

Igra na srečo: Igralni avtomat

Projektna naloga pri predmetu Matematika z računalnikom

Justin Raišp

20. januar 2026

Cilj projekta je bila izdelava funkcionalnega digitalnega igralnega avtomata, ki združuje:

- **Matematično ozadje:** Izračun verjetnosti in donosa,
- **Simulacijo:** Preverjanje teoretičnih izračunov z velikim številom vrtljajev,
- **Uporabniški vmesnik:** Dinamičen prikaz igre v Pythonu.

Pravila igre in mehanika izplačil

Osnovna pravila:

- Igra poteka na mreži 3×5 z 20 plačilnimi linijami.
- Dobitne kombinacije se štejejo izključno od leve proti desni, začenši s prvim kolutom.
- Izplačila se izračunajo kot
$$\frac{\text{Stava} \times \text{Množitelj simbola}}{\text{Število plačilnih linij}}$$

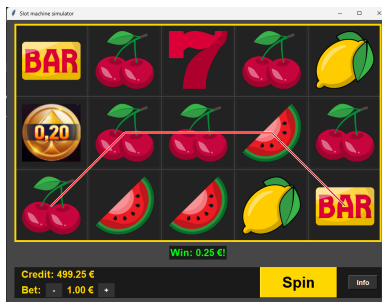


Figure: Primer dobitne linije s tremi simboli.

Posebni simboli:

- **Wild:** Nadomešča vse simbole, razen scatter in cashpot, za sestavo najboljših kombinacije.
- **Cashpot:** Posebni simboli z naključnimi vrednostmi od 0,2 do 100, katerih vsota se izplača le v primeru, ko jih je 5 ali več. Izplačajo večkratnik celotne stave,
- **Scatter:** 3 ali več simboli kjerkoli na zaslonu sprožijo bonus igro s **5 brezplačnimi vrtljaji**, kjer nastopajo le cashpot simboli,

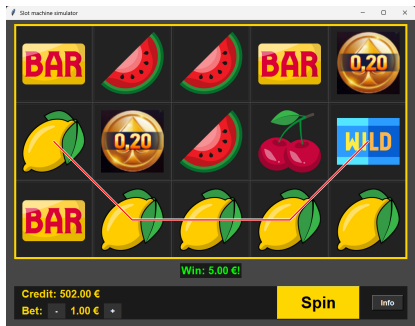


Figure: Dobitna linija z Wild simbolom.

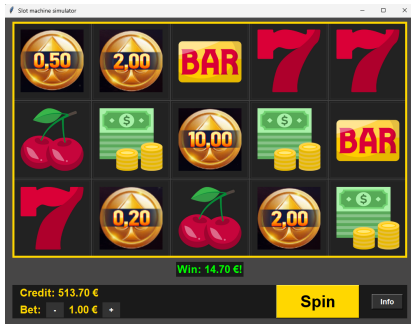


Figure: Dobitek s Cashpot simboli.

Matematični izračuni

Return to Player (RTP) je statistična mera, ki izraža odstotek celotnega vplačanega zneska, ki ga igralni avtomat dolgoročno izplača igralcem.

Matematična formula:

$$RTP = \frac{\sum \text{Dobitki}}{\sum \text{Vplačila}} \times 100\%$$

Pred programiranjem je bilo treba določiti matematični model v Excelu:

- **Vrednosti simbolov:** Določiti porazdelitve izplačil posameznih simbolov,
- Pripraviti dva različna **reelset-a**, enega z višjim in drugega z nižjim RTP ter ju ustrezno utežiti,
- Pripraviti porazdelitev večkratnikov za cashpot simbole,
- Ustrezno pripraviti izplačila v bonus igri.

	ReelSet0	ReelSet1				Reelset0	Reelset1	Sum	Simulated	Difference
Weight	2459	1150				P1	6,10%	3,54%	9,646%	0,004%
Probability line	0,356443	0,194697855				P2	5,83%	3,07%	8,899%	0,002%
Probability freespins	0,00251	0,008499899				P3	5,94%	2,79%	8,726%	-0,009%
RTP line	0,337895	0,189949188				P4	5,39%	2,76%	8,150%	0,000%
RTP bonus	0,105157	0,000549191				P5	4,96%	3,33%	8,285%	-0,002%
RTP freespins	0,074448	0,252079185				P6	5,57%	3,51%	9,079%	0,000%
Total RTP	0,5175	0,442577564				CP	10,52%	0,05%	10,571%	0,000%
						WILD	0,00%	0,00%	0,000%	0,000%
						SCAT	0,00%	0,00%	0,000%	0,000%
RTP line	0,527844									
RTP bonus	0,105706									
Base RTP	0,63355									
Probability trigger	1,10%									
Probability hitrate	90,8247									
Freespins RTP	32,65%									
RTP	96,008%									

Figure: Primer izračuna v Excelu.

- Izvedba **400 000 000** avtomatiziranih vrtljajev.
- **Analiza rezultatov:**
 - Primerjava dejanskega RTP s teoretičnim,
 - Preverjanje delež izplačila po posameznih simbolih,
 - Preverjanje pogostosti bonus igre in izplačila le te.

S pomočjo Studentove porazdelitve sem dobil 95% interval zapupanja in s tem potrdil izračune.

Vmesnik je zasnovan v knjižnici **Tkinter** in vključuje:

- **Glavno mrežo:** dinamično osveževanje slik simbolov,
- **Interaktivne elemente:** gumbi za stavo, vrtenje in info stran,
- **Info stran:** tabela dobitkov in prikaz 20 plačilnih linij.

Projekt uspešno združuje matematično teorijo verjetnosti s praktično uporabo v programiranju.

Glavna spoznanja:

- Način računanja verjetnosti in izplačil v igralnih avtomatih s pomočjo excela,
- Uporaba simulacij za potrjevanje teoretičnih modelov,
- Ustvarjanje uporabniškega vmesnika za boljšo izkušnjo.