

D'Alembertova vjerojatnosna greška

Klara Del Vecchio

Jean le Rond d'Alembert bio je francuski matematičar i filozof iz doba prosvjetiteljstva koji je dao značajan doprinos razvoju matematike i fizike. U teoriji vjerojatnosti ostao je poznat po posebnoj pogrešci u razmišljanju o slučajnim događajima, danas poznatoj pod nazivom *d'Alembertova vjerojatnosna greška*.

Temelj d'Alembertove pogreške nalazi se u njegovom načinu brojanja mogućih ishoda nekog slučajnog pokusa. U teoriji vjerojatnosti prostor elementarnih događaja ne ovisi o konkretnom događaju koji promatramo. D'Alembert nije prihvaćao takav pristup, nego je smatrao da broj mogućih ishoda slučajnog pokusa ovisi o događaju koji analiziramo.

Najpoznatiji primjer njegove pogreške vezan je za dva uzastopna bacanja novčića. Označimo pismo slovom P , a glavu slovom G . Tada su svi mogući ishodi dvaju uzastopnih bacanja dani s:

$$PP, PG, GP, GG.$$

Budući da postoje četiri jednako vjerojatna ishoda, vjerojatnost dobivanja dvaju pisama jednaka je

$$P(2P) = \frac{1}{4}.$$

D'Alembert je problem promatrao drukčije. Smatrao je da nakon što se u prvom bacanju pojavi glava, drugi rezultat više nije važan za događaj "dobiti dva pisma", jer taj događaj tada više nije moguć. Zato je zapisivao samo tri "relevantna" ishoda:

$$PP, PG, Gb,$$

pri čemu b označava "nevažan" rezultat drugog bacanja nakon što se u prvom pojavila glava. Na temelju toga zaključio je da postoje tri moguća ishoda, od kojih samo jedan daje dva pisma, pa je tvrdio da je

$$P(2P) = \frac{1}{3}.$$

Analogan postupak koristio je i za druge događaje. Za događaj "točno jedno pismo" promatrao je ishode PG i GP , pa je dobio

$$P(1P) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

Za događaj "nijedno pismo" zapisao je ishode

$$Pb, GP, GG,$$

pa je zaključio da je

$$P(0P) = \frac{1}{3}.$$

Netočnost njegovog pristupa očituje se pri zbrajanju tako dobivenih vjerojatnosti. Zbroj vjerojatnosti svih događaja u potpunom sustavu događaja mora biti jednak 1. Međutim, u d'Alembertovom računu dobiva se:

$$P(0P) + P(1P) + P(2P) = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{7}{6}.$$

Budući da je

$$\frac{7}{6} > 1,$$

takav rezultat nije matematički korektan.

Unatoč tome što je njegov pristup netočan, d'Alembertova pogreška ima veliku povijesnu i obrazovnu vrijednost. Ona pokazuje koliko je u matematici važno precizno definirati osnovne pojmove i dosljedno primjenjivati pravila računanja. Također, podsjeća da čak i najveći matematičari mogu pogriješiti kada intuitivno razmišljanje zamijeni strogu logičku analizu.

Literatura

- [1] Louis G. Vargo, *d'Alembert Enumeration and Probability*, Pi Mu Epsilon Journal, Vol. 6, No. 6, 1977., str. 348–351.
- [2] d'Alembert's Misstep: <https://www.cut-the-knot.org/Probability/dAlembert>