

Hoofdstuk 13 en 14

1. Het doel van ANOVA (Analysis of Variance), is het bepalen van:
 - a. Het mogelijke verschil in varianties binnen de populaties door het berekenen van de F ratio
 - b. Het mogelijke verschil in gemiddelden tussen de populaties door het berekenen van een t-waarde
 - c. Het mogelijke verschil in standaardafwijking tussen de populaties
 - d. De overeenkomsten tussen de populaties

2. Een onafhankelijke variabele die de groepen bepaalt bij een ANOVA, noemt men:
 - a. Een factor
 - b. Een niveau
 - c. Een groep
 - d. Een sample

3. De α (alpha) bij een statistische toets staat voor:
 - a. De kans op een type I fout: er wordt een significant verschil gevonden maar dat is er eigenlijk niet
 - b. De kans op een type II fout: er wordt een significant verschil gevonden maar dat is er eigenlijk niet
 - c. De kans op een type I fout: er wordt geen significant verschil gevonden maar dat is er wel
 - d. De kans op een type II fout: er wordt geen significant verschil gevonden maar dat is er wel

Onderstaand voorbeeld hoort bij vragen 4 t/m 9!

Een onderzoeker doet een onderzoek met 2 groepen met elk 12 proefpersonen, aan de hand van een ANOVA test.

	SS	df	MS	
Tussen groepen	F =
Binnen groepen	1	
Totaal	31	...		

** $\alpha = .01$*

4. De waarde van df_{binnen} , is:
 - a. 1
 - b. 22
 - c. 23
 - d. 24

5. De waarde van SS tussen de groepen is:
 - a. 8
 - b. 9
 - c. 10
 - d. 11

6. De kritieke waarde van F bij een α van .01 is:
- 4,28
 - 4,30
 - 7,94
 - 9,65
7. De conclusie van de onderzoeker zal zijn dat:
- Er een significant verschil is tussen de twee groepen, omdat de F-waarde kleiner is dan F-kritiek
 - Er een significant verschil is tussen de twee groepen, omdat de F-waarde groter is dan F-kritiek
 - Er geen significant verschil is tussen de twee groepen, omdat de F-waarde kleiner is dan F-kritiek
 - Er geen significant verschil is tussen de twee groepen, omdat de F-waarde groter is dan F-kritiek
8. Wat is de tussenvariantie bij een ANOVA?
- De spreiding die veroorzaakt wordt door systematische verschillen tussen groepen.
 - De spreiding die veroorzaakt wordt door systematische verschillen in de controlegroep.
 - De spreiding die veroorzaakt wordt door systematische en onsystematische verschillen tussen groepen.
9. Een groep mensen met depressie na een hartinfarct krijgt een behandeling om de klachten te verminderen, ofwel met cognitieve gedragstherapie, ofwel met antidepressiva. Beide groepen bestaan uit 17 personen. De totale kwadratensom is 150 en de kwadratensom tussen groepen is 90. Wat is de binnengroepsvariantie?
10. Gebruik een ANOVA om te beslissen of er een significant verschil is tussen de behandeling met cognitieve gedragstherapie en die met antidepressiva.
11. Als de kwadratensom van één van de groepen zou toenemen, wat zou er dan gebeuren met de F-ratio?
- De F-ratio wordt kleiner
 - De F-ratio blijft gelijk
 - De F-ratio wordt groter

12. Is het nodig om een post-hoc test te doen bij het vergelijken van de twee behandelingen?
- Ja, want er is een significant verschil.
 - Nee, want er zijn maar twee groepen.
 - Ja, want er zijn twee groepen.
13. Wat is een experimentsgewijs alfaniveau?
14. Wanneer moet de Kruskal-Wallistoets gebruikt worden?
15. Wat is het verschil tussen ANOVA en t-toets?
- De ANOVA biedt meer kans op een significant effect.
 - De t-toets is geschikt voor experimenten en vragenlijsten, ANOVA alleen voor experimenten.
 - De ANOVA is geschikt voor het vergelijken van meer dan twee groepen.
16. Vul de ontbrekende waarden in de tabel in.

Behandeling 1	Behandeling 2	Behandeling 3	
1	3	2	N =
2	2	1	G =
0	1	0	$\sum X =$
			k =
$T_1 =$	$T_2 =$	$T_3 =$	
$SS_1 =$	$SS_2 =$	$SS_3 =$	
$n_1 =$	$n_2 =$	$n_3 =$	
$M_1 =$	$M_2 =$	$M_3 =$	

17. Bereken de F-ratio met de gegevens uit vraag 16.

18. Welke van de onderstaande stellingen zijn juist?
1. Individuele verschillen dragen niet bij aan de tussen-groepen variabiliteit binnen een herhaalde metingenstudie.
 2. De teller van de F-ratio binnen een herhaalde metingenstudie meet de variabiliteit tussen groepen.
- a. Stelling 1 is juist, stelling 2 is onjuist
 - b. Stelling 1 is onjuist, stelling 2 is juist
 - c. Beide stellingen zijn juist
- 19 Welke maat van effectgrootte wordt gebruikt bij een herhaalde metingen ANOVA?
- a. Cohen's d
 - b. R^2
 - c. η_p^2
 - d. Cohen's f^2

Antwoorden

1. a. Het doel van ANOVA is het bepalen van het mogelijke verschil in varianties binnen de populaties door het berekenen van de F ratio
2. a
3. a
4. d. $df_{\text{binnen}} = N - k = 24 - 2 = 22$.
5. b. Reken eerst de SS_{binnen} uit. Je weet dat $MS_{\text{binnen}} = 1$ en $df_{\text{binnen}} = 22$, dus $SS_{\text{binnen}} = 22$.
 $SS_{\text{tussen}} = SS_{\text{totaal}} - SS_{\text{binnen}} = 31 - 22 = 9$.
6. b (zoek op in tabel)
7. b
8. De spreiding die veroorzaakt wordt door systematische en onsystematische verschillen tussen groepen.
9. $SS_{\text{within}} = 60$, $df_{\text{within}} = 15$, dus de binnengroepsvariantie is 4.
10. $F(1, 15) = 22.5$, $p < .05$ (want de kritieke waarde is 4.54), dus er is een significant verschil.
11. A. De F-ratio wordt kleiner, omdat de spreiding binnen de groep groter wordt.
12. B. Nee, want er zijn maar twee groepen.
13. De totale kans op een type I-fout van alle hypothesetesten samen.
14. Wanneer de gegevens voor een ANOVA op ordinaal niveau zijn.
15. C. De ANOVA is geschikt voor het vergelijken van meer dan twee groepen.
16. Zie onderstaande

Behandeling 1	Behandeling 2	Behandeling 3	
1	3	2	N = 9
2	2	1	G = 18
0	1	0	$\sum X = 60$
			k = 3
$T_1 = 3$	$T_2 = 6$	$T_3 = 3$	
$SS_1 = 2$	$SS_2 = 2$	$SS_3 = 2$	
$n_1 = 3$	$n_2 = 3$	$n_3 = 3$	
$M_1 = 1$	$M_2 = 2$	$M_3 = 1$	

$$SS_{\text{within}} = SS_1 + SS_2 + SS_3 = 2 + 2 + 2 = 6$$

$$SS_{\text{between}} = (T_1)^2/n_1 + (T_2)^2/n_2 + (T_3)^2/n_3 - (G^2/N)$$

$$SS_{\text{between}} = 3^2/3 + 6^2/3 + 3^2/3 - (18/9) = 16$$

$$df_{\text{within}} = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) + (n_3 - 1)$$

$$df_{\text{within}} = (3-1) + (3-1) + (3-1) = 6$$

$$df_{\text{between}} = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$MS_{\text{within}} = SS_{\text{within}}/df_{\text{within}} = 6 / 6 = 1$$

$$MS_{\text{between}} = SS_{\text{between}}/df_{\text{between}} = 16 / 2 = 8$$

17. $F\text{-ratio} = MS_{\text{between}} / MS_{\text{within}} = 8 / 1 = 8$

18. c; beide stellingen zijn juist. Er zijn geen individuele verschillen tussen behandelingen omdat de groepen uit dezelfde individuen bestaan. De noemer meet de tussengroepvariabiliteit, wat bestaat uit behandel-effecten en random, onsystematische verschillen.

19. η^2 (partial eta squared) wordt gebruikt, wat verwijst naar het percentage van variantie dat verklaard wordt door het behandel-effect.