

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 18 (1990/1991)

Številka 6

Strani 362-363

Janez Strnad:

PO SVETOVNEM NOGOMETNEM PRVENSTVU

Ključne besede: novice.

Elektronska verzija:

<http://www.presek.si/18/1068-Strnad-nogomet.pdf>

© 1991 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

PO SVETOVNEM NOGOMETNEM PRVENSTVU

Angležem pomeni nogomet zares "najpomembnejšo postransko zadevo". Celo naravoslovni tednik *Nature* je posvetil minulemu svetovnemu prvenstvu sredi julija kratek nepodpisan sestavek z naslovom *Prestavite vratnici in podnaslovom Razočaranju nad svetovnim prvenstvom bi se lahko na naslednjih tekmovanjih preprosto izognili*. Morda so v domovini nogometa tudi nekoliko razočarani nad uspehom svojega moštva, vendar je pikrim mislim v sestavku vseeno vredno prisluhniti.

Privržence nogometa so najbolj razočarale tekme, v katerih nobeno moštvo ni doseglo zadetka ali kvečjemu vsako od obeh moštev po en zadetek. Izid je bilo treba potem zaradi prirediteljev po sili dobiti "s ponižujočo igro naključja, pri kateri ljudje brcajo žogo iz majhne oddaljenosti od osebe, ki jo imenujemo vratarja". Ta ponižujoča igra naključja - streljanje enajstmetrovk - je v resnici nepotrebna. Do nje pride, ker na današnjih tekmah dosežejo tako malo zadetkov, da izid ne more biti objektivna mera za kakovost moštva.

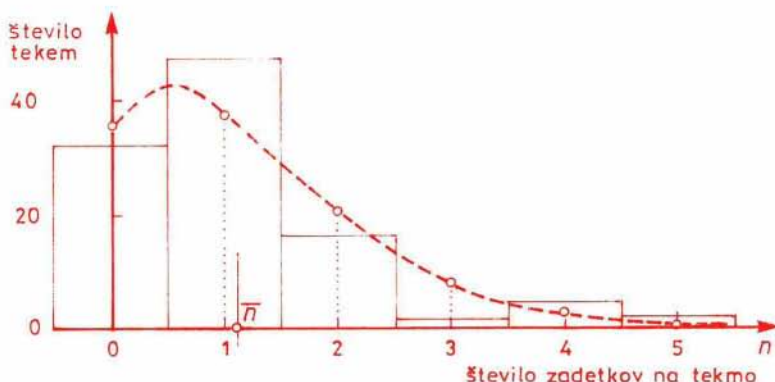
Kakovost moštva določa povprečno število zadetkov, ki jih doseže na tekmi. Vsakemu moštvu je mogoče prirediti ta podatek. Tekma naj bi pokazala, katero moštvo doseže večje povprečno število zadetkov na tekmo. Temu bi se lahko približali s podaljšanim časom igranja, denimo na 12 ur. Vendar bi to zahtevalo prevelik delež časa na televiziji. Zato je preprostejša rešitev, če razmaknejo vratnici, tako da bodo vrata širša in bo lažje doseči zadetek.

Mesec pozneje je A.D. Carothers v pismu uredništvu *Nature* podprl uredniški sestavek s pregledom števila zadetkov, ki so jih dosegla moštva v 90 minutah igre za vseh 52 tekem minulega svetovnega prvenstva. Na tekmo je doseglo (slika 1)

po 0 zadetkov	32 moštev,
po 1 zadetek	47 moštev,
po 2 zadetka	17 moštev,
po 3 zadetke	2 moštvi,
po 4 zadetke	4 moštva,
po 5 zadetkov	2 moštvi.

(Več kot 5 zadetkov ni doseglo nobeno moštvo.)

Za vsoto dobimo dvojno število tekem 104, saj sta vsako tekmo igrali po dve moštvi. Vseh zadetkov je bilo $47 + 2 \cdot 17 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 2 = 113$. Moštva so dala v povprečju po $113/104 = 1,087$ zadetka na tekmo, tako da



Slika 1 Porazdelitev moštven po številu danih zadetkov na tekmo na svetovnem nogometnem prvenstvu 1990 v Italiji. Črtkano je narisana *Poissonova porazdelitev*, kot da bi se število zadetkov n lahko spreminjalo zvezno. To porazdelitev podamo kot $p_{\bar{n}}(n) = (\bar{n})^n e^{-\bar{n}} / n!$ pomnoženo s številom tekem 104. Povprečno število zadetkov je $\bar{n} = 1,087$. Tako porazdelitev lahko izpeljemo, če privzamemo, da so vsa moštva enakovredna. Ker privzetek ni izpolnjen in ker je število tekem razmeroma majhno, nas odstopanja ne smejo presenetiti.

je bilo v povprečju na tekmo doseženih $2 \cdot 1,087 = 2,174$ zadetka.

Iz preglednice izhaja, da meri verjetnost za izid 0:0 skoraj $\frac{1}{3}$. To spoznaje je domala neodvisno od tega, koliko zadetkov doseže moštvo na tekmo. Tudi če igrata moštvi, od katerih doseže eno v povprečju zadetek več od drugega, na primer če doseže prvo v povprečju na tekmo $\frac{4}{3}$ in drugo $\frac{1}{3}$, je verjetnost, da prvo moštvo premaga drugo, samo malo večja od $\frac{1}{2}$.

Če bi se povečalo povprečno število zadetkov, ki jih doseže moštvo na tekmo, na primer na 4, bi se zmanjšala verjetnost za izid 0:0 na okoli $\frac{1}{9}$. Verjetnost, da bi moštvo s povprečnim številom zadetkov na tekmo $5\frac{1}{3}$ premagalo moštvo z dvakrat manjšim povprečnim številom zadetkov na tekmo $2\frac{2}{3}$, bi se zvečala na $\frac{4}{5}$.

Po tem se vsiljuje predlog, da bi bilo vsekakor umestno povečati povprečno število zadetkov, ki jih moštvo doseže na tekmi. Le tako bi postale nogometne tekme zopet privlačne in zanimive za gledalce in bi bil njihov izid pravičnejši glede na vrednost udeleženih moštven. Ni presenetljivo, da o tem največ razmišljajo v domovini nogometa (Presek je o tem že pisal v daljšem sestavku *Ali je nogomet igra na srečo* 13 (1985/86) 9), vprašanje pa je, ali bo mednarodna nogometna organizacija FIFA v bližnji prihodnosti pripravljena razglabljati o takšni spremembi pravil.