

Het getal van Dunbar

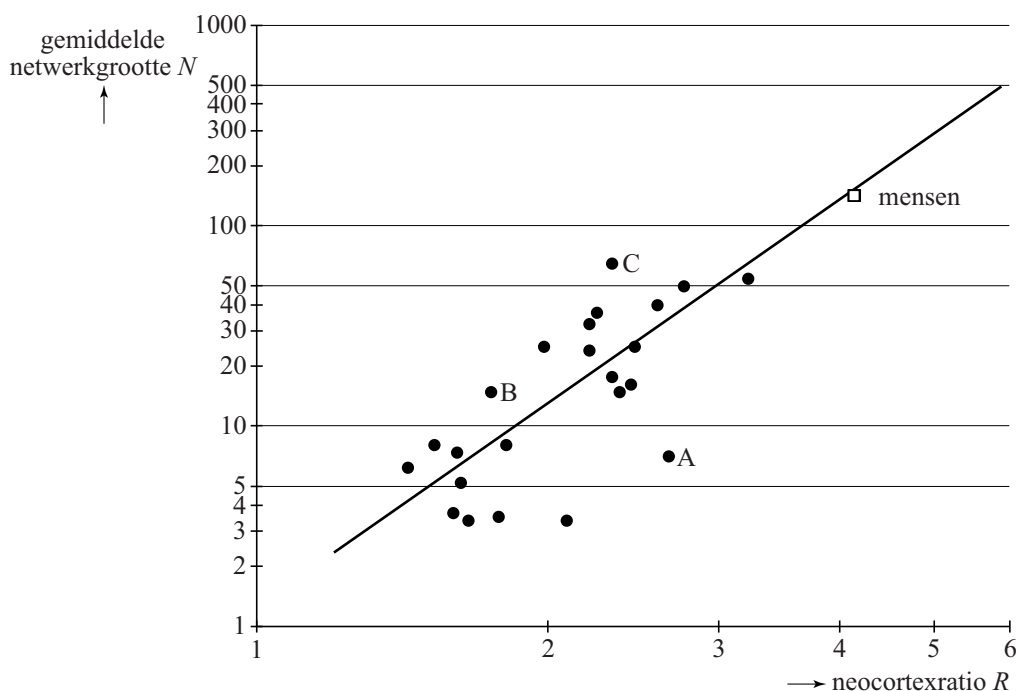
Een groep mensen of dieren die op de een of andere manier sociaal contact met elkaar onderhouden, noemt men een sociaal netwerk. Tegenwoordig vind je sociale netwerken bijvoorbeeld op Facebook en ook in vriendengroepen, families en verenigingen.

Een vriendengroep van 17 personen heeft de gewoonte om elkaar met Nieuwjaar wenskaarten te sturen. Ieder lid van de groep stuurt daarbij een wenskaart aan alle medeleden.

- 3p 4 Bereken hoeveel wenskaarten de leden van deze vriendengroep jaarlijks in totaal aan elkaar sturen met Nieuwjaar.

De onderzoeker Robin Dunbar bestudeerde de relatie tussen de gemiddelde netwerkgraad (N) van diverse soorten primaten (apen en mensen) en hun zogeheten neocortexratio (R), een maat voor de omvang van de hersenschors. Zie de figuur. Deze figuur staat ook op de uitwerkbijlage.

figuur



In de figuur kun je aflezen dat de gemiddelde netwerkgraad van mensen ongeveer 150 is. Daarom wordt 150 wel 'het getal van Dunbar' genoemd. De zwarte stippen horen bij verschillende soorten apen. In de figuur is ook de best passende lijn getekend bij deze gegevens. Beide assen hebben een logaritmische schaalverdeling.

Voor de mens geeft deze lijn de gemiddelde netwerk grootte vrij goed aan, maar er zijn apensoorten waarbij er een fors verschil is tussen de werkelijke waarde en de waarde volgens de lijn.

In de figuur zijn 3 apensoorten met de letters A, B en C aangegeven.

- 3p **5** Onderzoek bij welke van deze soorten het verschil tussen de werkelijke waarde en de waarde volgens de lijn het grootst is. Je kunt hiervoor gebruik maken van de figuur op de uitwerkbijlage.

In de figuur is bijvoorbeeld voor $R = 4$ de waarde van N niet precies af te lezen. Een formule voor de getekende lijn is $\log(N) = 0,1 + 3,4 \cdot \log(R)$.

- 3p **6** Bereken met behulp van de formule de waarde van N als $R = 4$.

De neocortex is een deel van het brein. De neocortexratio is het volume van de neocortex gedeeld door het volume van de rest van het brein. Bij mensen is het volume van de neocortex gemiddeld $1006,5 \text{ cm}^3$ en het totale breinvolume gemiddeld $1251,8 \text{ cm}^3$.

- 4p **7** Toon met behulp van de formule aan dat je met deze gegevens kunt concluderen dat de gemiddelde netwerk grootte bij mensen inderdaad ongeveer gelijk is aan 150.

De formule voor de getekende lijn $\log(N) = 0,1 + 3,4 \cdot \log(R)$ kun je herschrijven tot de vorm $N = c \cdot R^{3,4}$.

- 4p **8** Bepaal c in één decimaal nauwkeurig.