



## ČE BI ZADELA JACKPOT!

Področje: matematika

raziskovalna naloga

Avtorici: Lana Krošel, 9. razred

Eva Pušnik, 9. razred

Mentorica: Valentina Lepoša, prof.

Laporje, 2023

## ZAHVALA

*Zahvaljujeva se mentorici, gospe Valentini Lepoša, za vso pomoč in strokovno podporo, ki nama jo je nudila med snovanjem raziskovalne naloge.*

*Zahvaljujeva se tudi lektorici, gospe Albini Avsec, ki je najino delo jezikovno pregledala, ter gospe Tini Lešnik za prevod povzetka.*

*Hvala tudi najinim staršem za vso podporo pri raziskovalnem delu.*

## KAZALO

POVZETEK.....	5
ABSTRACT.....	5
1 UVOD.....	6
1.1 Namen.....	6
1.2 Hipoteze.....	6
2 TEORETIČNI DEL.....	7
2.1 Kombinatorika in verjetnost.....	7
2.1.1 Kombinatorika.....	7
2.1.2 Verjetnost.....	8
2.2 Igre na srečo.....	9
2.2.1 Zgodovina.....	9
2.2.2 O igrah na splošno.....	11
2.2.3 Loterijske igre.....	11
2.2.4 Zasvojenost.....	13
3 RAZISKOVALNI DEL.....	14
3.1 Raziskovalne metode.....	14
3.2 Izračun verjetnosti.....	14
3.2.1 Loto.....	14
3.2.2 Eurojackpot.....	14
3.2.3 Vikinglotto.....	15
4 REZULTATI IN RAZPRAVA.....	16
5 ZAKLJUČEK.....	17
6 VIRI IN LITERATURA.....	18

## KAZALO SLIK

Slika 1: Rimljani in igre na srečo.....	9
Slika 2: Knjiga Liber de ludo aleae .....	10
Slika 3: Primer izpolnjenega polja pri igri eurojackpot .....	11
Slika 4: Primer izpolnjenega polja pri igri loto .....	12
Slika 5: Primer izpolnjenega polja pri igri vikinglotto .....	12
Slika 6: Zasvojenost .....	13

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Izračun verjetnosti glavnega dobitka pri določenih igrah na srečo.....	16
--	----

## POVZETEK

Igra na srečo je igra za denar, navadno s kartami, kockami, ruleto ali drugo pripravo. Izid iger je v veliki meri odvisen od naključja in zelo malo ali nič od sposobnosti ali veščine igralca. Igre na srečo vključujejo tudi stave na loteriji, igranje lota in športne napovedi, pa tudi večino dejavnosti, kjer ena oseba tvega vložek v negotov dogodek, druga oseba pa ponuja nagrado ob njegovem uspehu.

Igranje iger na srečo se nama je zdela zelo zanimiva tematika, zato sva se želeli vanjo poglobiti in jo raziskati.

V teoretičnem delu najine raziskovalne naloge sva raziskali verjetnost in statistiko, kombinatoriko, kaj sploh je verjetnost, igre na srečo skozi zgodovino, igre na srečo na splošno ter zasvojenost z njimi.

V najini raziskovalni nalogi sva prišli do različnih zaključkov. Ugotovili sva, da je verjetnost, da zadeneš glavni dobiček pri igrah na srečo, zelo majhna, kot sva predhodno tudi predvidevali, da je verjetnost, da zadeneš na Lotu večja od verjetnosti, da zadeneš na eurojackpotu, in da igre na srečo v takšni ali drugačni obliki obstajajo že tisočletja.

V okviru najine raziskovalne naloge sva dosegli cilj, ki sva si ga zastavili. Meniva, da bi lahko raziskovalno nalogo še nadgradili. Lahko bi računali verjetnosti za več dobitkov in ne samo za glavnega ali pa bi vključili igre, v katerih igralec izbira število polj. Med drugim bi lahko raziskali, kaj se zgodi z ljudmi, ki zadenejo na lotu, in kakšne so njihove življenjske zgodbe.

Ključne besede: igre na srečo, kombinatorika, permutacije, verjetnost.

## ABSTRACT

Gambling is playing for money, usually with cards, dice, roulette or other preparation. The outcome of games depends largely on chance and very little or nothing on the skill or ability of the player. Gambling also includes betting on the lottery, playing the lotto and making sports predictions, as well as most activities where one person risks a stake in an uncertain event and another person offers a reward on its success.

We found gambling to be a very interesting topic, so we wanted to delve deeper and explore it.

In the theoretical part of our research, we explored probability and statistics, combinatorics, what probability is, gambling throughout history, gambling in general and gambling addiction.

In our research we came to different conclusions. We found that the probability of hitting the jackpot in gambling is very small, as we had previously assumed, that the probability of hitting the jackpot in Lotto is higher than the probability of hitting the jackpot in EuroJackpot, that gambling has existed in one form or another for millennia, and so on.

In the context of our research, we have achieved the goal we set ourselves. We believe that we could have built on the research project. We could calculate probabilities for more than one prize and not just the main prize, or we could include games in which the player chooses the number of squares. Among other things, we could investigate what happens to people who hit the Lottery and what their life stories are.

Keywords: gambling, combinatorics, permutations, probability.

# 1 UVOD

Igre na srečo nam sledijo na vsakem koraku. Do sedaj se je razvilo veliko le teh po celem svetu, igralci pa lahko med njimi izbiramo.

Sva Lana Krošel in Eva Pušnik, učenki 9. razreda Osnovne šole Gustava Šiliha Laporje. Po pogovoru z mentorico sva se odločili, da bi bilo zanimivo raziskati, kakšna je verjetnost glavnega dobitka različnih iger na srečo, sicer pa naju je tema zanimala že prej.

V prvem poglavju bova predstavili osnove kombinatorike ter verjetnosti, ki jih bova kasneje uporabljali za izračune.

V drugem poglavju bova izračunali verjetnost glavnih dobitkov pri različnih igrah na srečo in jih med seboj primerjali.

Najino raziskavo sva začeli s prebiranjem literature o igrah na srečo ter verjetnosti in kombinatoriki. Nadaljevali pa sva z matematičnim izračunom verjetnosti za posamezne igre na srečo.

## 1.1 Namen

Namen raziskovalne naloge je predstaviti različne igre na srečo, ki jih srečujemo na vsakem koraku, in s pomočjo kombinatorike in verjetnosti izračunati verjetnost glavnega dobitka.

## 1.2 Hipoteze

- **Hipoteza 1 (H1):** Verjetnost, da zadeneš glavni dobitek pri igrah na srečo, je manjša od 1 %.
- **Hipoteza 2 (H2):** Verjetnost glavnega dobitka pri igri loto je večja kot pri igri eurojackpot.

## 2 TEORETIČNI DEL

### 2.1 Kombinatorika in verjetnost

#### 2.1.1 Kombinatorika

Kombinatorika je veja matematike, ki se ukvarja s preštevanjem in razporeditvijo elementov dane končne množice (Brilej, 2009).

Osnovni izrek kombinatorike: Če imamo na voljo  $k$  možnosti iz prve skupine in  $m$  možnosti iz druge skupine, izbrati pa želimo eno možnost iz prve in hkrati iz druge skupine, potem imamo na izbiro skupno  $k \cdot m$  možnosti ("Kombinatorika", b. d.).

Med osnovne kombinatorične prijeme štejemo permutacije, variacije in kombinacije. Vse te poznamo s ponavljanjem in brez ponavljanja.

Za najino raziskovalno nalogo naju zanimajo permutacije in kombinacije.

**Permutacije** so razporeditve danih  $n$  elementov na  $n$  prostih mest. Kadar so elementi med seboj različni, govorimo o permutacijah brez ponavljanja. Število permutacij brez ponavljanja izračunamo po formuli (Brilej, 2009):

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

V formuli nastopa  $n$  naravnih števil, ki jih med seboj pomnožimo. To računsko operacijo imenujemo fakulteta in jo označimo  $n!$ .

*Primer naloge: Imamo 6 različnih knjig. Na koliko načinov jih lahko zložimo na knjižno polico?*

$$6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$$

*Knjige lahko zložimo na 720 različnih načinov.*

**Kombinacije** brez ponavljanja so izbire  $r$  (različnih) elementov izmed  $n$  različnih elementov, ki so na voljo. Le-te izračunamo po formuli (Brilej, 2009):

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r! \cdot (n - r)!}$$

*Primer naloge: Imamo 6 vrst sadja. Koliko različnih sadnih solat s 4 vrstami sadja lahko naredimo?*

$$\binom{6}{4} = \frac{6!}{4! \cdot (6 - 4)!} = \frac{6!}{4! \cdot 2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{720}{48} = 15$$

*Lahko naredimo 15 različnih solat.*

**Kombinacije** s ponavljanjem so izbire, kjer izbiramo  $r$  elementov izmed  $n$ , vendar lahko isti element izberemo večkrat (Brilej, 2009).

## 2.1.2 Verjetnost

Verjetnost je število, ki nam pove, kolikšna je možnost, da se zgodi nek dogodek (Berk, 2021).

- **POSKUS** je dejanje, ki ga opravimo po določenih pravilih in se dogaja pod enakimi pogoji,
- **DOGODEK** je pojav, ki ga opazujemo v določenem poskusu,
- **GOTOV DOGODEK** je dogodek, ki se zgodi ob vsaki ponovitvi poskusa,
- **NEMOGOČ DOGODEK** je dogodek, ki se ne zgodi ob nobeni ponovitvi poskusa,
- **SLUČAJEN DOGODEK** je dogodek, ki se pri nekaterih ponovitvah poskusa zgodi.

Izberemo dogodek A in izvajamo poskus. Verjetnost dogodka A je število, večje ali enako 0 in manjše ali enako 1. Verjetnost gotovega dogodka je enaka 1. Verjetnost nemogočega dogodka je enaka 0. Verjetnost slučajnega dogodka je število med 0 in 1 (Berk, 2021).

Matematična verjetnost je količnik med številom ugodnih izidov za dani dogodek v poskusu in številom vseh izidov dogodka (Brilej, 2009).

$$P(A) = \frac{\text{število } \mathbf{ugodnih} \text{ izidov}}{\text{število } \mathbf{možnih} \text{ dogodkov}}$$

*Primer naloge: Miha je hkrati v zrak metal dva kovanca za 50 centov. Kolikšna je verjetnost, da na obeh kovancih pade grb?*

$$P(A) = \frac{\text{število } \mathbf{ugodnih} \text{ izidov}}{\text{število } \mathbf{možnih} \text{ dogodkov}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

*Verjetnost dogodka, da na obeh kovancih pade grb, je 25 %.*



## 2.2 Igre na srečo

### 2.2.1 Zgodovina

Igre na srečo obstajajo v takšni ali drugačni obliki že tisočletja. Pred približno 7.000 leti so igre na srečo igrali s koščicami, ki so bile predhodnice kock. Arheologi so v piramidah našli predmete, s katerimi naj bi se igralo igre na srečo ("IGRE NA SREČO", b. d.).

Najstarejši predhodniki današnjih igralnih kock so astragaliji. Astragaliji so drobne gleženjske kosti dvoprstnih kopitarjev. Te kosti imajo šest stranskih ploskev in štiri od njih so ravne. Te so po vsej verjetnosti služile za igro. Uporabljali so jih že stari Egipčani 3.500 let pred našim štetjem. Verjeli so, da naj bi kocko iznašli bogovi. Najstarejša kocka, najdena na Slovenskem, je iz Slatine v Rožni dolini (prav tam).

Igre na srečo so poznali tudi stari Rimljani. Arheologi so tudi pri teh izkopavanjih našli igralne kocke. Rimski cesarji Avgust, Komod, Kaligula in Neron naj bi bili domnevno obsedeni s kockanjem. Klavdij naj bi o igri hazarder napisal celo razpravo, ki se žal ni ohranila. Sam naj bi bil tako zasvojen, da je imel na svojem potovalnem vozu vgrajeno mizo, ki mu je vedno omogočala igranje. V eni sami igri je bil pripravljen zapraviti tudi do kar 400 000 sestercev (prav tam).



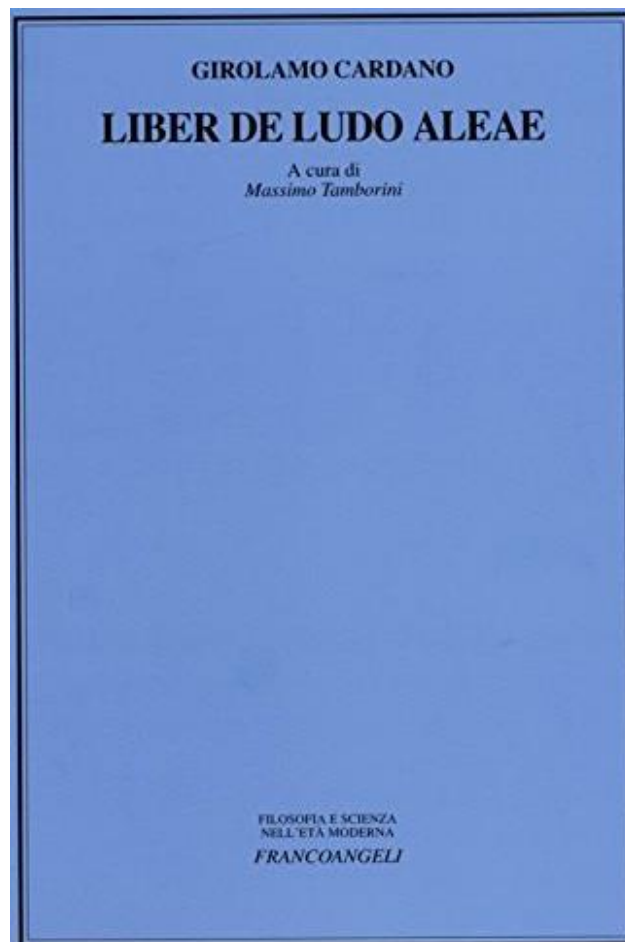
*Slika 1: Rimljani in igre na srečo*

(Igre na srečo zasvojile že Rimljane, Onaplus, b. d.)

Zgodovinsko je bila igra na srečo namenjena vzdrževanju objektov vzreje oziroma zbiranju denarja za cilje, kjer je bil javni proračun v izgubi. Tako so postale stave pomemben del konjskih in pasjih dirk, pa tudi loterijskih dejavnosti ob vojnah ("IGRE NA SREČO", b. d.).

## Prve teorije verjetnosti

Prvo resno strokovno razpravo o teoriji verjetnosti je sestavil Gerolamo Cardano. Gerolamo Cardano je bil italijanski matematik, astronom, zdravnik, filozof, fizik, astrolog in kockar. Svoja spoznanja o igrah na srečo je zbral v knjigi *Liber de ludo aleae*, ki velja za prvo strokovno razpravo o teoriji verjetnosti, ki je izšla šele po njegovi smrti. Sestavljena je kot nekakšna mešanica matematičnih izpeljav, teoretičnih razglabljanj, kaj je na področju stav in iger pravično, in povsem praktičnega priročnika za hazarderje, tudi z navodili, kako goljufati. V knjigi je kot prvi zapisal temeljno načelo matematične obravnave naključnih dogodkov, po katerem lahko verjetnost opišemo z ulomkom razmerja med številom želenih izidov in vsemi možnimi kombinacijami dogodkov. Govorili so torej le o razmerjih števil in niso uporabljali besede verjetnost. Prvi, ki je verjetnost dogodka uvrstil med števili 0 in 1, je bil Jacob Bernoulli z razpravo o možnostih v igrah na srečo *Ars Conjectandi*, ki je izšla leta 1713, že po njegovi smrti. Posebno pomembna je bila njegova ugotovitev, da lahko verjetnost dogodka napovemo na podlagi njegove pogostosti v velikem številu ponovitve poskusa. Leta 1865 je avstrijski menih Gregor Mendel uporabil verjetnostno analizo pri razlagi dednosti v genetiki. V 20. stoletju se je uporaba verjetnostnih pristopov razširila skoraj na vsa področja ("Cardano Girolamo", 2018).



Slika 2: Knjiga *Liber de ludo aleae*

(*Liber de ludo aleae*, AbeBooks, b. d.)

## 2.2.2 O igrah na splošno

Igre na srečo ali hazard so igre, pri katerih imajo udeleženci za plačilo določenega zneska enake možnosti zadeti dobitok. Izid igre je v veliki meri odvisen od naključja oziroma sreče in zelo malo ali nič od sposobnosti ali veščine igralca. Sistem igranja iger na srečo je urejen tako, da igre potekajo v urejenem in nadzorovanem okolju, pri čemer ne more priti do goljufanja, pranja denarja ali drugih kaznivih dejanj in ravnanj v nasprotju s pravili javnega reda ("IGRE NA SREČO", 2022).

Klasične igre na srečo so številčne loterije, kviz loterije, loterije z znanim dobitkom, loto, športne napovedi in stave, tombola, srečelovi itd. Klasične igre delimo na občasne in trajne igre. Občasno smejo klasične igre na srečo prirejati samo društva in neprofitne humanitarne organizacije s sedežem na območju Slovenije, ki jih določi vlada, in sicer za pridobivanje sredstev za financiranje dejavnosti. Prireditelj lahko priredi številčno loterijo, tombolo ali srečelov enkrat na leto z enim žrebanjem. O predlogu za prireditev klasične igre na srečo odloča Ministrstvo za finance, pravila klasičnih iger na srečo pa potrjuje Finančna uprava Republike Slovenije ("IGRE NA SREČO", b. d.).

Posebne igre na srečo so igre, ki jih igralci igrajo proti drugim igralcem ali drug proti drugemu na posebnih igralnih mizah s kroglicami, kockami ali kartami, na igralnih panojih in avtomatih. Posebne igre na srečo se smejo igrati v igralnicah in igralnih salonih (prav tam).

## 2.2.3 Loterijske igre

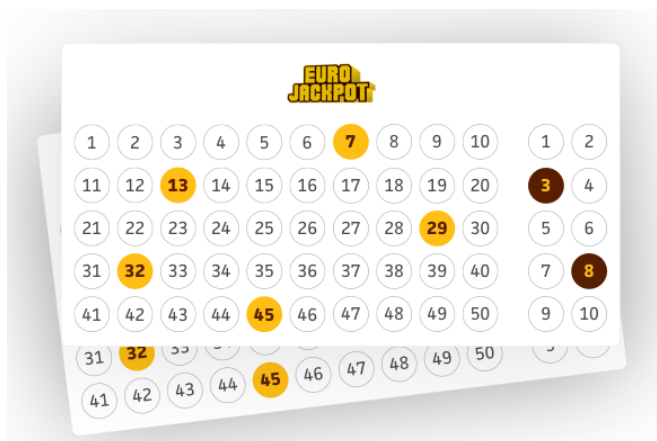
### Eurojackpot

Eurojackpot je zelo priljubljena mednarodna igra, ki jo danes igrajo v kar 18 evropskih državah, v Sloveniji pa že od samega začetka te igre ("Vse o igri Eurojackpot", b. d.).

Igra se tako, da igralci najprej izberejo pet števil iz množice od 1 do 50 in dve številki iz množice od 1 do 12. To pomeni, da v enem polju igralci označijo sedem števil (5+2). V skladu za dobitok je vedno najmanj 10 milijonov evrov, vrednost pa lahko naraste do 120 milijonov evrov. Glavni dobitek zadenejo igralci, ki so pravilno napovedali vseh sedem števil. V igri eurojackpot sodeluje kar 760.000 polnoletnih Slovencev (prav tam).

S to igro organizatorji na zabaven način zbirajo sredstva za slovenske športnike ter invalidske in humanitarne organizacije.

V Sloveniji imamo že štiri eurojackpot milijonarje.



Slika 3: Primer izpolnjenega polja pri igri eurojackpot

(Vse o igri Eurojackpot, b. d.)

## Loto

Loto je zelo priljubljena igra in izjemno preprosta za igranje. V njej sodeluje kar 78 % naših igralcev, to je kar 860.000 polnoletnih prebivalcev.

Pri igri loto igralec napove kombinacijo sedmih števil od 1 do 39 in ene dodatne. To pomeni, da v enem polju igralec označi osem števil. Sodeluje pa lahko tudi pri dodatnih igrah, kot so loto plus in joker ("Vse o igri Loto", b. d.).

Loto plus je dodatno žrebanje v igri loto, v kateri sodelujete s svojimi številkami. Joker pa je nova in bogatejša verzija igre, kjer si igralec poveča število dobitkov. Le tega lahko igramo kot dodatek pri igrah eurojackpot, loto in vikinglotto (prav tam).



Slika 4: Primer izpolnjenega polja pri igri loto

(Vse o igri Loto, b. d.)

## Vikinglotto

Vikinglotto je najstarejša mednarodna loterijska igra, ki jo lahko igralci izbirajo v kar desetih evropskih državah. Igra se v državah na severu in pri nas. Pri igri vikinglotto igralec izbere šest števil iz množice od 1 do 48 ter eno številko iz množice od 1 do 5. V enem polju torej igralec označi sedem števil, kar predstavlja eno kombinacijo ("Vse o igri Vikinglotto, b. d.).

V skladu za vikinglotto so vedno najmanj 3 milijoni, njegova vrednost pa lahko naraste tudi do 25 milijonov evrov. Z njo na zabaven način zbirajo sredstva za slovenske športnike ter invalidske in humanitarne organizacije (prav tam).



Slika 5: Primer izpolnjenega polja pri igri vikinglotto

(Vse o igri Vikinglotto, b. d.)

#### 2.2.4 Zasvojenost

Vsako igranje na srečo, računalniške igrice, uporaba socialnih omrežij, še ne pomenijo zasvojenosti. Številnim posameznikom tovrstno udejstvovanje, stave, računalniške igrice, socialna omrežja, pomenijo način zabave in sprostitve. Zasvojenost od iger na srečo, od socialnih omrežij, spleta je skrita bolezen, pri kateri ni opaziti vidnih zunanjih simptomov, vendar povzroči hude težave na psihološkem, telesnem, socialnem in delovnem področju (Petrič, 2018).

Poznamo dve obliki zasvojenosti od iger na srečo, to sta akcija in beg. Pri akciji je posameznik zasvojen od vznemirjenja, ki ga prinaša tvegano igranje, aktivnost, pričakovanje zmage. Beg se pojavi pri posameznikih, ki želijo pozabiti neprijetne občutke in težje življenjske krize (Furlan, 2020).

Igralci vse svoje razmišljanje in vedenje osredotočijo na igro, pri tem pa zanemarijo finančne in druge izgube, ki jih sočasno doživljajo. Za zdravljenje odvisnosti od iger na srečo je potreben strokoven pristop. Ljudje, ki trpijo zaradi odvisnosti od iger na srečo, imajo na voljo različne možnosti zdravljenja, kot so bolnišnično zdravljenje, katero vsebuje intenzivnejše oblike zdravljenja ter zagotavlja stalno skrb in dnevne terapevtske aktivnosti, psihoterapija in svetovanje, ki omogočata odkriti vzroke za razvoj odvisnosti in zmanjšati simptome, izboljšati kakovost življenja in obnoviti zaupanje ter podpirne skupine, ki nudijo podporo in nasvete, kako se spoprijeti z odvisnostjo (Petrič, 2018).



*Slika 6: Zasvojenost*

(Splichal, 2018)

### 3 RAZISKOVALNI DEL

#### 3.1 Raziskovalne metode

Pri raziskovalnem delu sva uporabljali formule za kombinatoriko in verjetnost. Pri izračunu verjetnosti sva uporabljali tudi kalkulator.

#### 3.2 Izračun verjetnosti

Za izračun verjetnosti sva izbrali igre loto, eurojackpot in vikinglotto. Le pri teh igrah ima igralec vedno na izbiro sedem števil. Pri drugih igrah lahko igralec to število spreminja in je zaradi tega težje računati verjetnosti.

##### 3.2.1 Loto

Pri lotu si ne moremo veliko pomagati s strategijo igranja, saj imamo večjo verjetnost dobitka, če imamo več vplačanih kombinacij (Petek, 2014).

Glavni dobitek pri lotu pomeni, da smo zadeli sedem od 39 števil. Vseh možnih kombinacij izžrebanih sedmih števil je:

$$n_{\text{vse}} = \binom{39}{7} = \frac{39!}{7! \cdot 32!} = \frac{39 \cdot 38 \cdot 37 \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 32 \cdot 31 \cdot 30 \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 15380937$$

Glavni dobitek pri lotu je samo eden, zato je verjetnost, da zadenemo glavni dobitek:

$$P(A) = \frac{\text{število } \mathbf{ugodnih} \text{ izidov}}{\text{število } \mathbf{možnih} \text{ dogodkov}} = \frac{1}{15380937} = 0,000000065$$

A ... dogodek, kjer zadenemo glavni dobitek pri igri loto

Verjetnost, da zadenemo glavni dobitek na lotu je  $6,5 \cdot 10^{-6}$  %. Vidimo, da je verjetnost zelo majhna.

##### 3.2.2 Eurojackpot

Podobno kot pri lotu, si tudi pri igri eurojackpot s strategijo igranja ne moremo pomagati. Večja verjetnost glavnega dobitka je, če imamo več vplačanih kombinacij.

Glavni dobitek pri eurojackpotu pomeni, da smo zadeli pet od 50 števil in dve od 12 števil. Vseh možnih kombinacij izžrebanih sedmih števil je:

$$n_{\text{vse}} = \binom{50}{5} \cdot \binom{12}{2} = \frac{50!}{5! \cdot 45!} \cdot \frac{12!}{2! \cdot 10!} = \frac{50 \cdot 49 \cdot 48 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot \dots \cdot 1 \cdot 45 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{12 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1} = 139838160$$

Glavni dobitek pri igri eurojackpot je samo eden, zato je verjetnost, da zadenemo glavni dobitek:

$$P(A) = \frac{\text{število } \mathbf{ugodnih} \text{ izidov}}{\text{število } \mathbf{možnih} \text{ dogodkov}} = \frac{1}{139838160} = 0,000000072$$

A ... dogodek, kjer zadenemo glavni dobitek pri igri eurojackpot

Verjetnost, da zadenemo glavni dobitek pri igri Eurojackpot je  $7,2 \cdot 10^{-7}$  %. Vidimo, da je verjetnost glavnega dobitka manjša od verjetnosti glavnega dobitka pri igri loto.

### 3.2.3 Vikinglotto

Glavni dobitek pri vikinglottu pomeni, da smo zadeli šest od 48 števil in eno od 5 števil. Vseh možnih kombinacij izžrebanih sedmih števil je:

$$n_{\text{vse}} = \binom{48}{6} \cdot \binom{5}{1} = \frac{48!}{6! \cdot 42!} \cdot \frac{5!}{1! \cdot 4!} = \frac{48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1}{6 \cdot \dots \cdot 1 \cdot 42 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 1394490$$

Glavni dobitek pri vikinglottu je pa samo eden, zato je verjetnost, da zadenemo glavni dobitek:

$$P(A) = \frac{\text{število } \mathbf{ugodnih} \text{ izidov}}{\text{število } \mathbf{možnih} \text{ dogodkov}} = \frac{1}{1394490} = 0,00000072$$

A ... dogodek, kjer zadenemo glavni dobitek pri igri vikinglotto

Verjetnost, da zadenemo glavni dobitek pri igri vikinglotto je  $7,2 \cdot 10^{-5}$  %. Vidimo, da je verjetnost zelo majhna.

## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Za pisanje raziskovalne naloge sva se odločili, ker naju je zanimalo, če se zapravljanje denarja pri igrah na srečo splača in kolikšna je verjetnost, da dobimo glavni dobiček. Na začetku raziskovalnega dela sva si zastavili hipotezi, na podlagi katerih je temeljila najina naloga. Velik poudarek sva namenili računanju verjetnosti, s pomočjo katere sva pridobili koristne podatke za nadaljnje raziskovanje.

V tabeli spodaj so podane verjetnosti, ki sva jih izračunali za igre na srečo.

Tabela 1: Izračun verjetnosti glavnega dobitka pri določenih igrah na srečo

<i>Igra na srečo</i>	<i>Verjetnost glavnega dobitka [%]</i>
Loto	$6,5 \cdot 10^{-6} \% = 0,0000065 \%$
Eurojackpot	$7,2 \cdot 10^{-7} \% = 0,00000072 \%$
Vikinglotto	$7,2 \cdot 10^{-5} \% = 0,000072 \%$

Najina hipoteza, da je verjetnost glavnega dobitka pri različnih igrah na srečo manjša od 1 %, je **potrjena**.

Na podlagi izračuna verjetnosti sva ugotovili, da je verjetnost glavnega dobitka pri igrah loto, eurojackpot in vikinglotto manjša od 1 %, kot je razvidno v tabeli 1.

Najina druga hipoteza, da je verjetnost glavnega dobitka pri igri loto večja kot pri igri Eurojackpot, je **potrjena**. Izračunali sva verjetnost glavnega dobitka pri igri loto in dobili  $6,5 \cdot 10^{-6} \%$ . Nato sva izračunali še vrednost glavnega dobitka za igro Eurojackpot in dobili  $7,2 \cdot 10^{-7} \%$ . Po primerjanju obeh števil sva ugotovili, da je verjetnost glavnega dobitka pri igri loto večja kot pri igri eurojackpot, saj je:

$$6,5 \cdot 10^{-6} > 7,2 \cdot 10^{-7}$$

Če primerjava vse tri izračunane verjetnosti iz tabele 1, je najbolj verjetno, da zadenemo glavni dobiček pri igri vikinglotto, čeprav je tudi to število zelo majhno.



## 5 ZAKLJUČEK

V raziskovalni nalogi sva raziskovali verjetnost glavnega dobitka različnih iger na srečo. Skozi raziskovalno nalogo sva ugotovili, da je verjetnost majhna in da za glavni dobiček potrebujemo tudi nekaj sreče.

V teoretičnem delu sva osvetlili, kaj sta kombinatorika in verjetnost, zgodovino iger na srečo, opisali sva tudi posamezne igre na srečo ter zasvojenost z njimi.

Igre na srečo v takšni ali drugačni obliki obstajajo že tisočletja. Najstarejši predhodniki današnjih igralnih kock so astragaliji, s katerimi so kockali že stari Egipčani. Igre na srečo so poznali tudi Rimljani in nekateri cesarji naj bi bili domnevno obsedeni s kockanjem.

Prvo resno strokovno razpravo o teoriji verjetnosti je sestavil Gerolamo Cardano. Svoja spoznanja je zbral v knjigi *Liber de ludo aleae*, ki je izšla šele po njegovi smrti. V knjigi je, kot prvi, zapisal temeljno načelo matematične obravnave naključnih dogodkov, po katerem lahko verjetnost opišemo z ulomkom razmerja med številom zelenih izidov in vsemi možnimi kombinacijami dogodkov. Govorili so torej le o razmerjih števil in niso uporabljali besede verjetnost. Kombinatorika je veja matematike, ki se ukvarja s preštevanjem in razporeditvijo elementov dane končne množice. Za najino raziskovalno nalogo so naju zanimala permutacije in kombinacije. Permutacije so razporeditve danih  $n$  elementov na  $n$  prostih mest. Računamo jih s formulo, v kateri nastopa  $n$  naravnih števil, ki jih med seboj pomnožimo. Kombinacije brez ponavljanj so izbire  $r$  (različnih) elementov izmed  $n$  različnih elementov, ki so na voljo. Kombinacije s ponavljanjem so izbire, kjer izbiramo  $r$  elementov izmed  $n$ , vendar lahko isti element izberemo večkrat.

S pomočjo teh formul in kalkulatorja sva v raziskovalnem delu izračunali, kakšna je verjetnost, da pri različnih igrah na srečo zadeneš glavni dobiček.

Prvo hipotezo, ki pravi: *Verjetnost, da zadeneš glavni dobiček pri igrah na srečo, je manjša od 1 %*, sva potrdili. Pri vseh treh igrah na srečo sva izračunali verjetnost, ki je bila manjša od 1 %. Na podlagi vseh izračunanih verjetnosti sva potrdili drugo hipotezo, ki pravi: *Verjetnost glavnega dobitka pri lotu je večja kot pri eurojackpotu*.

Z raziskovalno nalogo sva prišli do zanimivih zaključkov, vendar ugotavljava, da se nama odpira še nekaj novih tem, ki bi jih želeli raziskati. Z znanjem, ki sva ga pridobili tekom raziskovalne naloge, bi lahko izračunali verjetnost drugi dobitkov, ne samo glavnega. Lahko bi vključili tudi več iger na srečo, s predpostavko izbora števila igralcev. Kot zanimivost bi bilo dobro raziskati tudi življenjske zgodbe ljudi, ki so zadeli v življenju glavni dobiček, ter kako jim je denar spremenil življenje.

Ponosni sva na to, da bova omogočili zainteresiranim bralcem spoznati igre na srečo, kombinatoriko in verjetnost ter kolikšne možnosti ima posamezni igralec, da zadene glavni dobiček posamezne igre na srečo. Pridobili sva tudi veliko novih matematičnih znanj, ki jih ne spoznamo pri rednem pouku v osnovni šoli.

## 6 VIRI IN LITERATURA

- Berk, J. et. al. (2021). Skrivnosti števil in oblik 9: Učbenik za matematiko v 9. razredu osnovne šole. Ljubljana: Rokus Klett.
- Brilej, R. (2009). Omega 4: Kombinatorika, verjetnosti račun, statistika. Ljubljana: Ataja.
- Furlan, L. (2020). Zasvojenost z igrami na srečo med mladimi. Diplomsko delo. Nova Gorica: Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za uporabne družbene študije.
- Girolamo Cardano (14. maj 2018). V Encyclopedia. Pridobljeno 21. decembra 2022 s <https://www.encyclopedia.com/people/philosophy-and-religion/other-religious-beliefs-biographies/girolamo-cardano>
- Heineman, M. (2008). Ko zaigraš še zadnjo srajco. Ljubljana: Šola retorike.
- Igre na srečo (b. d.). Pridobljeno 21. decembra 2022 s <https://www.gov.si/teme/igre-na-sreco/>.
- Igra na srečo. V Wikipedija, prosta enciklopedija. Pridobljeno 26. decembra 2022 s [https://sl.wikipedia.org/wiki/Igra\\_na\\_sre%C4%8Do](https://sl.wikipedia.org/wiki/Igra_na_sre%C4%8Do)
- Igre na srečo zasvojile že Rimljane, Onaplus. (b. d.). [Fotografija s spleta]. Pridobljeno 5. decembra 2022 s <https://arhiv.onaplus.delo.si/uzitki/igre-na-sreco-zasvojile-ze-rimljane>
- IGRE NA SREČO (b. d.). Pridobljeno 16. novembra 2022 s <https://zdravaigra.si/igre-na-sreco/>.
- Kombinatorika (b. d.). Pridobljeno 12. decembra 2022 s <http://www2.arnes.si/~mpavle1/mp/kombi.html>.
- Liber de ludo aleae, AbeBooks (b. d.). [Fotografija s spleta]. Pridobljeno 6. decembra 2022 s <https://www.abebooks.com/97888846480491/Liber-ludo-aleae-884648049X/plp>.
- Loterija Slovenije (b. d.). Pridobljeno 12. januarja 2023 s <https://www.loterija.si/>.
- Petek, B. (2014). Verjetnost in statistika igralništva. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko.
- Petrič, M. (oktober 2018). Kako prepoznati odvisnost od iger na srečo?. Pridobljeno 21. januarja 2023 s <https://www.druzina.si/clanek/kako-prepoznati-odvisnost-od-iger-na-sreco>.
- Splichal, T. (2018). Kako prepoznati odvisnost od iger na srečo? [Fotografija s spleta]. Pridobljeno 21. januarja 2023 s <https://www.druzina.si/clanek/kako-prepoznati-odvisnost-od-iger-na-sreco>.
- Vse o igri Eurojackpot (b. d.) Pridobljeno 13. januarja 2023 s <https://www.loterija.si/eurojackpot/vse-o-igri>.
- Vse o igri Loto (b. d.) Pridobljeno 13. januarja 2023 s <https://www.loterija.si/loto/vse-o-igri>.
- Vse o igri Vikinglotto (b. d.) Pridobljeno 13. januarja 2023 s <https://www.loterija.si/vikinglotto/vse-o-igri>.