Statistiek voor Psychologen
Deel 1

GRATIS Extra Practicum 1 Bundel
+
Rekenmachine Uitwerking

StatHulp

Academiejaar 2025-2026

Voorwoord

Waarschijnlijk lees je dit voorwoord nu, na meermaals de theorie doorgenomen te hebben, het maken van talloze oefeningen die je inmiddels vanbuiten kent (en misschien zelfs bijna over droomt), en met de aanstaande examens in gedachten. De onzekerheid knaagt wellicht nog. Weet dat je niet alleen bent.

Duizenden psychologiestudenten vóór jou hebben zich in dezelfde situatie bevonden, worstelend met abstracte theorieën om de complexe statistische leerstof te doorgronden.

Wees niet langer onzeker over je capaciteiten. Het feit dat je actief op zoek bent gegaan naar extra studiemateriaal, toont al aan hoe toegewijd je bent aan dit vak. Deze bundel is precies ontworpen om je hierbij verder te helpen.

Deze gratis bundel biedt je **10 unieke extra oefeningen** die je verder uitdagen en je kennis grondig trainen. Elke oefening is voorzien van een zeer uitgebreide oplossing, **inclusief gedetailleerde uitwerkingen op je rekenmachine**. Dit zal je ongetwijfeld helpen om efficiënt te werken tijdens het examen.

Statistiek hoeft geen nachtmerrie te zijn!

Voor meer vragen, bundels en studiehulp kun je ons bereiken via:
stathulp@gmail.com of stathulp.be

PRACTICUM 1: Sommatietekens, Verzamelingenleer, Frequenties en Kwantielen

Opgaven

Te bestuderen theorie (Hoorcollege 1, 2 en 3)

- Sommatietekens en hun eigenschappen
- Verzamelingenleer: doorsnede, unie, complement, disjuncte verzamelingen
- Frequentiefuncties (absolute, relatieve, cumulatieve)
- Samenvattende maten: centrale tendens (modus, mediaan, rekenkundig gemiddelde)
- Samenvattende maten: spreiding (bereik, interkwartielbereik, variantie, standaarddeviatie)
- Kwantielen en percentielen
- Lineaire transformatie, met als specifiek geval de Z-transformatie
- Ongelijkheid van Tchebychev
- Boxplots (interpretatie)

Oefening 1

Gegeven de volgende waarden voor variabelen x en y: $x_1 = 5, x_2 = 8, x_3 = 2, x_4 = 10, x_5 = 3$ $y_1 = 2, y_2 = 4, y_3 = 1, y_4 = 3, y_5 = 5$ En een constante $c = 2$. Bereken de volgende sommen:

a) $\sum_{i=1}^{5} x_i$

b) $\sum_{i=1}^{5} (x_i + y_i)$

c) $\sum_{i=1}^{5} (x_i - c)^2$

d) $\sum_{i=1}^{5} x_i y_i$

Oefening 2

Een psycholoog verzamelt de scores van 20 studenten op een korte geheugentest (max. score 10). De scores zijn: 7, 5, 8, 6, 7, 9, 5, 8, 7, 6, 10, 7, 5, 8, 6, 7, 9, 8, 7, 6

a) Construeer een absolute frequentietabel en een relatieve frequentietabel voor deze scores.

b) Construeer een cumulatieve relatieve frequentietabel.

c) Welke score komt het vaakst voor?

Oefening 3

Gebruik de scores van de geheugentest uit Oefening 2.

a) Bereken het rekenkundig gemiddelde van de scores.

b) Bepaal de mediaan van de scores.

c) Bepaal de modus van de scores.

Oefening 4

Gebruik de scores van de geheugentest uit Oefening 2.

a) Bereken het bereik van de scores.

b) Bereken de steekproefvariantie (s^2) en de steekproefstandaarddeviatie (s) van de scores.

c) Bepaal het interkwartielbereik (IKA) van de scores.

Oefening 5

Een dataset van reactietijden (in milliseconden) is als volgt: 250, 280, 300, 320, 350.

a) Bereken de Z-score voor een reactietijd van 280 ms.

b) Als de reactietijden lineair worden getransformeerd met de formule $Y = 0.5X + 10$, wat is dan het nieuwe gemiddelde en de nieuwe standaarddeviatie van de getransformeerde scores? (Gebruik de eigenschappen van lineaire transformaties).

Oefening 6

De gemiddelde angstscore in een populatie is 40 met een standaarddeviatie van 8.

a) Gebruik de ongelijkheid van Tchebychev om de minimale proportie angstscores te bepalen die binnen 2 standaarddeviaties van het gemiddelde vallen.

b) Gebruik de ongelijkheid van Tchebychev om de maximale proportie angstscores te bepalen die buiten 3 standaarddeviaties van het gemiddelde vallen.

Oefening 7

Een boxplot toont de verdeling van de slaapuren per nacht van een groep studenten. De boxplot heeft de volgende kenmerken:

- Minimum: 4 uur
- Eerste kwartiel (Q_1): 6 uur
- Mediaan (Q_2): 7.5 uur
- Derde kwartiel (Q_3): 8.5 uur
- Maximum: 10 uur
- Er zijn geen uitschieters (outliers) aangegeven.

a) Wat zegt deze boxplot over de spreiding van de gegevens?

b) Wat zegt deze boxplot over de scheefheid van de gegevens?

c) Hoeveel procent van de studenten slaapt tussen de 6 en 8.5 uur per nacht?

Oefening 8

Gegeven de verzamelingen $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 6, 7\}$, en de universele verzameling $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

a) Bepaal de doorsnede van A en B ($A \cap B$).

b) Bepaal de unie van A en B ($A \cup B$).

c) Bepaal het complement van A (A^C) ten opzichte van U.

d) Zijn A en B disjuncte verzamelingen? Motiveer je antwoord.

Oefening 9

Gegeven de volgende waarden: $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3, x_4 = 4$. Bereken de volgende som:

$$\sum_{i=1}^{4}(x_i^2 + 3x_i - 1)$$

Oefening 10

Een onderzoeker verzamelt de leeftijd (in jaren) van 15 deelnemers in een pilotstudie: 22, 25, 28, 22, 30, 25, 22, 28, 25, 32, 22, 25, 28, 25, 22

a) Bepaal de modus, mediaan en het rekenkundig gemiddelde van de leeftijden.

b) Bepaal de steekproefstandaarddeviatie van de leeftijden.

c) Wat is de P^*_{c80} (80e percentiel) van de leeftijden?

Oplossingen

Oplossing Oefening 1

Gegeven: $x_1 = 5, x_2 = 8, x_3 = 2, x_4 = 10, x_5 = 3$. $y_1 = 2, y_2 = 4, y_3 = 1, y_4 = 3, y_5 = 5$. Constante $c = 2$.

a) $\sum_{i=1}^{5} x_i = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 5 + 8 + 2 + 10 + 3 = 28$

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**.
(b) Voer de waarden $5, 8, 2, 10, 3$ in Lijst 1.
(c) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(d) Zoek naar $\sum x$. Dit is de som van de waarden.

b) $\sum_{i=1}^{5}(x_i + y_i) = (5+2)+(8+4)+(2+1)+(10+3)+(3+5) = 7+12+3+13+8 = 43$

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Bereken eerst de som van elke $(x_i + y_i)$ term: $7, 12, 3, 13, 8$.
(b) Druk op **DATA**. Voer deze nieuwe waarden in Lijst 1.
(c) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(d) Zoek naar $\sum x$.

c) $\sum_{i=1}^{5}(x_i - c)^2 = (5-2)^2 + (8-2)^2 + (2-2)^2 + (10-2)^2 + (3-2)^2 = (3)^2 + (6)^2 + (0)^2 + (8)^2 + (1)^2 = 9 + 36 + 0 + 64 + 1 = 110$

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Bereken eerst elke $(x_i - c)^2$ term: $(5-2)^2 = 9, (8-2)^2 = 36, (2-2)^2 = 0, (10-2)^2 = 64, (3-2)^2 = 1$.
(b) Druk op **DATA**. Voer deze nieuwe waarden in Lijst 1.
(c) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(d) Zoek naar $\sum x$.

d) $\sum_{i=1}^{5} x_i y_i = (5 \cdot 2) + (8 \cdot 4) + (2 \cdot 1) + (10 \cdot 3) + (3 \cdot 5) = 10 + 32 + 2 + 30 + 15 = 89$

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Bereken eerst elke $x_i y_i$ term: $10, 32, 2, 30, 15$.
(b) Druk op **DATA**. Voer deze nieuwe waarden in Lijst 1.
(c) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(d) Zoek naar $\sum x$.

Oplossing Oefening 2

Scores: 7, 5, 8, 6, 7, 9, 5, 8, 7, 6, 10, 7, 5, 8, 6, 7, 9, 8, 7, 6 (N=20)

a) **Absolute en relatieve frequentietabel:**

Score (x)	Absolute Frequentie ($freq(x)$)	Relatieve Frequentie ($p(x) = freq(x)/N$)
5	3	$3/20 = 0.15$
6	4	$4/20 = 0.20$
7	6	$6/20 = 0.30$
8	4	$4/20 = 0.20$
9	2	$2/20 = 0.10$
10	1	$1/20 = 0.05$
Totaal	20	1.00

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 20 scores in Lijst 1.

(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.

(c) De rekenmachine geeft geen directe frequentietabel. Je moet de scores handmatig tellen om de frequenties te bepalen. Sorteer de data eerst om het tellen makkelijker te maken (zie volgende stap).

b) **Cumulatieve relatieve frequentietabel:**

Score (x)	$freq(x)$	$p(x)$	Cumulatieve Relatieve Frequentie ($F(x)$)
5	3	0.15	0.15
6	4	0.20	$0.15 + 0.20 = 0.35$
7	6	0.30	$0.35 + 0.30 = 0.65$
8	4	0.20	$0.65 + 0.20 = 0.85$
9	2	0.10	$0.85 + 0.10 = 0.95$
10	1	0.05	$0.95 + 0.05 = 1.00$

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Sorteer de data: Druk op **DATA**, ga naar Lijst 1, druk op **2nd**, dan **STAT** (boven DATA), kies **SORTA**. Druk op **ENTER**.

(b) Tel de frequenties per unieke score.

(c) Bereken de relatieve frequenties door elke absolute frequentie te delen door $N = 20$.

(d) Bereken de cumulatieve relatieve frequenties door de relatieve frequenties op te tellen.

c) **Welke score komt het vaakst voor?** Uit de frequentietabel blijkt dat score **7** het vaakst voorkomt, met een absolute frequentie van 6.

Oplossing Oefening 3

Scores: 7, 5, 8, 6, 7, 9, 5, 8, 7, 6, 10, 7, 5, 8, 6, 7, 9, 8, 7, 6 (N=20)

a) **Bereken het rekenkundig gemiddelde van de scores.** Som van scores ($\sum x$) $= 7+5+8+6+7+9+5+8+7+6+10+7+5+8+6+7+9+8+7+6 = 144$. Aantal scores ($N$) $= 20$. Gemiddelde ($\overline{X}$) $= \frac{\sum x}{N} = \frac{144}{20} = 7.2$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 20 scores in Lijst 1.
(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(c) Zoek naar $\overline{x}$. Dit is het gemiddelde.

b) **Bepaal de mediaan van de scores.** Sorteer de scores in oplopende volgorde: 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, **7**, **7**, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 10 Aangezien $N = 20$ (een even aantal), is de mediaan het gemiddelde van de 10e en 11e score. De 10e score is 7. De 11e score is 7. Mediaan $= \frac{7+7}{2} = 7$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 20 scores in Lijst 1.
(b) Druk op **2nd**, dan **STAT** (boven DATA), kies **SORTA**. Druk op **ENTER**.
(c) Ga terug naar **DATA** en scroll door Lijst 1 om de 10e en 11e waarde af te lezen.
(d) Bereken handmatig het gemiddelde van deze twee waarden.

c) **Bepaal de modus van de scores.** De modus is de score die het vaakst voorkomt. Uit Oefening 2a weten we dat score **7** zes keer voorkomt, wat de hoogste frequentie is. Modus $= 7$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Gebruik de gesorteerde data van Oefening 3b.
(b) Tel handmatig de frequentie van elke unieke score.
(c) De score met de hoogste frequentie is de modus.

Oplossing Oefening 4

Scores: 7, 5, 8, 6, 7, 9, 5, 8, 7, 6, 10, 7, 5, 8, 6, 7, 9, 8, 7, 6 (N=20) Gesorteerde scores: 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 10

a) **Bereken het bereik van de scores.** Bereik = Maximum score - Minimum score $= 10 - 5 = 5$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 20 scores in Lijst 1.
(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(c) Zoek naar **minX** (minimum) en **maxX** (maximum).
(d) Bereken handmatig het verschil.

b) **Bereken de steekproefvariantie (s^2) en de steekproefstandaarddeviatie (s) van de scores.** Gemiddelde ($\overline{X}$) = 7.2 (uit Oefening 3a). De som van de gekwadrateerde afwijkingen wordt als volgt berekend:

$$\begin{aligned}
\sum(x_i - \overline{X})^2 &= 3 \cdot (5 - 7.2)^2 + 4 \cdot (6 - 7.2)^2 + 6 \cdot (7 - 7.2)^2 \\
&+ 4 \cdot (8 - 7.2)^2 + 2 \cdot (9 - 7.2)^2 + 1 \cdot (10 - 7.2)^2 \\
&= 3 \cdot (-2.2)^2 + 4 \cdot (-1.2)^2 + 6 \cdot (-0.2)^2 \\
&+ 4 \cdot (0.8)^2 + 2 \cdot (1.8)^2 + 1 \cdot (2.8)^2 \\
&= 3 \cdot (4.84) + 4 \cdot (1.44) + 6 \cdot (0.04) \\
&+ 4 \cdot (0.64) + 2 \cdot (3.24) + 1 \cdot (7.84) \\
&= 14.52 + 5.76 + 0.24 + 2.56 + 6.48 + 7.84 \\
&= 37.4
\end{aligned}$$

De steekproefvariantie (s^2) is:

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \overline{X})^2}{N - 1} = \frac{37.4}{20 - 1} = \frac{37.4}{19} \approx 1.9684$$

De steekproefstandaarddeviatie (s) is:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{1.9684} \approx 1.403$$

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 20 scores in Lijst 1.
(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(c) Zoek naar **Sx** (steekproefstandaarddeviatie). Dit is s.
(d) Om s^2 te krijgen, kwadrateer de waarde van **Sx**.

c) **Bepaal het interkwartielbereik (IKA) van de scores.** Gesorteerde scores: 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 10 (N=20) Q_1 (25e percentiel): Locatie is $0.25 \times 20 = 5$. Dus het gemiddelde van de 5e en 6e waarde. $Q_1 = \frac{6+6}{2} = 6$. Q_3 (75e percentiel): Locatie is $0.75 \times 20 = 15$. Dus het gemiddelde van de 15e en 16e waarde. De 15e waarde is 8. De 16e waarde is 8. $Q_3 = \frac{8+8}{2} = 8$. IKA $= Q_3 - Q_1 = 8 - 6 = 2$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 20 scores in Lijst 1.
(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(c) Scroll naar beneden om **Q1** en **Q3** af te lezen.
(d) Bereken handmatig het verschil **Q3 - Q1**.

Oplossing Oefening 5

Dataset: 250, 280, 300, 320, 350. (N=5)

a) **Bereken de Z-score voor een reactietijd van 280 ms.** Eerst het gemiddelde ($\overline{X}$) en de standaarddeviatie (s) van de dataset berekenen. Som van scores $= 250 + 280 + 300 + 320 + 350 = 1500$. $\overline{X} = \frac{1500}{5} = 300$. $\sum(x_i - \overline{X})^2$: $(250 - 300)^2 = (-50)^2 = 2500$ $(280 - 300)^2 = (-20)^2 = 400$ $(300 - 300)^2 = (0)^2 = 0$ $(320 - 300)^2 = (20)^2 = 400$ $(350 - 300)^2 = (50)^2 = 2500$ Som van gekwadrateerde afwijkingen $= 2500 + 400 + 0 + 400 + 2500 = 5800$. $s^2 = \frac{5800}{5-1} = \frac{5800}{4} = 1450$. $s = \sqrt{1450} \approx 38.079$. Z-score voor $X = 280$:

$$Z = \frac{X - \overline{X}}{s} = \frac{280 - 300}{38.079} = \frac{-20}{38.079} \approx -0.525$$

De Z-score is ongeveer -0.525.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer de scores $250, 280, 300, 320, 350$ in Lijst 1.
(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(c) Zoek naar $\overline{x}$ (gemiddelde) en **Sx** (steekproefstandaarddeviatie).
(d) Gebruik de formule $Z = (X - \overline{x})/Sx$ om de Z-score te berekenen.

b) **Als de reactietijden lineair worden getransformeerd met de formule $Y = 0.5X + 10$, wat is dan het nieuwe gemiddelde en de nieuwe standaarddeviatie van de getransformeerde scores? (Gebruik de eigenschappen van lineaire transformaties).** Oorspronkelijk gemiddelde $\overline{X} = 300$. Oorspronkelijke standaarddeviatie $s = 38.079$. Nieuw gemiddelde ($E[Y]$):

$$E[Y] = 0.5 \cdot \overline{X} + 10 = 0.5 \cdot 300 + 10 = 150 + 10 = 160$$

Nieuwe standaarddeviatie (s_Y):

$$s_Y = |0.5| \cdot s = 0.5 \cdot 38.079 = 19.0395$$

Het nieuwe gemiddelde is 160 en de nieuwe standaarddeviatie is ongeveer 19.04.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Gebruik de berekende waarden van $\overline{x}$ en **Sx** uit stap 1.
(b) Bereken het nieuwe gemiddelde met de formule: $0.5 \times \overline{x} + 10$.
(c) Bereken de nieuwe standaarddeviatie met de formule: $|0.5| \times Sx$.

Oplossing Oefening 6

Gegeven: Gemiddelde angstscore $\mu = 40$, standaarddeviatie $\sigma = 8$.

a) **Minimale proportie angstscores die binnen 2 standaarddeviaties van het gemiddelde vallen.** We zoeken $P(|X-\mu| < k\sigma)$, waarbij $k = 2$. Volgens de ongelijkheid van Tchebychev: $P(|X-\mu| < k\sigma) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$.

$$P(|X-40| < 2\cdot 8) \geq 1 - \frac{1}{2^2} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0.75$$

De minimale proportie scores die binnen het interval $[40-2\cdot 8, 40+2\cdot 8] = [24, 56]$ vallen, is **0.75** (of **75%**).

b) **Maximale proportie angstscores die buiten 3 standaarddeviaties van het gemiddelde vallen.** We zoeken $P(|X-\mu| \geq k\sigma)$, waarbij $k = 3$. Volgens de ongelijkheid van Tchebychev: $P(|X-\mu| \geq k\sigma) \leq \frac{1}{k^2}$.

$$P(|X-40| \geq 3\cdot 8) \leq \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} \approx 0.111$$

De maximale proportie scores die buiten het interval $[40-3\cdot 8, 40+3\cdot 8] = [16, 64]$ vallen, is ongeveer **0.111** (of **11.1%**).

Oplossing Oefening 7

Gegeven boxplot kenmerken: Min=4, Q_1=6, Mediaan=7.5, Q_3=8.5, Max=10. Geen uitschieters.

a) **Wat zegt deze boxplot over de spreiding van de gegevens?** Het **bereik** van de slaapuren is $10-4=6$ uur. Het **interkwartielbereik (IKA)** is $Q_3 - Q_1 = 8.5 - 6 = 2.5$ uur. Dit betekent dat de middelste 50% van de studenten slaapt binnen een bereik van 2.5 uur. De relatief kleine IKA (vergeleken met het totale bereik) suggereert dat de centrale 50% van de data redelijk geclusterd is. De spreiding is groter in de onderste 25% ($Q_1 - \text{Min} = 6 - 4 = 2$) en de bovenste 25% ($\text{Max} - Q_3 = 10 - 8.5 = 1.5$) dan in de middelste 50%.

b) **Wat zegt deze boxplot over de scheefheid van de gegevens?** Om de scheefheid te beoordelen, kijken we naar de positie van de mediaan binnen de box en de lengte van de snorharen. * De mediaan (7.5) ligt dichter bij Q_3 (8.5) dan bij Q_1 (6). De afstand van Q_1 tot de mediaan is $7.5 - 6 = 1.5$. De afstand van de mediaan tot Q_3 is $8.5 - 7.5 = 1$. * De onderste snorhaar (van 4 tot 6) is langer dan de bovenste snorhaar (van 8.5 tot 10). Deze kenmerken suggereren een lichte **negatieve scheefheid** (scheef naar links), wat betekent dat er een langere staart is naar de lagere slaapuren.

c) **Hoeveel procent van de studenten slaapt tussen de 6 en 8.5 uur per nacht?** De waarden 6 uur en 8.5 uur corresponderen respectievelijk met het eerste kwartiel (Q_1) en het derde kwartiel (Q_3). Per definitie bevat het gebied tussen het eerste en derde kwartiel de middelste **50%** van de data.

Oplossing Oefening 8

Gegeven: $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 6, 7\}$, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

a) **Bepaal de doorsnede van A en B ($A \cap B$).** De doorsnede bevat de elementen die in **beide** verzamelingen voorkomen.

$$A \cap B = \{3, 4\}$$

b) **Bepaal de unie van A en B ($A \cup B$).** De unie bevat alle unieke elementen die in **minstens één** van de verzamelingen voorkomen.

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

c) **Bepaal het complement van A (A^C) ten opzichte van U.** Het complement van A bevat alle elementen in de universele verzameling U die **niet** in A zitten.

$$A^C = \{6, 7, 8\}$$

d) **Zijn A en B disjuncte verzamelingen? Motiveer je antwoord.** Nee, A en B zijn **niet disjuncte** verzamelingen. **Motivatie:** Disjuncte verzamelingen hebben geen gemeenschappelijke elementen, wat betekent dat hun doorsnede de lege verzameling ($\emptyset$) moet zijn. Aangezien $A \cap B = \{3, 4\}$ (uit a), en deze doorsnede niet leeg is, zijn A en B niet disjunct.

Oplossing Oefening 9

Gegeven: $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3, x_4 = 4$. Bereken de som: $\sum_{i=1}^{4}(x_i^2 + 3x_i - 1)$

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^{4}(x_i^2 + 3x_i - 1) &= (x_1^2 + 3x_1 - 1) + (x_2^2 + 3x_2 - 1) + (x_3^2 + 3x_3 - 1) + (x_4^2 + 3x_4 - 1)\\ &= (1^2 + 3 \cdot 1 - 1) + (2^2 + 3 \cdot 2 - 1) + (3^2 + 3 \cdot 3 - 1) + (4^2 + 3 \cdot 4 - 1)\\ &= (1 + 3 - 1) + (4 + 6 - 1) + (9 + 9 - 1) + (16 + 12 - 1)\\ &= (3) + (9) + (17) + (27)\\ &= 56\end{aligned}$$

De som is **56**.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

1. Bereken elke term afzonderlijk: $i = 1 : (1^2 + 3 \cdot 1 - 1) = 3$ $i = 2 : (2^2 + 3 \cdot 2 - 1) = 9$ $i = 3 : (3^2 + 3 \cdot 3 - 1) = 17$ $i = 4 : (4^2 + 3 \cdot 4 - 1) = 27$
2. Druk op **DATA**. Voer deze berekende termen in Lijst 1: $3, 9, 17, 27$.
3. Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
4. Zoek naar $\sum x$. Dit is de som van de termen.

Oplossing Oefening 10

Leeftijden: 22, 25, 28, 22, 30, 25, 22, 28, 25, 32, 22, 25, 28, 25, 22 (N=15) Gesorteerde leeftijden: 22, 22, 22, 22, 22, 25, 25, 25, 25, 25, 28, 28, 28, 30, 32

a) **Bepaal de modus, mediaan en het rekenkundig gemiddelde van de leeftijden.** **Modus:** De waarde die het vaakst voorkomt. Leeftijd **22** komt 5 keer voor. Leeftijd **25** komt 5 keer voor. Dit is een **bimodale** verdeling met modi **22** en **25**. **Mediaan:** Aangezien $N = 15$ (oneven), is de mediaan de middelste waarde, op positie $(N + 1)/2 = (15 + 1)/2 = 8$. De 8e waarde in de gesorteerde lijst is **25**. **Gemiddelde:** Som van leeftijden $= 22 \times 5 + 25 \times 5 + 28 \times 3 + 30 + 32 = 110 + 125 + 84 + 30 + 32 = 381$. Gemiddelde $(\overline{X}) = \frac{381}{15} = \mathbf{25.4}$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 15 leeftijden in Lijst 1.
(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(c) Zoek naar $\overline{x}$ (gemiddelde).
(d) Voor de mediaan: Sorteer de data (**2nd**, **STAT**, **SORTA**) en tel handmatig naar de middelste waarde (8e positie).
(e) Voor de modus: Tel handmatig de frequentie van elke unieke score.

b) **Bepaal de steekproefstandaarddeviatie van de leeftijden.** Gemiddelde $(\overline{X}) = 25.4$. $\sum(x_i - \overline{X})^2$: $(22 - 25.4)^2 \times 5 = (-3.4)^2 \times 5 = 11.56 \times 5 = 57.8$ $(25 - 25.4)^2 \times 5 = (-0.4)^2 \times 5 = 0.16 \times 5 = 0.8$ $(28 - 25.4)^2 \times 3 = (2.6)^2 \times 3 = 6.76 \times 3 = 20.28$ $(30 - 25.4)^2 \times 1 = (4.6)^2 \times 1 = 21.16$ $(32 - 25.4)^2 \times 1 = (6.6)^2 \times 1 = 43.56$ Som van gekwadrateerde afwijkingen $= 57.8 + 0.8 + 20.28 + 21.16 + 43.56 = 143.6$. $s^2 = \frac{143.6}{15-1} = \frac{143.6}{14} \approx 10.257$. $s = \sqrt{10.257} \approx \mathbf{3.203}$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 15 leeftijden in Lijst 1.
(b) Druk op **STAT**. Kies **1-Var Stats**.
(c) Zoek naar **Sx** (steekproefstandaarddeviatie). Dit is s.

c) **Wat is de P^*_{c80} (80e percentiel) van de leeftijden?** Locatie van het 80e percentiel $= 0.80 \times N = 0.80 \times 15 = 12$. Aangezien dit een geheel getal is, is het 80e percentiel het gemiddelde van de 12e en 13e waarde in de gesorteerde lijst. Gesorteerde leeftijden: 22, 22, 22, 22, 22, 25, 25, 25, 25, 25, 28, **28**, **28**, 30, 32 De 12e waarde is 28. De 13e waarde is 28. $P^*_{c80} = \frac{28+28}{2} = \mathbf{28}$.

Rekenmachine (TI-30XB) Stappen

(a) Druk op **DATA**. Voer alle 15 leeftijden in Lijst 1.
(b) Druk op **2nd**, dan **STAT** (boven DATA), kies **SORTA**. Druk op **ENTER**.

(c) Bereken de locatie van het percentiel: $0.80 \times N$.

(d) Als de locatie een geheel getal is, neem dan het gemiddelde van de waarde op die locatie en de volgende. Als het geen geheel getal is, rond dan naar boven af en neem de waarde op die positie.

Nawoord

Met veel toewijding en zorg heb ik deze practicumbundel samengesteld, speciaal voor jou, de psychologiestudent die zich verdiept in de wereld van de statistiek. Ik hoop oprecht dat deze bundel je niet alleen heeft geholpen om de oefeningen van Practicum 1 onder de knie te krijgen, maar ook dat het je zelfvertrouwen heeft gegeven in het omgaan met de abstracte materie.

Het pad van een psychologiestudent door de statistiek is vaak een uitdagend parcours, en het is mijn missie bij StatHulp om dat pad een stukje toegankelijker te maken. Deze bundel is een eerste stap in die richting.

Ik sta klaar om je te ondersteunen gedurende je hele studietraject. Mocht je opmerkingen, vragen, of suggesties hebben over deze bundel, aarzel dan niet om contact met ons op te nemen. Je feedback is van onschatbare waarde.

Op naar de volgende practicumsessies en examens!

Met vriendelijke groet,

Peter Westgate

StatHulp Team
stathulp.be
stathulp@gmail.com