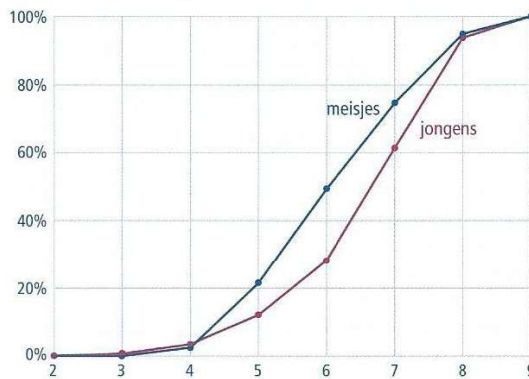


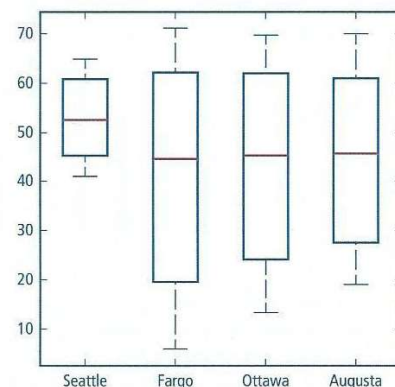
5-3

Kwantitatieve variabelen vergelijken

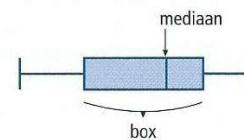


- 10 Hierboven zie de somfrequentiegrafieken bij de eindcijfers voor het vak Engels.
- Welke twee populaties worden er in deze grafieken vergeleken?
 - Welke variabele is kwantitatief?
 - Welke groep heeft het beter gedaan, de jongens of de meisjes? Verklaar je antwoord.
 - Gebruik de somfrequentiegrafieken om bij beide populaties een boxplot te tekenen.

- 11 Van vier Noord-Amerikaanse steden op dezelfde breedtegraad is de temperatuur over een jaar vergeleken. Van de temperatuur in Fahrenheit is per stad een boxplot gemaakt.
- Beschrijf de verschillen in spreiding tussen Seattle en Fargo.
 - Op hoeveel procent van de dagen is de temperatuur in Seattle hoger dan de mediaan van de temperatuur in Ottawa?
 - Leg uit dat het verschil tussen Seattle en de drie andere steden middelmatig genoemd wordt.
 - Het verschil in temperatuur tussen de steden Fargo, Ottawa en Augusta noem je gering. Hoe kun je dit aan de boxplots zien?



Je kunt boxplots gebruiken om twee populaties of twee deelpopulaties te vergelijken. Daarbij kijk je of er overlap is tussen de boxen en hoe de mediaan ligt ten opzichte van de boxen. Ook zijn er formules om een waarde te geven aan het verschil tussen twee populaties.



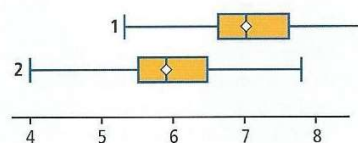
- 12 Om te onderzoeken of een nieuwe lesmethode voor het vak Engels betere resultaten geeft, is er op twee scholen een onderzoek gedaan. Op beide scholen heeft de helft van de leerlingen (groep 1) les gehad met deze nieuwe methode. De andere leerlingen (groep 2) hebben les gehad met de oude methode. Vervolgens hebben de leerlingen een toets gemaakt. De resultaten van de toets zijn verwerkt in de boxplots.
- Hebben de leerlingen met de nieuwe methode de toets beter gemaakt? Beschrijf voor beide scholen de verschillen.
 - Om een maat te hebben voor het verschil kun je naar de 'effectgrootte' kijken. Een formule voor de effectgrootte is

$$E = \frac{\text{mediaan 1} - \text{mediaan 2}}{\text{interkwartielafstand 2}}$$

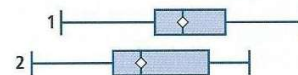
Bereken de effectgrootte bij school A.

- Bereken ook de effectgrootte bij school B.
- Welke conclusie kun je trekken uit de twee effectgroottes?
- Welke invloed heeft de interkwartielafstand op de waarde van E ?

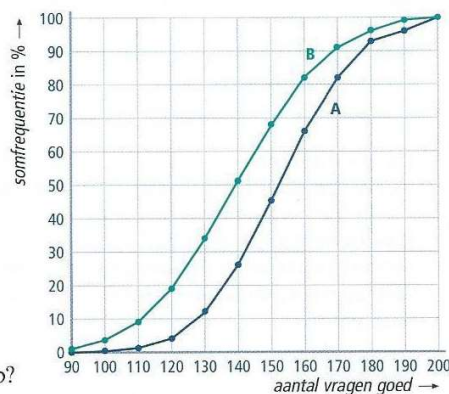
school A



school B



- 13 De citotoets wordt gebruikt om de schoolprestatie van de leerlingen van groep 8 te beoordelen. Deze toets bestaat uit 200 vragen. Een student pedagogiek heeft onderzocht of het geven van een training effect heeft op de score die behaald wordt. Hij heeft daarbij een aselechte steekproef genomen van 150 leerlingen (groep A) die een training hebben gehad en 150 leerlingen (groep B) die geen training hebben gehad. De resultaten zijn verwerkt in een somfrequentiegrafiek.
- Welke groep heeft de citotoets het best gemaakt?
 - Hoeveel procent van de leerlingen van groep A heeft minder dan 120 vragen goed? En hoeveel procent van groep B?
 - Hoe groot is het verschil tussen de percentages in opdracht b?
 - Hoe kun je zien dat bij 140 vragen goed het verschil in de percentages het grootst is?
 - Een maat voor het verschil tussen twee (deel)populaties is het maximale verschil in de cumulatieve percentages ($\max V_{cp}$). Hoe groot is het $\max V_{cp}$ tussen groep A en groep B?
 - Is dit verschil groot, middelmatig of gering?



- Als $\max V_{cp} > 40$, dan zeggen we *het verschil is groot*.
 - Als $20 < \max V_{cp} \leq 40$, dan zeggen we *het verschil is middelmatig*.
 - Als $\max V_{cp} \leq 20$, dan zeggen we *het verschil is gering*.

- 14 Groep A heeft een gemiddelde score van 152,5 met een standaardafwijking van 19,0. Groep B heeft een gemiddelde score van 139,2 met een standaardafwijking van 22,3.

Met de formule $E = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\frac{1}{2}(S_A + S_B)}$ kun je de effectgrootte

berekenen. Hierin zijn \bar{X}_A en \bar{X}_B de steekproef-gemiddelden en S_A en S_B de standaardafwijkingen.

- Bereken de effectgrootte.
- Hoe groot is het verschil volgens de indeling hiernaast?

- Als $E > 0,8$, dan zeggen we *het verschil is groot*.
 - Als $0,4 < E \leq 0,8$, dan zeggen we *het verschil is middelmatig*.
 - Als $E \leq 0,4$, dan zeggen we *het verschil is gering*.