

## Een leugendetector

Een leugendetector meet allerlei aspecten van het lichaam (ademhaling, hartslag, bloeddruk, zweten) tijdens een verhoor. Het idee achter het gebruik van een leugendetector is dat iemands lichaam zich anders gedraagt wanneer hij of zij liegt dan wanneer hij of zij de waarheid spreekt.

Men heeft onderzocht in hoeverre een leugendetector betrouwbaar is. De uitkomsten zijn als volgt:

- als iemand liegt, wordt hij door de leugendetector in 88% van de gevallen ook als leugenaar aangewezen (en in 12% van de gevallen wordt hij niet als leugenaar aangewezen);
- als iemand de waarheid spreekt, wordt hij door de leugendetector in 25% van de gevallen toch als leugenaar aangewezen (en in 75% van de gevallen wordt hij niet als leugenaar aangewezen).

Vijf mensen worden onderworpen aan een verhoor. Het is zeker dat één van hen liegt en dat de andere vier personen de waarheid spreken. Bij het verhoor wordt gebruikgemaakt van de leugendetector.

- 3p **13** Bereken de verwachtingswaarde van het aantal personen dat bij dit verhoor door de leugendetector als leugenaar wordt aangewezen.

Er zijn twee manieren waarop de leugendetector één van de vijf mensen die worden verhoord kan aanwijzen als leugenaar:

- de leugenaar wordt aangewezen als leugenaar en de waarheidsprekers niet;
- één van de waarheidsprekers wordt aangewezen als leugenaar en de andere vier personen niet.

- 5p **14** Bereken de kans dat één van deze vijf mensen door de leugendetector als leugenaar wordt aangewezen.

De kans dat iemand die de waarheid spreekt toch door de leugendetector als leugenaar wordt aangewezen, is 25%. Daaruit volgt bijvoorbeeld dat de kans dat hij van tien mensen die de waarheid spreken er minstens één aanwijst als leugenaar ongeveer 94% is. Dat is onacceptabel hoog. De leugendetector moet worden verbeterd zo dat de kans dat hij van tien mensen die de waarheid spreken er minstens één als leugenaar aanwijst, hoogstens 50% is.

- 5p **15** Bereken hoe groot de kans dat de leugendetector iemand die de waarheid spreekt als leugenaar aanwijst maximaal mag zijn.