Izračun verjetnosti dobitkov pri igri 3x3 plus 6

Primož Podgornik

16. september 2008

1 Verjetnosti dobitkov

Verjetnost posamezne vrste dobitka izračunamo po naslednjem postopku:

- izračunamo število različnih kartic, ki imajo, pri določenih izžrebanih številkah, to vrsto dobitka,
- izračunamo število vseh možnih različnih kartic,
- verjetnost je količnik obeh izračunov.

1.1 Število možnih različnih kartic

Najprej izračunamo, koliko je možnih različnih kombinacij za posamezno vrstico. Ker izbiramo tri izmed devetih številk, je rezultat:

$$n_{ene} = \binom{9}{3} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 3 \cdot 4 \cdot 7 = 84 \tag{1}$$

Za izračun smo uporabili binomski koeficient, ki je razložen v dokumentu o verjetnosti dobitkov lota. Ker so vse tri vrstice med seboj neodvisne, je število vseh možnih različnih kartic produkt števila možnih posameznih vrstic:

$$n_{vseh} = 84 \cdot 84 \cdot 84 = 84^3 = 592\,704. \tag{2}$$

1.2 Verjetnost dobitka 1x3

Število možnih različnih kartic, ki imajo pravilno prvo vrstico, dobimo z naslednjim razmišljanjem: Prva vrstica mora biti točno enaka izžrebanim številkam in je samo ena. Druga vrstica ne sme biti enaka izžrebanim številkam za drugo vrstico. Takšne so vse možne vrstice, razen tiste, ki je pravilna, torej jih je 83. Prav tako ne sme biti pravilna niti tretja vrstica, kjer je tudi 83 takšnih. Število dobitnih kartic s prvo vrstico je produkt:

$$n_{prva} = 1 \cdot 83 \cdot 83 = 6\,889. \tag{3}$$

Dobitek imamo seveda lahko tudi v drugi ali tretji vrstici, zato dobljeno število množimo s 3 in dobimo:

$$n_{1x3} = 6\,889 \cdot 3 = 20\,667. \tag{4}$$

Zdaj lahko izračunamo verjetnost dobitka 1x3:

$$p_{1x3} = \frac{20\,667}{592\,704} = 1 : 28,68. \tag{5}$$

1.3 Verjetnost dobitka 2x3

Število možnih različnih kartic, ki imajo pravilni dve vrstici je enako številu kartic, ki imajo nepravilno eno izmed vrstic, torej, prvo, drugo ali tretjo. Število kartic, ki imajo nepravilno prvo vrstico je 83, enako velja tudi za ostali dve vrstici. To pomeni, da je število kartic z dobitkom Dve vrstici enako:

$$n_{2x3} = 83 \cdot 3 = 249. \tag{6}$$

Verjetnost za dobitek Dve vrstici pa je:

$$p_{2x3} = \frac{249}{592\,704} = 1 : 2380,34. \tag{7}$$

1.4 Verjetnost dobitka 3x3

Kartica, ki ima pravilne vse tri vrstice je seveda samo ena. Tako dobimo verjetnost za dobitek 3x3, ki znaša:

$$p_{3x3} = \frac{1}{592\,704} = 1 : 592\,704. \tag{8}$$

1.5 Verjetnost dobitka 0x9

Za ta dobitek na kartici ne sme biti nobene izmed ižrebanih številk za posamezno vrstico. Različnih kombinacij v prvi vrstici, ki ne vsebujejo nobene izmed treh izžrebanih številk je $\binom{6}{3}$. Enako velja tudi za drugo in tretjo vrstico, zato je število možnih različnih kartic, ki ustrezajo in imajo torej dobitek 0x9, produkt treh koeficientov $\binom{6}{3}$:

$$n_{0x9} = \binom{6}{3} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{6}{3} = 20^3 = 8000 \tag{9}$$

$$p_{0x9} = \frac{8000}{592\,704} = 1 : 74,09. \tag{10}$$