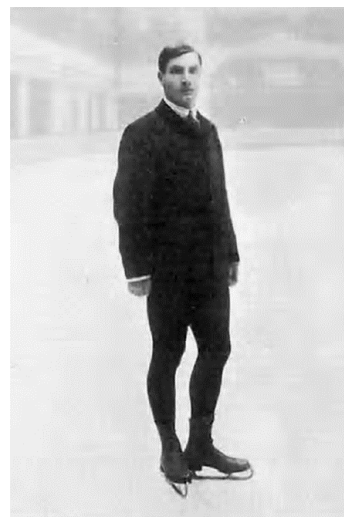


Kunstrijden op de schaats

Kunstrijden op de schaats werd als olympische sport voor het eerst beoefend in 1908. Veel deelnemers waren er niet: bij de mannen streden slechts zeven kunstschaatsers om de eer. Het waren Johansson, Salchow en Thorén uit Zweden, Greig en March uit Groot-Brittannië, Brokaw uit de Verenigde Staten en Torromé uit Argentinië.

Ook de beoordeling was nog niet geprofessionaliseerd. Er waren slechts vijf juryleden met een overzichtelijke taak. Ze moesten, nadat alle deelnemers hun kwaliteiten hadden laten zien, ieder voor zich een ranglijst opstellen: welke kunstschaatser is volgens hen nummer één, wie komt op de tweede plaats, enzovoort.



Ulrich Salchow

Een jurylid vond dat de drie Zweedse kunstrijders het best gepresteerd hadden. Hij plaatste deze schaatsers in zijn top 3, de overige kwamen dus op de plaatsen 4 tot en met 7.

- 4p 1 Bereken op hoeveel manieren dit jurylid op deze manier zijn volledige ranglijst had kunnen invullen.

Om de mate van overeenstemming bij de juryleden te onderzoeken, worden de ranglijsten van elk tweetal juryleden met elkaar vergeleken.

- 3p 2 Bereken hoeveel keer men zo twee ranglijsten met elkaar moet vergelijken.

Er kan worden berekend in welke mate de ranglijsten van twee verschillende juryleden met elkaar in overeenstemming zijn. Deze mate van overeenstemming wordt **correlatie** genoemd. Hoe meer overeenstemming, hoe groter de correlatie.

In de tabel zie je de ranglijsten van jurylid 1 en jurylid 2. Van elke kunstrijder is het (positieve) verschil in plaatsing v tussen de ranglijsten van deze twee juryleden berekend en ook de kwadraten van deze verschillen v^2 . De som van deze kwadraten noemt men S .

tabel

Naam kunstrijder	jurylid 1	jurylid 2	v	v^2
Salchow	1	2	1	1
Johansson	2	3	1	1
Thorén	3	1	2	4
Greig	4	5	1	1
March	5	4	1	1
Brokaw	6	7	1	1
Torromé	7	6	1	1
				$S = 10$

Vervolgens berekent men de correlatie C met de formule

$$C = 1 - \frac{6 \cdot S}{n \cdot (n^2 - 1)}$$

Hierin is n het aantal kunstrijders.

Je kunt narekenen dat de correlatie tussen de ranglijsten van de juryleden uit het voorbeeld in de tabel ongeveer 0,82 is. Als hun ranglijsten nog meer zouden overeenstemmen, zou hun correlatie nog groter zijn.

- 3p **3** Beredeneer aan de hand van de formule hoe groot de correlatie tussen de ranglijsten van twee juryleden maximaal kan zijn.

In dit voorbeeld is $n = 7$. Daarmee kan de formule worden geschreven als

$$C = 1 - \frac{6 \cdot S}{7 \cdot (7^2 - 1)}$$

Deze laatste formule kan ook worden geschreven in de vorm $C = a \cdot S + b$. Hierin zijn a en b getallen.

- 3p **4** Geef de waarden van a en b .

Ranglijsten die niet erg met elkaar overeenstemmen, hebben een kleine of zelfs negatieve correlatie. De ranglijsten van jurylid 2 en jurylid 3 hebben een correlatie die kleiner is dan 0,75.

- 4p **5** Geef in de tabel op de uitwerkbijlage een mogelijke ranglijst voor jurylid 3. Laat met berekeningen zien dat de correlatie inderdaad kleiner is dan 0,75.

uitwerkbijlage

5

Naam kunstrijder	jurylid 1	jurylid 2	v	v^2
Salchow	1	2	1	1
Johansson	2	3	1	1
Thorén	3	1	2	4
Greig	4	5	1	1
March	5	4	1	1
Brokaw	6	7	1	1
Torromé	7	6	1	1
				$S = \dots$