

Online dating met wiskunde

Sommige mensen proberen een nieuwe relatie te vinden door gebruik te maken van een datingsite. Veel datingsites gebruiken wiskundige technieken om te bepalen in hoeverre twee personen bij elkaar passen. Daarvoor moeten de deelnemers vragenlijsten invullen. Hierin geven zij hun wensen aan, verdeeld over verschillende onderwerpen zoals opleidingsniveau, leeftijd en rookgedrag van de partner.

Voor elk van de verschillende onderwerpen wordt een score berekend. De score op een onderwerp noemt men de **aantrekkingskracht** op dit onderwerp. Deze score is minimaal 0 (geen aantrekkingskracht) en maximaal 10 (maximale aantrekkingskracht); het hoeft geen geheel getal te zijn.

Om de aantrekkingskracht op het onderwerp 'leeftijd' te berekenen wordt formule 1 gebruikt voor personen die het liefst een even oude partner hebben:

$$A = 10^{1-c \cdot L^2} \quad (\text{formule 1})$$

Hierin is A de aantrekkingskracht op het onderwerp 'leeftijd', L het leeftijdsverschil in jaren en c een positief getal dat afhangt van hoe vervelend iemand het vindt als de partner toch wat in leeftijd verschilt.

Elsemieke van 35 jaar heeft het liefst een even oude partner. Voor haar geldt $c = 0,02$. Elsemieke heeft de keuze uit twee mogelijke partners: een partner van 32 jaar en een partner van 37 jaar. Je kunt nu voor Elsemieke het verschil berekenen in aantrekkingskracht op het onderwerp 'leeftijd' tussen deze twee mogelijke partners.

- 3p 14 Bereken dit verschil. Geef je antwoord in één decimaal.

Voor Madeleine, die ook het liefst een partner heeft die even oud is, geldt $c = 0,03$, dus

$$A = 10^{1-0,03 \cdot L^2} \quad (\text{formule 2})$$

Naarmate het leeftijdsverschil groter wordt, wordt voor Madeleine de aantrekkingskracht op het onderwerp 'leeftijd' kleiner. Je kunt beredeneren dat formule 2 daarmee in overeenstemming is.

- 3p 15 Geef deze redenering zonder getallen in te vullen of een schets/tekening van de grafiek van A te maken.

Voor Madeleine is het verband tussen L en A niet exponentieel.

- 3p 16 Laat dit met berekeningen zien.

Harry heeft zich ingeschreven bij datingsite MatchingMe. Deze site gebruikt de aantrekkingskracht op tien onderwerpen (zoals 'leeftijd' en 'rookgedrag') om voor elke mogelijke partner één eindscore te berekenen. Hoe hoger de eindscore, hoe aantrekkelijker de persoon in zijn geheel wordt gevonden.

MatchingMe twijfelt tussen twee formules om de eindscore E te berekenen:

$$E = \frac{1}{10}(A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8 + A_9 + A_{10}) \quad (\text{formule 3})$$

$$E = (A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot A_5 \cdot A_6 \cdot A_7 \cdot A_8 \cdot A_9 \cdot A_{10})^{\frac{1}{10}} \quad (\text{formule 4})$$

Hierin zijn A_1 tot en met A_{10} de aantrekkingskrachten op de tien onderwerpen.

Harry ziet Bianca op MatchingMe. Haar leeftijd vindt hij perfect, omdat zij even oud is als hij. Maar Bianca rookt en dat vindt hij erg onaantrekkelijk. De aantrekkingskracht op het onderwerp 'rookgedrag' is daarom 0.

Bij het gebruik van een van de twee formules zal blijken dat Bianca zeker geen geschikte partner voor Harry is.

- 3p 17 Bij welke van de twee formules is dat het geval? Licht je antwoord toe met een berekening.

In de tabel zie je hoe voor Harry de aantrekkingskracht van twee andere vrouwen, Lizette en Sarah, op elk van de tien onderwerpen is. Ook zie je de standaardafwijking van de scores van Lizette.

tabel

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	standaardafwijking
Lizette	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	4
Sarah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	...

Neem aan dat MatchingMe formule 4 gebruikt om de eindscore E te bepalen.

- 3p 18 Laat zien dat degene met de kleinste standaardafwijking in het geheel de aantrekkelijkste is voor Harry.