

## **Statistiek KW/MBW**

( tweede deel )

Afdeling: KW/MBW (opkomst 2018)  
Docenten: Dr. J.M. Jansen; Dr. P.G. Miedema  
Datum: 7 juni 2019  
Tijd: 09.00 – 12.00 uur

1. Alle antwoorden dienen gemotiveerd te worden.
2. Alle antwoorden dienen afgerond te worden op vier decimalen, tenzij anders vermeld.
3. Het raadplegen van het theorieboek “Statistiek om mee te werken” (A. Buijs) en het bijbehorende register is toegestaan.
4. De aanwezigheid van *communicatieapparatuur* is niet toegestaan.
5. Het gebruik van een (grafische) rekenmachine met statistische programmatuur en het raadplegen van de bijbehorende handleiding is toegestaan. Het *statistische* gebruik van deze rekenmachine is bij een aantal onderdelen beperkt. Let op de aanwijzingen! Het programmeerbare deel mag geen informatie bevatten, die betrekking heeft op de collegestof.
6. De opgaven dienen na afloop van het tentamen ingeleverd te worden.

### **Opgave 1**

Uit historische cijfers blijkt dat 80% van de studenten, die een technische studie volgen, man is. Uit de populatie van studenten, die in Nederland een technische studie volgen, wordt aselekt een steekproef van 200 personen genomen. Hierbij bleken er 140 man te zijn.

- a. Bepaal – zonder gebruik te maken van de optie TESTS van de GRM - een 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de populatiefractie  $\pi$  van mannelijke studenten die een technische studie volgen.
- b. Het bij onderdeel a) bepaalde interval mag hoogstens 0,1 lang zijn. Hoe groot dient de steekproefomvang minstens te zijn, indien er op voorhand geen enkel idee bestaat over de grootte van de populatiefractie  $\pi$ ?
- c. Ga met behulp van een toets na of het percentage mannen, dat een technische studie volgt, is afgenomen. Kies hierbij  $H_0: \pi = 0,8$  tegen  $H_1: \pi < 0,8$ . Maak hierbij geen gebruik van het menu TESTS van de grafische rekenmachine. Het gebruik van het menu DISTR is wel toegestaan. Kies  $\alpha = 0,05$

### **Opgave 2**

Aan 400 respondenten is gevraagd naar welke politieke groepering hun voorkeur uitgaat. Voor het gemak wordt hierbij onderscheid gemaakt naar de politieke groeperingen *PVV*, *VVD* en *Overig*. De resultaten – gerangschikt naar politieke voorkeur en het wel/niet begrip tonen voor de decreten van president Trump – staan vermeld in onderstaande tabel:

	wel begrip	geen begrip	Totaal
<b>PVV</b>	58	1	59
<b>VVD</b>	41	40	81
<b>Overig</b>	61	199	260
<b>Totaal</b>	160	240	400

- a. Ga via een homogeniteitstoets na of er sprake is van samenhang tussen *politieke voorkeur* en *het wel/geen begrip hebben voor Trump*. Formuleer eerst een nulhypothese en een alternatieve hypothese. Bepaal de uitslag van de toets via een kritiek gebied. Kies  $\alpha = 0,05$ .

Volgens de op 6-2-2017 door de Peilingwijzer verzamelde gegevens kan de PVV rekenen op 19% aanhang, de VVD op 16%, terwijl de overige politieke groeperingen 65% voor hun rekening nemen.

- b. Is deze steekproef van 400 respondenten een afspiegeling van de Peilingwijzer? Beantwoord de vraag via het uitvoeren van een aanpassingstoets. Maak gebruik van een kritiek gebied. Kies  $\alpha = 0,05$ .

### Opgave 3

Wanneer de coopertestgegevens van twee opkomstjaren nader bekeken worden, dan ontstaat, ondanks het feit dat de gegevens gecorrigeerd zijn voor geslacht, de indruk dat de scores van de vrouwen achterblijven bij die van de mannen. Om het genoemde verschil nader te onderzoeken beperkt men zich tot de gegevens van cadetten van het dienstvak van de logistiek en de adelborsten van de administratie. Voor deze groep zijn de gegevens zoals in onderstaande tabel vermeld. We veronderstellen dat er sprake is van een steekproef en dat de variabele *coopertest* het patroon van een normale verdeling volgt.

	Steekproefgemiddelde	Steekproefstandaarddeviatie	Aantal
Man	2590,17	117,17	9
Vrouw	2325,65	144,95	11

- Bepaal – zonder gebruik te maken van het menu TESTS van de grafische rekenmachine - een 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de parameter  $\mu_{\text{Man}}$
- Laat via het uitvoeren van een toets zien dat de twee groepen gekenmerkt worden door een even grote variantie. Geef duidelijk aan wat hypothesen, toetsingsgrootte en kritieke gebied zijn. Kies  $\alpha = 0,05$ .
- Scoren mannen bij de coopertest significant *hoger* dan vrouwen? Voer een toets uit. Geef duidelijk aan wat hypothesen, toetsingsgrootte en kritieke gebied zijn. Kies  $\alpha = 0,05$ .
- Hoe groot dient het verschil tussen mannen en vrouwen minimaal zijn om significant te zijn?

### Opgave 4

In zes filialen van Bruna boekwinkels is bijgehouden hoeveel exemplaren van het populaire voetbalboek “Gijp” van journalist Michel van Egmond werden verkocht in de week vóór de aanvang van het EK 2016 en in de week erna. De resultaten staan vermeld in onderstaande tabel:

Filiaal	1	2	3	4	5	6
Vóór aanvang EK 2016	12	7	28	20	18	11
Ná aanvang EK 2016	22	18	27	29	28	20

- Bereken de correlatiecoëfficiënt van Pearson.
- In een zevende Bruna filiaal zijn in de week vóór de aanvang van het EK 2016 15 exemplaren verkocht. Geef een statistisch verantwoorde voorspelling van het aantal verkochte exemplaren in dit filiaal in de week erna.
- Beantwoord via het uitvoeren van een verschiltoets de vraag of er sprake is van een verkooptoenname als gevolg van de start van het EK 2016. Kies hierbij  $\alpha = 0,05$ . Ga er hierbij vanuit dat de steekproef voor en na een verschillende variantie hebben.

### Normering

- |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
|----|----|---|----|----|----|----|----|---|----|----|----|
| 1. | a. | 9 | 2. | a. | 11 | 3. | a. | 8 | 4. | a. | 6  |
|    | b. | 8 |    | b. | 10 |    | b. | 9 |    | b. | 8  |
|    | c. | 9 |    |    |    |    | c. | 9 |    | c. | 10 |
|    |    |   |    |    |    |    | d. | 3 |    |    |    |

Score = Totaal {1, 2, 3, 4}