten die een relatiebreuk hebben meegemaakt ( $M = 3.32$ ,  $SD = 1.09$ ,  $Mdn = 3$ ) en respondenten die geen relatiebreuk gehad hebben ( $M = 3.11$ ,  $SD = 1.19$ ,  $Mdn = 3$ ) op het vlak van eenzaamheid: beide groepen voelen zich even vaak geïsoleerd van anderen, met  $U(N_{\text{geen relatiebreuk}} = 473, N_{\text{wel relatiebreuk}} = 38) = 8185.50$ ,  $p = .346$ .”

### Oefening 10.7. Twee gemiddelden vergelijken.

**Antwoord:** Mannen hebben significant minder werk- of studiestress dan vrouwen.

**Stap 1.** Kiezen van de juiste analysemethode.

**1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksraag?**

Twee variabelen, namelijk geslacht en werk- of studiestress.

**2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksraag?**

‘W1\_Geslacht’: nominale variabele met als antwoordcategorieën ‘0 = Man’ en ‘1 = Vrouw’.

‘W1\_W\_STRESS1’ tot en met ‘W1\_W\_STRESS4’: vier ordinale items 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\_Geslacht’ er een invloed op heeft (en niet andersom). Geslacht is dus de onafhankelijke variabele.

Flowchart:

Eén afhankelijke variabele → Metrisch → Eén onafhankelijke variabele → Categorisch → Twee categorieën → Verschillende respondenten per categorie

→ Onafhankelijke t-toets.

**Stap 2.** Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

W1_Geslacht Wat is jouw geslacht?					W1_W_STRESS1 WERK/STUDIESTRESS: hoe vaak... - ...had je het gevoel dat je belangrijke zaken in je werk/studie niet onder controle had?					
Valid	Frequency		Percent		Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	0 Man	1 Vrouw								
Total	2.020	1.541	23,7	76,3	23,7	100,0	254	12,6	12,6	12,6
							454	22,5	22,5	35,0
							691	34,2	34,2	69,3
							466	23,1	23,1	92,3
							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?					W1_W_STRESS3 WERK/STUDIESTRESS: hoe vaak... - ...had je het gevoel dat je niet kon omgaan met alles wat je moet doen voor je werk/studie?					
Valid	Frequency		Percent		Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	1 (Bijna) nooit	2 Zelden								
Total	156	259	7,7	12,8	7,7	20,5	295	14,6	14,6	14,6
	635	594	31,4	29,4	31,4	52,0	485	24,0	24,0	38,6
	376	418	18,6	20,7	18,6	81,4	587	29,1	29,1	67,7
	2.020	2.020	100,0	100,0	100,0	100,0	235	11,6	11,6	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?						
Valid	Frequency		Percent		Cumulative Percent	
	1 (Bijna) nooit	2 Zelden				
Total	362	500	17,9	24,8	17,9	
	570	402	28,2	19,9	42,7	
	186	402	9,2	19,9	70,9	
	2.020	2.020	100,0	100,0	100,0	

Geen inconsistenties. Je kan 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 werk- of studiestress gecontroleerd zijn, kun je die omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie hoofdstuk 5):

```
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 werk- of studiestress'.
EXECUTE.
```

Assumptiecheck:

1. De afhankelijke variabele is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. De onafhankelijke variabele is categorisch en omvat precies twee groepen. **IN ORDE**
3. De groepen onderzoekseenheden die je bestudeert, zijn onafhankelijk. **IN ORDE**
4. Normaliteit: de afhankelijke variabele is voor beide groepen normaal verdeeld (of CLS:  $n > 100$  voor elke groep). **IN ORDE** ( $n_{\text{mannen}} = 479$ ;  $n_{\text{vrouwen}} = 1541$ )
5. Homogeniteit van varianties: homogene (of anders gezegd: gelijke) varianties van de afhankelijke variabele voor elke groep. **PAS BIJ OUTPUT CHECKEN**

### **Stap 3.** Hypothesen formuleren.

$H_0$ : *Er is geen verband tussen geslacht en werk- of studiestress: mannen en vrouwen verschillen niet van elkaar op het vlak van werk- of studiestress.*

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

### **Stap 4.** Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ( $n = 2020$ ), dus hanteer  $\alpha = .01$  of 1 %.

### **Stap 5.** Toetsingsgroothed en p-waarde berekenen.

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

```
T-TEST GROUPS=W1_Geslacht(0 1)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=W1_W_STRESS_Gem
/ES DISPLAY(TRUE)
/CRITERIA=CI(.95).
```

**Output.** In de *Independent Samples Test* tabel zie je dat Levene's toets significant is ( $p = .04, < .05$ ), wat wil zeggen dat beide groepen geen gelijke varianties hebben voor 'W1\_Angst\_Gem': aan de vijfde assumptie is dus niet voldaan. Interpreteer in dit geval de resultaten van de t-toets in de *Equal variances not assumed* rij van de tabel.

**Group Statistics**

	W1_Geslacht Wat is jouw geslacht?	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
W1_W_STRESS_Gem Gemiddelde score op vier items over werk- of studiestress	0 Man	479	2,6310	,93622	,04278
	1 Vrouw	1.541	3,1069	1,01253	,02579

Independent Samples Test										
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
W1_W_STRESS_Gem Gemiddelde score op vier items over werk- of studiestress	Equal variances assumed	4,986	,026	-9,143	2,018	<,001	<,001	-,47591	,05205	-,57799 -,37383
	Equal variances not assumed			-9,527	853,735	<,001	<,001	-,47591	,04995	-,57395 -,37787

#### Independent Samples Effect Sizes

	Standardizer <sup>a</sup>	Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
W1_W_STRESS_Gem Gemiddelde score op vier items over werk- of studiestress	Cohen's d	,99498	-,478	-,582 -,375
	Hedges' correction	,99535	-,478	-,582 -,375
	Glass's delta	1,01253	-,470	-,574 -,366

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the pooled standard deviation.

Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.

Glass's delta uses the sample standard deviation of the control group.

#### Stap 6. Conclusie en rapportering.

"Uit ons onderzoek blijkt dat mannen ( $M = 2.63, SD = 0.94$ ) significant minder werk- of studiestress ervaren dan vrouwen ( $M = 3.11, SD = 1.01$ ) tijdens de eerste lockdownperiode, met  $t(853.74) = -9.53, p < .001$ . Cohen's d toont dat het om een kleine (bijna medium) effectgrootte gaat ( $d = 0.48$ )."

### Oefening 10.8. Twee gemiddelden vergelijken.

**Antwoord:** Het gemiddelde van depressieve gevoelens gemeten in het Nederlandstalig rapport is significant hoger dan het gemiddelde gemeten tijdens de eerste wave van de C&W studie, maar het verschil is zo goed als verwaarloosbaar.

#### Stap 1. Kiezen van de juiste analysemethode.

##### 1. Hoeveel variabelen bevat mijn onderzoeksfrage?

Eén variabele, namelijk depressieve gevoelens.

##### 2. Welk meetniveau hebben de variabelen in mijn onderzoeksfrage?

'W1\_Depressie1' tot en met 'W1\_Depressie3': drie ordinale schaalitems die omgezet kunnen worden naar één metrische schaalvariabele, 'W1\_Depressie\_Gem'.

##### 3. Welke rol vervullen de variabelen?

'W1\_Depressie\_Gem' is de enige variabele in de onderzoeksfrage, waardoor deze vraag niet van toepassing is.

Dit is een speciaal geval dat niet op de flowchart staat: de **t-toets voor één steekproef**.

#### Stap 2. Datacontrole.

Inconsistentiecheck:

**W1\_Depressie1 DEPRESSIE - ...was ik gelukkig**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Zelden of nooit	54	2,7	2,7
	2 Soms of weinig	457	22,6	22,6
	3 Regelmatig	1.006	49,8	75,1
	4 Meestal of altijd	503	24,9	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0

**W1\_Depressie2 DEPRESSIE - ...had ik plezier in het leven**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Zelden of nooit	55	2,7	2,7
	2 Soms of weinig	565	28,0	28,0
	3 Regelmatig	1.010	50,0	80,7
	4 Meestal of altijd	390	19,3	100,0
	Total	2.020	100,0	100,0

**W1\_Depressie3 DEPRESSIE - ...Voelde ik me droevig**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Zelden of nooit	493	24,4	24,4
	2 Soms of weinig	823	40,7	40,7
	3 Regelmatig	643	31,8	31,8
	4 Meestal of altijd	61	3,0	3,0
	Total	2.020	100,0	100,0

De twee eerste schaalitems over depressie moeten in de omgekeerde richting gehercodeerd worden (zie oefening 10.3), zodat een hogere score op meer depressieve gevoelens wijst. Nadien kun je die twee nieuwe schaalitems samen met het derde schaalitem omzetten in een metrische schaalvariabele door de gemiddelde score te berekenen (zie oefening 10.3).

Assumptiecheck:

1. De variabele die je onderzoekt, is van metrisch meetniveau. **IN ORDE**
2. Normaliteit: de variabele die je onderzoekt, is normaal verdeeld (of CLS:  $n > 100$ ). **IN ORDE** ( $n = 2020$ ).

### Stap 3. Hypothesen formuleren.

H<sub>0</sub>: De gemiddelde score op depressieve gevoelens in de steekproef is gelijk aan de gemiddelde score op depressieve gevoelens in de populatie. Het steekproefgemiddelde is gelijk aan 2.20.

H<sub>a</sub>: De gemiddelde score op depressieve gevoelens in de steekproef is niet gelijk aan de gemiddelde score op depressieve gevoelens in de populatie. Het steekproefgemiddelde is significant lager of hoger dan 2.20.

### Stap 4. Significantieniveau bepalen.

Het gaat om een steekproef met meer dan 400 onderzoekseenheden ( $n = 2020$ ), dus hanter  $\alpha = .01$  of 1 %.

### Stap 5. Toetsingsgrootte en p-waarde berekenen.

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

T-TEST

```
/TESTVAL=2.20  
/MISSING=ANALYSIS  
/VARIABLES=W1_Depressie_Gem  
/ES DISPLAY(TRUE)  
/CRITERIA=CI(.95).
```

### Output.

One-Sample Statistics						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean		
W1_Depressie_Gem Gemiddelde score op drie items rond depressie	2.020	2,1021	,67370	,01499		

One-Sample Test						
Test Value = 2.20						
t	df	Significance		Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		One-Sided p	Two-Sided p		Lower	Upper
-6,528	2.019	<.001	<.001	-,09785	-,1273	-,0685

One-Sample Effect Sizes					
	Standardizer <sup>a</sup>	Point Estimate	95% Confidence Interval		
			Lower	Upper	
W1_Depressie_Gem Gemiddelde score op drie items rond depressie	Cohen's d	,67370	-,145	-,189	-,101
	Hedges' correction	,67395	-,145	-,189	-,101

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation.

Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.

### Stap 6. Conclusie en rapportering.

“Het gemiddelde van depressieve gevoelens gemeten tijdens de eerste wave van de C&W studie ( $M = 2.10$ ,  $SD = 0.67$ ) is significant lager ( $t(2019) = -6.53$ ,  $p < .001$ ) dan de waarde die in het Nederlands rapport gemeten werd (2.20). Cohen's d toont aan dat dit verschil echter verwaarloosbaar is ( $d = 0.15$ ).”