De Provencaalse Zon vzw

Nieuwsbrief, dd. 04 sept 2002, jg. 1, nr.1

Teneinde ieders Persoonlijke Petanquegraad te benaderen, wordt steevast rekening gehouden met drie factoren: (i) de sterkte van de tegenstand, (ii) de sterkte van de medestand, en (iii) het resultaat van het spel. In voorliggende nieuwsbrief wordt de Persoonlijke Petanquegraad methodologie summier toegelicht.

We onderstellen de Persoonlijke Petanquegraad als zijnde een onbekende dichtheidsfunctie, met het eerste moment als belangrijkste indicator voor de sterkte van elke speler. Na elk spel dient deze distributie te worden aangepast. De simultane verdeling wordt – onder assumptie van normaliteit van de gemiddelden gezien het centrale limiet theorema:

$$P(n_1,\theta) = P(n_1|\theta) \times P(\theta) \qquad (1)$$

Bovendien geldt dat de momentgenererende functie van een $N(m,\sigma^2)$-verdeling geschreven wordt als:

$$M_X(t) = e^{mt+\frac{1}{2}\sigma^2 t^2} \qquad (2)$$

Verder went de gebruikte methodologie een zgn. *hulpmodel* of *score generator* aan. Deze schrijven we als volgt:

$$\sum_{t=1}^{T} l(y_t(\theta);\beta) = \sum \log(f^a(y_t(\theta);\beta)) \qquad (3)$$

De binaire parametervector β evalueert een gewonnen en een verloren wedstrijd respectievelijk als 1 en 0. De efficiënte momenten methode schatter kiest nu die parameter vector θ die ervoor zorgt dat het gewogen gemiddelde van de scores zo goed mogelijk nul benadert,

$$\hat{\theta}_{NT}(I_0) = \operatorname{argmin}_{\theta}\left[\sum_{s=1}^{N}\sum_{t=1}^{T} l_\beta(y_t^s(\theta);\hat{\beta}_T)\right] I_0^{-1}\left[\sum_{s=1}^{N}\sum_{t=1}^{T} l_\beta\left(y_t^s(\theta);\hat{\beta}_T\right)\right] \qquad (4)$$

Waar I_0 *de informatiematrix* is voor het hulpmodel.

Bovenstaande methodologie genereert slechts statistisch significante resultaten vanaf 10 wedstrijden per speler (voldoende- en noodzakelijkheidsvoorwaarde voor het CLT (VAN NUFFELEN (1994)).

Verduidelijken we bovenstaande methodiek met een kort voorbeeld. Speler A en speler B worden aanvankelijk dezelfde dichtheidsfunctie toegekend (e.g. $N(100,15^2)$). Figuur 1 geeft deze probabiliteitsfunctie weer. Na verscheidene wedstrijden wordt de informatiematrix benadert (via methode van Preston White (1999)) en kan een passende vector θ opgesteld worden (zie (4)). Figuur 2 geeft een mogelijke nieuwe situatie weer.

Fig. 1 N(100,15²) Petanquegraad Probabiliteit

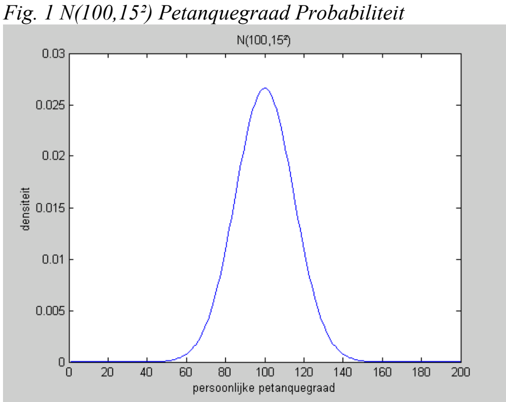
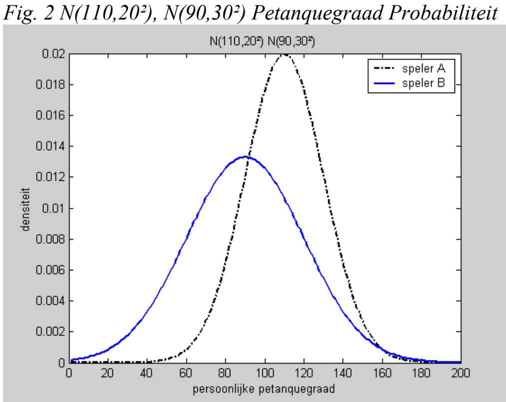


Fig. 2 N(110,20²), N(90,30²) Petanquegraad Probabiliteit



In dit voorbeeld wordt speler A als sterkste speler beschouwd gezien het grotere eerste moment (niettegenstaande de uitgesproken lagere variantie in absolute termen).

Referenties:

CRAIN R., LOCHSTOER L. en K. SYRTVEIT (2000), Estimation of a Stochastic-Volatility Scoring Model, work.paper, Winterschool on Mathematics, Georgetown

HICKS, T. en K. SERVAES (1997), An Application of Information Matrix Calculus to a simple Score Generator, work. Paper, Greenshaw Statistics Conference, Greenshaw

SPIEGEL, M.R. (1982), Schaum's Outline Series: Probability and Statistics, McGraw-Hill, Inc., Singapore, 373 p.

VAN NUFFELEN, C. (1994), Statistiek II, Steylaerts, Berlaar, 458 p.

www.geocities.com/elocalculator/