



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky

Diplomová práce

Loterie – historie, současnost a pravděpodobnostní modelování

Vypracovala: Bc. Natalija Matiko
Vedoucí práce: prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc.

České Budějovice 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Loterie – historie, současnost a pravděpodobnostní modelování jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu diplomové práce panu profesorovi RNDr. Pavlu Tlustému, CSc., za jeho cenné připomínky, ochotu a mimořádnou trpělivost při vedení mé diplomové práce.

Dále děkuji své rodině, přátelům a známým za jejich podporu a trpělivost.

V Českých Budějovicích dne 12. 7. 2019

Natalija Matiko

Anotace

Ve své diplomové práci se zabývám tématem loterie. Věnuji se jejímu historickému vývoji a soudobé situaci. Zaměřila jsem se především na číselné loterie Sportka a Eurojackpot. U těchto dvou loterií provádím pravděpodobnostní modelování, které je především zaměřené na pravděpodobnost výhry. Dále jsem vytvořila pracovní list na téma loterie a výhra, který je rozdělený jak pro studenty středních škol, tak pro žáky základních škol. V práci je také popsána loterie Účtenkovka a návod, jak vyhrát v loterii.

Klíčová slova

Loterie, pravděpodobnostní modelování, Sportka, Eurojackpot, výhra, náhoda, hazardní hry.

Annotation

In my thesis I focus on the lottery theme. I describe its historical development and contemporary situation. The main part of my thesis is focused on the „Sportka“ and „Eurojackpot“ lotteries. For these two lotteries, I do probabilistic modeling, which primarily aims on the probability of winning. I have created also a worksheet on the topic lottery and win, which is divided for students of secondary school and for students of elementary school too. Furthermore in this thesis is lottery „Účtenkovka“ described too and instructions how to win in lottery.

Keywords

Lottery, probabilistic modeling, Sportka, Eurojackpot, win, random, gambling.

OBSAH

ÚVOD	1
1 VYMEZENÍ POJMŮ	3
2 HISTORIE A SOUČASNOST LOTERIE	6
2.1 DRUHY LOTERIÍ	7
2.1.1 Černá loterie.....	7
2.1.2 Loterie číselová/ malá/ Lotto di Genova/ Janovská	8
2.1.3 Loterie třídní/ velká.....	8
2.2 LOTERNÍ POUKÁZKA/ RISKONTO/ LOS.....	8
3 SPORTKA	10
4 EUROJACKPOT	12
5 PRAVDĚPODOBNOSTNÍ MODELOVÁNÍ	13
5.1 SPORTKA	14
5.1.1 Modelování pravděpodobnosti výhry	15
5.1.2 Anomálie v losování	18
5.1.3 Model nejvyšší výhry	20
5.2 EUROJACKPOT.....	21
5.2.1 Modelování pravděpodobnosti výhry	21
5.2.2 Anomálie v losování	27
6 POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH LOTERIÍ	29
7 ÚČTENKOVÁ LOTERIE – ÚČTENKOVKA	32
8 JAK VYHRÁT V LOTERII?	35
9 PODVODNÉ LOTERIE	36
10 KURIOZITY	37
11 CITÁTY	38
12 PRACOVNÍ LIST	39
STŘEDNÍ ŠKOLA	39
ZÁKLADNÍ ŠKOLA.....	42
ZÁVĚR	46
SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ	48
LITERATURA.....	48
KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.....	48
INTERNETOVÉ ZDROJE	49
SEZNAM PŘÍLOH	50
OBRÁZKY	50
TABULKY.....	50

Úvod

„Litujeme, ale tento los nevyhrává“ je větou, která děsí nejednoho sázkaře. Sny o výhře v loterii jsou součástí lidské historie. Kdo však stojí za vznikem loterie a proč? Napoví nám rčení: „Všechny cesty vedou do Říma“. Právě zde uspořádal Augustus Caesar¹ první loterii v podobě, jakou známe dnes. Občané si kupovali tikety, za které mohli vyhrát různé ceny. Získané peníze za účast v loterii pak Caesar použil na rekonstrukci města, které bylo v dezolátním stavu. Můžeme tedy říci, že prvotní myšlenka loterie byla zdrojem financování veřejného projektu.

Dlouhá staletí loterie fascinuje lidstvo. Vidina snadného zisku však neodpovídá pravděpodobnosti výhry. Proto svoji diplomovou práci věnuji nejen popisu historie a současnému stavu loterie, ale i pravděpodobnostnímu modelování. Existuje spousta příruček a návodů, jak vyhrát, ale ne vždy, jsou tyto informace matematicky podložené. Cílem mé práce je analyzovat číselné loterie a na základě toho popsat zjištěné skutečnosti výher a to přesně loterie Sportka a Eurojackpot.

V první kapitole se věnuji základním pojmům a definicím zkoumané problematiky. Druhá kapitola popisuje historii vzniku loterie a současnému stavu v České republice. Následující dvě kapitoly věnuji charakteristice loterii Sportka a Eurojackpot, které patří společnosti SAZKA a. s. Pátá kapitola se týká pravděpodobnostního modelování a určení pravděpodobnosti anomálních tahů. Výsledky následně porovnam a vyvodím závěr, která z loterií je pro nás lepší. V další kapitole uvedu poměrně novou loterii na území české republiky, jedná se o tzv. Účtenkovku – Účtenková loterie.

Zmíním se o pár osobnostech, které měli co do činění s výhrou v loterii, ať už to bylo opravdu jen náhodou nebo pomocí pozorování a výpočtů. Vložím i menší návod, jak se přiblížit výhře v loterii.

V předposlední kapitole uvedu pár citátů od známých osobností na téma loterie.

¹ Augustus Caesar – nar. roku 63 př. n. l.; známý jako Gaius Iulius Caesar Octavianus; 1. císař římské říše

Věřím, že moji práci budou moci využít i učitelé na středních a základních školách, a to při procvičování tematického celku pravděpodobnost nebo v případě základní školy při určování náhody a její předvídatelnosti.

Studenti většinou počítají příklady, ale neumí si představit, o jaký výsledek se jedná, co přesně představuje. Pokud však budou mít zadání, která si mohou doložit skutečností, což znamená, že si mohou patřičné informace a výsledky dohledat, pak vše získá jiný smysl. A proto v závěru své práce přikládám pracovní list pro SŠ a ZŠ s příklady zaměřené na výhru v loterii.

1 Vymezení pojmů

Loterie patří mezi tzv. hazardní hry. Obecně můžeme definovat hazardní hru jako hru, o jejímž výsledku rozhoduje náhoda. Hlavním kritériem pro definici jsou v našem případě skutečné sázkové poměry odpovídající pravděpodobnosti tipnutí všech čísel v loterii. Hazardem rozumíme dobrovolné přistoupení ke hře, kde pravděpodobnost hraje proti hráči, ale on přesto věří ve štěstí, díky kterému se mu podaří vyhrát. V některých hrách má důležitou roli i dovednost, kterou si hráč osvojil. Předmětem všech sázek jsou nejčastěji peníze.

Samotná loterie je hra, kde účastník platí vklad (sázku) a jehož návratnost se nezaručuje. O výhře nebo prohře rozhoduje náhoda nebo předem neznámá okolnost nebo událost uvedena provozovatelem loterie v herním plánu². Nezáleží na tom, zda-li se provádí hra pomocí mechanických nebo obdobných zařízení, důležité je, aby výsledek losování nebyl nikomu předem znám a nebyl provozovatelem nebo sázejícím ovlivněn.

Různé hry jsou loteriami. Jedná se především o loterie, kde je předem známa výše jistiny³. Patří mezi ně klasické slosovací loterie s určitým počtem vydaných losů. Dále se jedná o číselné loterie, kde výše výhry není do začátku losování loterie známa, jelikož se ještě neví počet výherců, mezi které se bude výhra rozdělovat. Takovou hrou je např. Sportka. Mezi loterie můžeme i zařadit klasické stírací losy, kde je výše jistiny předem známa a výhru se účastník loterie dozví v okamžiku setření losu.

Z výše uvedeného textu můžeme říci, že máme pohyblivé a pevné výhry. Pohyblivé výhry se odvíjí od toho, kolik se před losováním vybere vkladů od sázejících. Velikost výhry může být i navyšována a to z nevybraných výher z předchozích losování. Část vkladů je použita na výplatu výher a další část případně loterijní společnosti, např. u Sportky to činí 50%. U pevně dané výhry předem víte, kolik můžete

² Herní plán: určuje podmínky, podle kterých se loterie uskutečňuje. Obsahuje pravidla dané hry a rozpis výher.

³ Jistina: herní jistina je násobek počtu přijatých tipů a ceny za jeden tip; výherní jistina představuje sumu, která je tvořena procentuálním podílem z herní jistiny a v sázkovém období se rozdělí na všechny výhry.

vyhrát, jelikož výhry jsou uvedeny ve výplatních tabulkách. Sázkové kanceláře obvykle stanoví limity maximální výhry, které je možné vyplatit na všechny ceny. Pokud by více hráčů vyhrálo první cenu, výhra se mezi nimi dělí rovným dílem. Tímto bych završila vysvětlování metodologických pojmů a přesunula se na pravděpodobnostní pojmy.

Matematickou disciplínu modelující náhodné jevy a pravděpodobnost jejich nastání popisuje teorie pravděpodobnosti.

Během života je mnoho jevů, které mohou a nemusí nastat. Vše záleží na různých činitelích. Pokud se jedná o činitele, které nemohu nějak ovlivnit, nazveme je jako *náhodné vlivy*. Na základě těchto vlivů pak vznikají *náhodné jevy*. Pokud chceme zjistit určité výsledky za stanovených podmínek, tak tento stav nazýváme jako *náhodný pokus*. Za *náhodný pokus* můžeme považovat hod kostkou a *náhodným jevem* bude při jednom hodu lichý počet bodů.

Nyní to aplikujeme na loterii. Výherní čísla se realizují *náhodným výběrem*. Pokud vybrané číslo nevrátíme do osudí, jedná se *náhodný výběr bez opakování*. Pokud však vrátíme číslo do osudí, bude se jednat o *náhodný výběr s opakováním*.

Existuje mnoho způsobů definice pravděpodobnosti, ale nejznámější je definice, podle které je pravděpodobnost definována jako podíl počtu příznivých jevů a celkového množství jevů.

$Pr(A) = \frac{m}{n}$, kde m je počet příznivých jevů a n počet všech možných jevů.

Důležitou součástí je i znalost pojmů faktoriál a kombinační číslo. V matematice je faktoriál čísla n^4 číslo, rovné součinu všech kladných celých čísel menších nebo rovných n , pokud je $n = 0$, pak je jeho hodnota rovna jedné.

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

$$0! = 1$$

⁴ Zapisujeme $n!$.

Mějme celá čísla n a k , o kterých víme, že platí $0 \leq k \leq n$, potom *kombinačním číslem* $\binom{n}{k}$ rozumíme zlomek

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

Kombinační číslo $\binom{n}{k}$ udává počet způsobů, kterými je možné z n různých prvků vybrat k prvků nehladě na pořadí prvků k .

Pro lepší pochopení si uvedeme jednoduchých příklad na výpočet pravděpodobnosti.

Vybereme si klasickou hrací kostku. Na kostce máme čísla od 1 do 6, proto počet *celkových možností/ všech možných jevů* se bude rovnat 6. Pokud si stanovíme podmínku, že chceme určit, s jakou pravděpodobností hodíme šestku, tak právě ta šestka je pro nás příznivá možnost. Na kostce je jen jedna šestka, takže počet příznivých *možností* je 1. A teď to zapíšeme pomocí definice pravděpodobnosti a vyjde nám

$$Pr(A) = \frac{1}{6} = 0,1667.$$

Co nám říká toto desetinné číslo? Musíme se vrátit zpět k definici, podle které pravděpodobnost nabývá hodnot v uzavřeném intervalu od 0 do 1, kde 0 naznačuje *jev nemožný* (možnost nikdy nenastane)⁵ a 1 *jev jistý* (možnost nastane vždy)⁶.

V tomto případě je pravděpodobnost, že padne šestka nízká. Pokud si desetinné číslo vynásobíme 100, vyjde nám výsledek v procentech = 16,67 % a to je pro nás už lépe představitelné.

⁵ Příklad. Jaká je pravděpodobnost, že na klasické hrací kostce padne číslo 7 - počet příznivých jevů je 0, proto tato možnost nenastane.

⁶ Příklad. Jaká je pravděpodobnost, že při hodu klasické hrací kostky padne číslo 1 až 6 - počet příznivých jevů je 6, proto tato možnost nastane vždy, neboť na hrací kostce jiná čísla nejsou.

2 Historie a současnost loterie

Hazardní hry jsou součástí lidského pokolení od nepaměti. A to bez ohledu na období, původ nebo náboženské víry. Různé loterijní hry můžeme vidět i v Bibli, která bere lásku k penězům jako hřích, ale přesto v ní najdeme např. losování apoštolů o nástupci za zrádce Jidáše nebo Mojžíšovu výhru pozemku. Kostky pro praktikování loterie byly objeveny již u starých Egyptanů, v jeskyních pravěkých lidí a u učených Řeků a Římanů.

Loterie jako určitá forma hazardu, tak jak ji známe dnes, je poměrně moderní vynález. U starých Římanů byly aktivity podobné loterii, ale měly spíše charakter současného losování tomboly. Hostům byly darovány dárky - apophoreta⁷, které si mohli odnést domů. Dárky byly v podobě např. zlaté vázy, deseti liber zlata nebo pouhých šesti much. Místem vzniku loterie se říká, že je Itálie v době 16. století. Její název se odvodil od slova lotto⁸. V Janově zde pomocí loterijních míčků obsazovala senátorská místa. Míčky byly popsány od 1 do 90, a veřejnost si sázela na tažená čísla senátorů. Proto číselná loterie, též zvaná jako Janovská loterie nebo Lotto di Genova se skládá z 90 čísel, které se vhodí do výherního válce. Obecenstvo si může sázet na pět čísel, která budou vytažena. Nemusí být obsazeno všech pět čísel, stačí i pouze jedno. Výhra se pak řídí podle výše vkladu a stoupá podle počtu vylosovaných čísel. Pro potvrzení vkladu se vydávaly loterijní poukázky⁹, na kterých byla uvedena vsazená čísla. Ve Francii je tou dobou zavedena královská loterie, jejíž zisk sloužil k financování projektů na zkrášlování hlavního města Paříž.

V Holandsku v 15. století vzniká loterie jiného typu, šlo o tzv. loterii třídní. Tento typ se šířil po Evropě a velmi oblíbená byla v Anglii. Hlavním rozdílem, oproti číselné loterii, bylo losování. Losování nebylo v jednom dni, ale v různých časových úsecích - třídách. Dalším rozdílem byl předem určený počet herních lístků. Celková hodnota plánovaných výher odpovídala peněžní hodnotě všech losů a výhra byla

⁷ Apophoreta - dárky, které byly darované hostům během Saturnálie, což byly svátky k uctění boha Saturna v období zimního slunovratu.

⁸ V překladu znamená osud.

⁹ Loterijní poukázka též známá jako riskonto.

snížena o daň necelých 16%, což představovalo státní zisk. První “Milionová loterie” se uskutečnila v Anglii roku 1694.

Do rakouských zemí přišla loterie z Itálie díky překupníkům losů. Soutěžní losy byly z různých zahraničních zemí a to mělo za následek odliv kapitálu ze země. Proto byl vydán patent o zákazu šíření losů z cizích zemí a Marie Terezie vydala patent roku 1751, který zavedl loterii Lotto di Genova v českých a rakouských zemích.

Dnešní vnímání loterie se v podstatě nezměnilo. V České republice je v současné době registrováno 53 legálních provozovatelů¹⁰ hazardních her podle Zákona o hazardních hrách. Tento zákon vyšel v platnost 1. ledna 2019 a umožnil tak obcím se samostatně rozhodnout, zda na svém území povolí či nepovolí hazardní hry. V úvodu jsem psala, že loterie pomohla opravit město Řím, ale na druhé straně dokáží hazardní hry i zničit životy. Patologických hráčů je v České republice přes sto tisíc. Je to způsobeno dostupností internetových loterií a všudypřítomné reklamy na sportovní sázení, která vytváří dojem, že jde o zcela normální formu trávení volného času.

Nemůžeme však srovnávat loterii s tvrdým hazardem. V ČR je číselná loterie zastoupena pouze v 10% a je ve společnosti považována za nejméně nebezpečnou hru. Ministerstvo financí navrhlo zvýšení zdanění loterií z 23% na 30%. Tento zákon vstoupí v platnost od příštího roku a součástí bude i srážková daň z výhry¹¹ ve výši 15%.

2.1 Druhy loterií

Loterie dělíme především na dva druhy – loterie třídní a loterie číselová. Do těchto dvou skupin pak rozdělujeme další loterie.

2.1.1 Černá loterie

Černé loterie jsou loterie, které nejsou povoleny státem. Během vlády Karla IV. byly loterie zařazeny mezi zapovězené hry a právě v tomto období se rozmohly tyto loterie. Karel IV. bojoval především proti zahraničním loteriím. Ty vysílaly své agenty

¹⁰ Seznam legálních provozovatelů platný ke dni 1. 7. 2019.

¹¹ Čistý zisk výhry musí přesáhnout 100 000 Kč, aby došlo ke zdanění.

s losy do rakouských zemí, aby nalákaly obyvatele této země ke hře. A právě vedle těchto zahraničních loterií vznikly i domácí černé loterie.

Druhá vlna loterií přišla po první světové válce. Příčinou byla především menší kontrola loterií státní správou a omezení číselné loterie.

2.1.2 Loterie číslová/ malá/ Lotto di Genova/ Janovská

V této loterii se tahá z 90 čísel pět čísel, které mají účastníci uhodnout. Je několik způsobů, jak na ně sázet. První možností je určit, zda bude určité číslo mezi těmi losovanými. Druhá možnost je uhodnout přesně číslo i jeho pořadí. V tomto případě je výhra mnohem vyšší. Další možností, jak sázet, je uhodnout dvě konkrétní čísla – tzv. *ambo*. Můžeme také sázet na tři konkrétní čísla – tzv. *terno secco*.¹²

Každé číslo z pěti tažených má své jméno. První je *extrato*, druhé *extrato nominato*, třetí *ambo solo*, čtvrté *terno secco* a poslední páté *ambo terno*.

2.1.3 Loterie třídní/ velká

Loterie třídní je starší než loterie číslová. Vznikla ve středověku u italských kupců, a to z důvodu častých pořádání loterií o zboží.

Velké oblíbenosti se dočkala i v Holandsku a poté v Anglii a v Německu.

2.2 Loterní poukázka/ Riskonto/ Los

Tato poukázka byla vydávána při sázce do loterie loterijním úřadem. Uvedla se na ni konkrétní čísla, která hráč vsadil a částka, kterou vsadil.

Loterijní poukázka sloužila k prokázání při výběru případné výhry a měla platnost 3 měsíce.

¹² MÜLLER, Wilibald. Národní advokát. Spolehlivý rádce ve všech potřebách soudních i občanských pro obyvatele císařství rakouského, zvláště pak Čech, Moravy a Slezska. 2. svazek, Kniha občanská. Praha: Karel Procházka, 1871. s. 317.

Poukázky byly zrušeny Františkem I. Dne 13. Března 1813. Důvodem bylo obcházení vyzvedávání oficiálních vyplněných losů. Proto se zavedly úředně kontrolovatelné stvrzenky o vkladu a zrušily se poukázky.

3 Sportka

Číselnou loterii Sportka provozuje společnost Sazka od roku 1957. V té době bylo možné vyhrát maximálně 40 tisíc Kčs. Navýšení výhry až na 200 tisíc Kčs přišlo v roce 1965. V té době se Sportka stala populární a tak byla zavedena tzv. dvousázka¹³. V průběhu let došlo k dalším změnám, např. přidání sedmého čísla¹⁴ do hry, velikost výhry se odvíjela od hodnoty všech vkladů, zavedení jackpotu¹⁵, přidání dalšího losovacího dne a online provoz.

Vznik Sportky souvisí se vznikem celé společnosti SAZKA. Tato společnost byla založena v srpnu roku 1956 a už o dva měsíce později spustila první stejnojmennou číselnou loterii Sazka. Vzhledem k její oblíbenosti přijala vláda 13. 3. 1957 návrh na rozšíření sázení o další loterii – Sportku.

Její první tah se uskutečnil 22. 4. 1957. Losovalo se každou neděli dopoledne o přestávkách sportovního utkání, proto nese i název Sportka. Pravidelně se na televizních obrazovkách objevuje od roku 1973.

S nárůstkem obliby sázení začala společnost čelit problémům s rychlostí zpracování tiketů. Proto se rozhodla k veliké změně, přejít od manuálního losování ke strojovému zpracování. Seznamy výher společně s vyúčtováním bylo nadále manuálně.

Sportka je na našem území nejoblíbenější loterie. Pravidla hry se po dobu historie neustále vyvíjela, věnujme se nyní těm současným. Hráči tipují 6 čísel a jedno dodatkové číslo, která budou vylosována z bubnu s míčky popsány od 1 do 49. Slosování probíhá dvakrát týdně a to ve středu a v neděli. Cílem je uhodnout co nejvíce čísel. Jackpot, první výhru, získáte uhodnutím všech sedmi čísel. Výše výher se určí na základě počtu výherců a výše vkladů v poměru, který je předem stanovený. Z těchto všech vkladů jde na výhry 50%.

¹³ Losují se rovnou dva tahy.

¹⁴ Dodatkové číslo.

¹⁵ Nevyčerpané částky z prvního pořadí se převádí do dalšího slosování.

Vsadic si je možné pomocí sázenky, která obsahuje deset sloupců, v každém sloupci jsou čísla od 1 do 49. Šanci na výhru je možné zvýšit, pokud se vyberou ve všech sloupcích jiná čísla. Jestliže nemáme šťastná čísla, tak vyplníme políčko náhodný tip označené písmenem N. Dalším políčkem k vyplnění je den losování, na výběr máme středu, neděli nebo oba dva dny. Pak vybereme, zda chceme sázenku využít na více slosování nebo pouze na jedno. Posledním políčkem na lístku je Šance, ta je určena čísla na potvrzení o sázce.

Sázku můžeme uzavřít na Mimořádnou hru, která probíhá v pátek jednou za měsíc. Termíny slosování jsou uvedeny na webových stránkách Sazky a vždy je potřeba vsadit samostatnou sázenku.

Při možnosti online sázenky máme možnost si vybrat systémovou sázku, která zvyšuje pravděpodobnost výhry. Sami si zvolíme, kolik kombinací vlastních čísel chceme vsadit. Pokud zaškrtneme 8 čísel, pak to pro nás znamená 28 šestičlenných kombinací z námi vybraných 8 čísel. Správnost si ověříme výpočtem.

$$P(A) = \frac{8!}{6! \cdot 2!} = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = 4 \cdot 7 = 28$$

Čitatel zlomku určuje počet námi vybraných čísel, u kterých nezáleží na pořadí. Jmenovatel zlomku potom určuje počet všech možností, které mohou nastat. Po úpravě zlomku, kdy jsme zkrátily 6! z čitatele i jmenovatele, nám vyjde klasický zlomek, který zkrátíme dvěma a vyjde nám číslo 28. Toto číslo určuje počet všech šestičlenných kombinací, které můžeme vytvořit různým přeskládání vybraných osmi čísel.

Sportku je možné vsadit v prodejních místech SAZKA, herním portálu sazka.cz nebo na pokladně prodejny Penny Market s. r. o. a COOP, kde jsou karty jen na náhodné tipy. Pokud vsadíme plný tiket i s hrou Šance, zaplatíme 220 Kč. Šance na výhru je zde oproti Eurojackpotu vyšší, ale maximální částka výhry je mnohem nižší, její nynější hodnota je 142 000 000 Kč.

4 Eurojackpot

Loterie Eurojackpot je relativně novou hrou. První idea Eurojackpotu vznikla v roce 2006, na základě úspěchu evropské loterie Euromillions a podílelo se na ní 6 zemí: Německo, Finsko, Dánsko, Slovinsko, Itálie a Nizozemsko. Jejich cílem bylo vytvořit nejlepší evropskou loterii. Oproti konkurenci měla nabízet větší šanci na výhru, ale za méně peněz. Závěrečné jednání o schválení vytvořeného konceptu proběhlo v Amsterdamu v listopadu 2011. První losování se uskutečnilo 23. března 2012.

V České republice si poprvé hráči vsadili 4. října 2014 a slosování proběhlo v pátek 10. října 2014.

Sázka obsahuje 6 sloupců, kde se tipuje 5 čísel z 50 a 2 dodatková čísla¹⁶ z 10, případně výběr určíme pomocí náhodného tipu. Součástí tiketu je i políčko Extra 6, o jehož výhře rozhoduje číslo potvrzení sázky. Poté si zvolíme počet slosování, a zda chceme využít systémovou sázku.

Oproti Sportce není zde nutné vyplnit plný tiket, abychom mohli hrát o nejvyšší cenu. Za jeden sloupec hráč zaplatí 60 Kč a za hru Extra 6 navíc 40 Kč. Za plný tiket i s Extra 6 zaplatíme 440 Kč a slosování probíhá jednou týdně v pátek večer. Losování a výsledky je možné najít na webových stránkách SAZKY a. s.

Eurojackpot klade důraz na miliardářský život, což je možné vysledovat z televizních reklam s hlavním hrdinou Henrim z klubu miliardářů. Jeho příběh se snaží opustit od klasických snů obyčejných lidí, které se zaměřují na splácení hypotéky a koupi domu¹⁷. Hlavním cílem je oslovit mladší cílovou skupinu lidí ve věku 25 - 35 let¹⁸.

¹⁶ Tzv. euro čísla.

¹⁷ Interní materiály SAZKA a.s., 2016.

¹⁸ Interní materiály SAZKA a.s., 2016.

5 Pravděpodobnostní modelování

Modelování je tvůrčí lidská činnost spočívající v idealizaci a zjednodušení dějů reálného světa. Modelem musíme chápat jistou formu zobrazení skutečnosti. Skutečnost nemusí mít jen objektivní podobu, ale může jít i o její určitou idealizaci. Občas jsou případy, kdy je lepší pracovat s modelem než se skutečností a to z důvodu, že lépe ovládáme pravidla modelovací techniky. Modelováním nazveme tedy činnost zaměřenou na konstrukci modelu. Pomocí modelování můžeme dojít k matematické teorii, která pomůže objevovat a vysvětlovat různé souvislosti.

Úplná definice modelu se neobejde bez teorie množin a matematické logiky. Třídění modelů může vycházet z prostředků modelování a charakteru cílů. Rozlišujeme modely materiální a myšlenkové. Reálně existující modely zachycuje materiální model. V našem vědomí působí myšlenkový model, který je spíše teoretický. Můžeme ho dále dělit na představové a symbolické modely. Právě zde, u symbolických modelů, mají rozhodující význam logické a matematické vlastnosti, které se nazývají modely logické, formální či matematické.

Matematické modely znázorňují jevy reálného světa a mohou pomoci tím, že na základě pozorování dokážou popsat obecné výsledky, které nebyly zřejmé. Mohou tak dávat podněty k budoucímu bádání.

Jsou různá hlediska, podle kterých určujeme typy matematických modelů. Mezi dva nejznámější patří deterministický a stochastický model. Struktura deterministického modelu je popsána algebraickou nebo diferenciální rovnicí, kde je důležitá i hodnota parametrů. Stochastický model určuje konkrétní situace jen s určitou pravděpodobností, a proto je též označován jako pravděpodobnostní. Obecně bychom řekli, že se jedná o rovnice obsahující náhodné¹⁹ a nenáhodné veličiny²⁰ a parametry.

Při konstrukci matematických modelů se setkáváme s různými přístupy, jako jsou přístupy deduktivní, induktivní a kybernetické.

¹⁹ Proměnné, jejichž hodnoty předem neznáme, jsou dány provedením pokusu nebo pozorováním.

²⁰ Proměnné, jejichž hodnoty určujeme.

Když jsme si vysvětlili všechny potřebné pojmy, tak se můžeme dát do pravděpodobnostního modelování. Zaměříme se nejdříve na pravděpodobnost výhry u Sportky a poté u Eurojackpotu. Konečné výsledky porovnáme mezi sebou a rozhodneme, zda údaje, které jsou uváděny na internetu, jsou pravdivé.

5.1 Sportka

Jak už bylo popsáno výše, tak Sportka je číselná loterie, o jejíž výhře rozhoduje náhoda. Hráč tipuje 6 čísel ze 49. Při losování se tahá 6 čísel a jedno dodatkové. Slosování se provádí dvakrát a to nezávisle na sobě.

Výherní ceny jsou rozdělené podle toho, kolik čísel tipnete správně:

- a) 1. cenu získává tipující, který tipne všech šest čísel
- b) 2. cenu získává tipující, který má 5 čísel správně a jedno dodatkové číslo
- c) 3. cenu získává tipující, který má 5 čísel správně
- d) 4. cenu získává tipující, který má 4 čísla správně
- e) 5. Cenu získává tipující, který má 3 čísla správně.

Můžeme vyhrát i Bonus (Superjackpot), pokud jsme vsadili plný tiket a Šanci. Plný tiket znamená vyplněných všech 10 sloupců a Šance se vztahuje k šestimístnému číslu sázenky, kde se bere jeho poslední číslice. Bonus je naplňován nevyčerpanými částkami, určeným k výplatě výher 3. až 5. pořadí.

Výherní jistinu tvoří 50 % z herní jistiny. Herní jistina se spočítá jako násobek počtu přijatých tipů cenou za jeden tip. Výherní jistina je v každém pořadí výhry jiná. Pro Bonus je tato jistina 10%, 1. pořadí má 22%, 2. pořadí 7%, 3. pořadí 9%, 4. pořadí 12% a 5. pořadí 40%. V případě, že nebude dosažena výhra v 1. pořadí, převede se tato částka do výherní kvóty v následujícím sázkovém období.

5.1.1 Modelování pravděpodobnosti výhry

Nyní budeme zkoumat, jaká je pravděpodobnost výhry v jednotlivých pořadích. Vyhrát cenu v prvním pořadí znamená uhodnout všech šest losovaných čísel. Počet všech možných způsobů, jak se dá vybrat šest ze 49 čísel je šestičlenná kombinace ze čtyřiceti devíti prvků $\binom{49}{6}$ a nyní to vypočítáme

$$\binom{49}{6} = \frac{49!}{43! \cdot 6!} = \frac{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{49 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 44 \cdot 3}{1} = 13\,983\,816.$$

Počet všech možných kombinací je 13 983 816. Pokud bychom chtěli zabezpečit výhru tím, že vsadíme všechny možné kombinace, vyšlo by nás to na částku

$$13\,983\,816 \cdot 20 = 279\,676\,320 \text{ Kč.}$$

Příznivá možnost je jenom jedna, protože všechny tipovaná čísla musí být tažena. Pravděpodobnost výhry v prvním pořadí je:

$$P(1.\text{pořadí}) = \frac{\binom{6}{6}}{\binom{49}{6}} = \frac{1}{13\,983\,816} = 0,00000007151.$$

Můžeme to psát i ve tvaru

$$P(1.\text{pořadí}) = \frac{1}{\binom{49}{6}} = \frac{1}{13\,983\,816} = 0,00000007151.$$

Tento výsledek platí pro jeden tah. Slosování pobíhá dvakrát, proto všechny výsledky budeme násobit dvěma, což nám vyjde pravděpodobnost 0,0000001430.

Výsledek převedeme na procenta vynásobením číslo stem a vyjde nám 0,00001430% šance na výhru.

Získat výhru ve 2. pořadí znamená uhodnout 5 čísel z 6 losovaných čísel a navíc jedno dodatkové číslo. Dodatkové číslo je sedmé losované číslo, které má smysl pouze pro hru ve druhém pořadí. Počet všech možných kombinací, jak tipovat 6 ze 49 čísel je opět stejný. Počet příznivých případů určíme následovně. Počet všech možností, jak vybrat ze šesti čísel pět, je stejný jako počet pětičlenných kombinací ze šesti prvků $\binom{6}{5}$. Zbývající číslo bude dodatkové číslo a je tímto určeno jednoznačně. Pro pravděpodobnost výhry ve 2. pořadí platí:

$$P(2. \text{ pořadí}) = \frac{\binom{6}{5}}{\binom{49}{6}} = \frac{6}{13\,983\,816} = 0,0000004290.$$

Opět vynásobíme dvěma a stem. Pravděpodobnost výhry se rovná 0,00008581%.

Sázející, který uhodne pět losovaných čísel, získá 3. pořadí. Kolik je takových možností? Zjistíme, kolika způsoby se dá vybrat pět čísel ze šesti. Což už máme vypočítané z předchozího příkladu. Jedná se o jakékoli číslo, které nebylo vylosováno. Kolik je takových čísel? Při losování se tahá i dodatkové číslo, to ale nemůžeme v tomto pořadí počítat, protože pak by se jednalo o vyšší výherní pořadí. Tudiž mi ze všech čísel zůstává ještě 43 nevylosovaných. Zbývající číslo je tedy jedno z nich. Pro pravděpodobnost platí:

$$P(3. \text{ pořadí}) = \frac{\binom{6}{5} \cdot \binom{43}{1}}{\binom{49}{6}} = \frac{6 \cdot 43}{13\,983\,816} = \frac{258}{13\,983\,816} = 0,00001845.$$

Pravděpodobnost výhry je 0,003690%.

Čtvrté pořadí získá ten, který uhodne právě čtyři losovaná čísla. Kolik je všech příznivých tipů? Losuje se šest čísel a my z nich vybíráme čtyři. Podobně jako u předchozích případů přijdeme na to, že se jedná o čtyřčlenné kombinace ze šesti prvků $\binom{6}{4}$. Zbývající dvě tipovaná čísla, musí být jiná než ty losovaná. Jelikož na pořadí těchto čísel nezáleží, můžeme to zapsat jako výběr dvou čísel ze 45, $\binom{45}{2}$. Takových způsobů máme

$\binom{45}{2} = \frac{45 \cdot 44}{2} = 990$. Počet všech možných tipů zůstává pořád stejný. A pro pravděpodobnost výhry ve čtvrtém pořadí musí platit:

$$P(4. \text{ pořadí}) = \frac{\binom{6}{4} \cdot \binom{45}{2}}{\binom{49}{6}} = \frac{15 \cdot 990}{13\,983\,816} = \frac{14850}{13\,983\,816} = 0,001061.$$

Po vynásobení nám výsledek vyjde 0,2123%.

Výherce posledního pátého pořadí musí uhodnout tři losovaná čísla. Jaká je pravděpodobnost, že tato situace nastane? Postupovat budeme opět podobně, jako v předcházejících dvou případech. Vybíráme z šesti vylosovaných čísel tři. To je možné provést $\binom{6}{3}$ způsoby. Zbývající čísla budeme vybírat z těch, která nebyla vylosována. Takových čísel je 46, máme tedy $\binom{46}{3}$ možností. Pro pravděpodobnost poslední výhry platí:

$$P(5. \text{ pořadí}) = \frac{\binom{6}{3} \cdot \binom{46}{3}}{\binom{49}{6}} = \frac{20 \cdot 46 \cdot 15 \cdot 22}{13\,983\,816} = \frac{303600}{13\,983\,816} = 0,02171.$$

Pravděpodobnost výhry je 4,3422%.

Pro Bonus platí:

$$P(\text{Bonus}) = \frac{\binom{6}{6}}{\binom{49}{6}} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{13\,983\,816} \cdot \frac{1}{10} = 0,00000007151.$$

Procentuálně to je 0,000001430%.

Přehled shrnutý v tabulce:

Tabulka 1 – Sportka výhry

Cena (pořadí)	Uhodnuto	Pravděpodobnost výhry
Bonus	6 + posl. č. Šance	0,000001430%
1. pořadí	6	0,00008581%
2. pořadí	5 + 1 dodatkové	0,003690%.
3. pořadí	5	0,003690%
4. pořadí	4	0,2123%
5. pořadí	3	4,3422%

5.1.2 Anomálie v losování

Anomální tahy jsou tahy, ve kterých se vyskytují například samá malá, velká, sudá a lichá čísla. V této části se budeme zabývat pravděpodobností výskytů takových tahů.

Malá čísla

Stanovíme si, že za malá čísla budeme považovat všechna čísla menší než 25. Nyní budeme zjišťovat počet tahů takových to čísel. Jejich počet spočítáme jednoduše. Stačí si jen uvědomit, že vybíráme z této množiny {1,2, ..., 24} šest čísel. Všech hledaných tahů bude právě tolik jako šestiprvkových kombinací z 24 prvků, tahů je tedy:

$$\binom{24}{6} = \frac{24!}{18! \cdot 6!} = \frac{24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20 \cdot 19}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 134\,596.$$

Pravděpodobnost výskytu takových tahů je vyjádřena vztahem

$$P = \frac{\binom{24}{6}}{\binom{49}{6}} = \frac{134\,596}{13\,983\,816} = 0,009625.$$

Velká čísla

Na mysli máme tahy, ve kterých se vyskytují čísla z 24 prvkové množiny $\{24, 25, \dots, 49\}$. Stejnou úvahou jako v předchozím případě zjistíme, že všech takových tahů je

$$\binom{24}{6} = \frac{24!}{18! \cdot 6!} = 134\,596.$$

Vidíme, že se jedná o identický příklad jako u malých čísel. Pravděpodobnost je tedy stejná.

Sudá čísla

Jsou i takové tahy, které obsahují pouze čísla z množiny sudých čísel menších 50. Taková množina $\{2, 4, \dots, 48\}$ má 25 prvků. Opět tedy vybíráme šestičlenné kombinace z 25 prvků. Platí

$$\binom{25}{6} = \frac{25!}{19! \cdot 6!} = \frac{25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 25 \cdot 4 \cdot 23 \cdot 11 \cdot 7 = 177\,100.$$

Pravděpodobnost takové tahu je

$$P = \frac{\binom{25}{6}}{\binom{49}{6}} = \frac{177\,100}{13\,983\,816} = 0,0127.$$

Lichá čísla

Všechna lichá čísla menší než 50 můžeme zapsat do množiny $\{1, 3, \dots, 49\}$, která má 25 prvků. Z této množiny pak vybíráme šestiprvkové podmnožiny. Tento výsledek se shoduje s předchozím a pravděpodobnost výskytu je tedy 0,0127.

5.1.3 Model nejvyšší výhry

Zkusme zjistit, kam až by vystoupal jackpot, pokud by byla Sportka provozována podle současných pravidel po dobu sto let. Jak už víme, tak losování probíhá dvakrát týdně – ve středu a v neděli. Losuje se ve dvou tazích. V každém tahu se tahá šest řádných čísel a jedno dodatkové. Dodatkové číslo platí jen pro výhru v druhém pořadí, kde se musí uhodnout pět ze šesti řádných čísel a jedno dodatkové.

Jackpot se dá vyhrát pouze v prvním pořadí. To znamená, že se musí shodnout všech šest řádných čísel, mezi které nepatří dodatková. Vysvětlíme si to na příkladu.

Představme si, že budeme losovat ve středu. V prvním tahu je výše výhry 83 milionů korun a ve druhém tahu 50 milionů. V prvním tahu nikdo šestici čísel neuhodne, ale ve druhém tahu jsou dokonce dva výherci. Každému z nich tak připadne polovina částky, což je 25 milionů korun.

V následujícím losování v neděli bude jackpot v prvním pořadí 83 milionů korun plus jedna osmina vsazených peněz ze středy, ve druhém pořadí bude hrát jen o tuto jednu osminu ze středečního losování.

Pokud v některém losování nepadne v prvním pořadí výhra, bude se o ní losovat v následujícím losování a navýší se o jednu čtvrtinu z vybraných peněz v tomto losování. Výhry třetího až pátého pořadí také nejsou pevné. Určují se počtem výherců a počtem vybraných peněz v daném tahu, jackpot se na ně vůbec nevztahuje.

Nejvíce sázejících přibývá s navyšováním jackpotu. Jedním z důvodů je ten, že vidina velkých peněz a bez námahy lidí láká už od nepaměti. Dalším důvodem bude nárůst propagace. Jelikož s přibývajícím výškou výhry rostou i prostředky na reklamu, která by měla oslovit každého. A pokud se hranice jackpotu přehoupne přes 100 milionů korun, propadnou „sázecí horečce“ i ti, kteří jinak nesázejí.

5.2 Eurojackpot

Eurojackpot je nadnárodní číselná loterie. Jeho název nám napoví, že jackpot je společný pro evropské země. Česká republika se připojila k loterii až 4. října 2014.

A jak se hraje Eurojackpot? Tipuje se 5 čísel z 50 a dvě dodatková čísla²¹ z 10. Na jednom tiketu je 6 sloupců, kde můžeme natipovat vlastní čísla nebo zvolit náhodný výběr. Jeden sloupek stojí 60 Kč, pokud vsadíme plný tiket i s doplňkovou hrou Extra 6, vyjde nás to na 400 Kč. Doplňková hra Extra 6 je v principu stejná jako Šance u Sportky. Jedná se o šestimístné číslo sázenky.

U Eurojackpotu není nutné vyplňovat plný tiket, abychom mohli hrát o nejvyšší cenu. Celkový počet cen je 12. Losování stejného tiketu může probíhat až šestkrát a slosování probíhá jednou týdně v pátek večer. Všechny výsledky jsou k dispozici na stránkách Sazky.

5.2.1 Modelování pravděpodobnosti výhry

Stejně jako u loterie Sportka jsme počítali pravděpodobnost výhry u všech pořadí, tak to uděláme i Eurojackpotu, který má celkem 12 cen.

Pro výhru první ceny je potřeba uhodnout 5 hlavních čísel a 2 euro čísla. Druhá výhra je podmíněna uhodnutím 5 hlavních čísel a 1 euro číslo. Pro třetí výhru stačí uhodnout pouze pět hlavních čísel. U čtvrté výhry je potřeba 4 hlavní čísla a dvě euro čísla. Pátá výhra má mít uhodnuté 4 hlavní čísla a 1 euro číslo. U šesté výhry musíme tipnout 4 hlavní čísla. Vidíme, že se tady opakuje systém uhodnutých čísel u každé výhry. Opakování funguje na základě toho, že se nejprve uhodne určitý počet hlavních čísel a poté k nim musíme tipnout buď 2, 1 nebo žádné euro číslo. Přesný výpis bude až v tabulce s výsledky pravděpodobnosti výhry.

²¹ Euro čísla.

Pravděpodobnost výhry první ceny vypočítáme následovně. Nejdříve nás zajímá počet všech možných kombinací čísel bez opakování. Víme, že se losuje 5 hlavních čísel z 50 a 2 euro čísla z 10. Počet kombinací hlavních čísel vynásobíme počtem kombinací dodatkových euro čísel. To zapíšeme jako $\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}$ a vypočítáme

$$\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2} = \frac{50!}{45! \cdot 5!} \cdot \frac{10!}{8! \cdot 2!} = \frac{50 \cdot 49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} \cdot \frac{10 \cdot 9}{2} = 10 \cdot 49 \cdot 2 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 5 \cdot 9 = 95\,344\,200.$$

Počet všech možných kombinací je 95 344 200. A jelikož existuje jenom jedna výherní kombinace pěti hlavních čísel a dvou euro čísel, tak pravděpodobnost výhry je 1 ku 95 miliónům což je 0,000001053%.

Sázející, který uhodne pět čísel a 1 euro číslo. Počet všech možných kombinací, jak tipovat 5 z 50 čísel je opět stejný. K počtu pětičlenných kombinací z padesáti prvků $\binom{50}{5}$ přidáme dodatkové číslo, které spočítáme takto

$$\frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{10}{2}} = \frac{16}{45} = 0,3556.$$

Pravděpodobnost výhry se rovná

$$P(2. \text{ výhra}) = \frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{10}{2}} = \frac{16}{95344200} = 0,0000001678.$$

Pro lepší představu to zapíšeme v tomto tvaru 1 ku 5 959 013.

Třetí pořadí získá ten, kdo tipne správně 5 hlavních čísel. Počet všech možných kombinací je stejný. V tomto pořadí se nelosuje dodatkové euro číslo. Počet příznivých možností je

$$\binom{2}{0} \cdot \binom{8}{2} = 1 \cdot \frac{8!}{6! \cdot 2!} = 28.$$

Pro pravděpodobnost platí:

$$P(3. \text{ výhra}) = \frac{\binom{6}{5} \cdot \binom{43}{1}}{\binom{49}{6}} = \frac{6 \cdot 43}{13\,983\,816} = \frac{258}{13\,983\,816} = 0,00001845.$$

Pravděpodobnost výhry je 0,003690%.

Čtvrté pořadí získá ten, který uhodne právě čtyři losovaná čísla a dvě euro čísla. Kolik je všech příznivých tipů? Losuje se pět čísel a my z nich vybíráme čtyři. Podobně jako u předchozích případů přijdeme na to, že se jedná o čtyřčlenné kombinace z pěti prvků $\binom{5}{4}$ a k tomu přidáme kombinaci čísel, které nevylosujeme $\binom{45}{1}$. Zbývající dvě tipovaná čísla, musí být jiná než ty losovaná. Jelikož na pořadí těchto čísel nezáleží, můžeme to zapsat jako výběr dvou čísel ze dvou $\binom{2}{2}$ a k tomu přidáme čísla, která vybrána nebudou, což je $\binom{8}{0}$. Počet všech možných tipů zůstává pořád stejný. A pro pravděpodobnost výhry ve čtvrtém pořadí musí platit:

$$P(4. \text{ výhra}) = \frac{\binom{5}{4} \cdot \binom{45}{1}}{\binom{50}{5}} \cdot \frac{\binom{2}{2} \cdot \binom{8}{0}}{\binom{10}{2}} = \frac{5 \cdot 45}{95344200} = 0,000002360.$$

Což je jako 1 ku 423 752.

Výherce pátého pořadí musí uhodnout čtyři losovaná čísla a jedno dodatkové. Jaká je pravděpodobnost, že tato situace nastane? Postupovat budeme opět podobně, jako v předcházejícím případě. Vybíráme z pěti vylosovaných čísel čtyři. Počet takových možností je 225. Dodatkové číslo zapíšeme v tomto tvaru $\binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1}$. Pro pravděpodobnost páté výhry platí:

$$P(5. \text{ výhra}) = \frac{\binom{5}{4} \cdot \binom{45}{1}}{\binom{50}{5}} \cdot \frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{10}{2}} = \frac{225 \cdot 16}{95344200} = \frac{3600}{95344200} = 0,00003776.$$

Pravděpodobnost výhry je 1 ku 26 485.

Šestou výhru v pořadí získá hráč, který uhodl pět čísel. V tomto pořadí není žádné dodatkové euro číslo. Počet příznivých možností je

$$\binom{5}{4} \cdot \binom{45}{1} \cdot \binom{2}{0} \cdot \binom{8}{2} = 5 \cdot 45 \cdot 28 = 6\,300.$$

Počet všech možností je pořád stejný. Výhra v tomto pořadí je s pravděpodobností

$$P(6. \text{ výhra}) = \frac{6300}{95344200} = 0,00006608.$$

Šance je 1 ku 15 134.

Jaká je pravděpodobnost, že vyhrajeme cenu v 7. pořadí? Kolik je příznivých možností? Jelikož se v tomto pořadí losují 3 čísla hlavní a 2 euro čísla, tak takových možností máme

$$\binom{5}{3} \cdot \binom{45}{2} \cdot \binom{2}{2} \cdot \binom{8}{0} = 10 \cdot 990 = 9\,900.$$

Počet všech možností se stále nemění, protože pořád losujeme 5 hlavní čísel z 50 a 2 dodatková euro čísla z celkového počtu 10 čísel.

Pravděpodobnost výhry se rovná

$$P(7. \text{ výhra}) = \frac{\binom{5}{3} \cdot \binom{45}{2} \cdot \binom{2}{2} \cdot \binom{8}{0}}{\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}} = \frac{9\,900}{95344200} = 0,0001038.$$

Opět si to převedeme na poměr 1: 9631.

Už nám zbývá vypočítat pravděpodobnosti výher pro pět pořadí. To nám přinese i menší změnu. Teď jsme počítali všechno sestupně od největšího čísla po nejmenší a vždy se zmenšoval počet euro čísel. U těchto posledních pořadí toto neplatí. Názorně si předvedeme, jak to u nich tedy je.

Sázející, který uhodne dvě hlavní čísla a dvě dodatková čísla, získá cenu v 8. pořadí. Kolik je takových možností? Nejdříve zjistíme, kolika způsoby se dá vybrat dvě čísla z pěti. Musíme k tomu ještě přidat čísla, která nebudou vylosována. U dodatkových čísel je to obdobně. Spočítáme nejdříve, kolik je možností vylosovat dvě čísla ze dvou a k tomu přidáme opět čísla, která nebudou vylosována. Platí tedy:

$$P(8. \text{ výhra}) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{45}{3} \cdot \binom{2}{2} \cdot \binom{8}{0}}{\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}} = \frac{10 \cdot 14190 \cdot 1}{95344200} = 0,001488.$$

Pravděpodobnost je 1 ku 672.

Získat výhru v 9. pořadí znamená uhodnout 3 čísla a navíc jedno dodatkové číslo. Počet všech možných kombinací je pořád stejný $\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}$.

Počet příznivých možností určíme:

$$\binom{5}{3} \cdot \binom{45}{2} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1} = 10 \cdot 990 \cdot 16 = 158400.$$

Pro pravděpodobnost výhry v 9. pořadí platí výpočet

$$P(9. \text{ výhra}) = \frac{\binom{5}{3} \cdot \binom{45}{2} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}} = \frac{158400}{95344200} = 0,001661,$$

což je v poměru 1: 602. Vidíme, že se tiplo o jedno více hlavních čísel a o jedno méně euro čísel a ta pravděpodobnost na výhru je menší než u 8. pořadí.

Pro výhru v desátém pořadí platí, že sázkář musí uhodnout 3 hlavní čísla a žádné dodatkové číslo. Příznivé možnosti vypočítáme jako vynásobení hlavních čísel s dodatkovými:

$$\binom{5}{3} \cdot \binom{45}{2} = 990 \text{ možností vytažení tří hlavních čísel a}$$

$$\binom{2}{0} \cdot \binom{8}{2} = 28 \text{ možností pro žádné euro číslo.}$$

Počet příznivých jevů je 277200. Počet všech možností je pořád stejný. Připomeneme si, že se vypočítá vynásobením všech možností pro hlavní čísla a všech možností pro euro čísla, $\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}$, což je 95344200.

Nyní jednoduše spočítáme pravděpodobnost výhry. Platí:

$$P(10. \text{ výhra}) = \frac{277200}{95344200} = 0,002907.$$

Výsledek je 1 ku 344.

Předposlední výhru dostane hráč, který správně tipne jedno hlavní číslo, ale musí mít k tomu správně dvě euro čísla. Jaká je pravděpodobnost výhry?

Počet všech příznivých jevů je

$$\binom{5}{1} \cdot \binom{45}{4} \cdot \binom{2}{2} \cdot \binom{8}{0} = 5 \cdot 148995 = 744975.$$

Počet všech možností je 95344200.

Pravděpodobnost výhry je

$$P(11. \text{ výhra}) = \frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{45}{4} \cdot \binom{2}{2} \cdot \binom{8}{0}}{\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}} = \frac{744975}{95344200} = 0,007814,$$

nebo-li 1: 128.

Poslední výherní pořadí je podmíněné uhodnutím dvou hlavních čísel a jednoho dodatkového.

Vyhrát můžeme s pravděpodobností

$$P(12. \text{ výhra}) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{45}{3} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{50}{5} \cdot \binom{10}{2}} = \frac{10 \cdot 14190 \cdot 2 \cdot 8}{2118760 \cdot 45} = \frac{2270400}{95344200} = 0,0238.$$

Jinak řečeno, pravděpodobnost výhry je 1 ku 42.

Přehled výsledků shrnutý v tabule.

Tabulka 2 – Eurojackpot výhry

Pořadí	Uhodnuto	Pravděpodobnost - poměr	Pravděpodobnost - procenta	Průměrná výhra ²²
1.	5+dod. 2	1 : 95 344 200	0,00000105 %	943 907 580Kč
2.	5+dod. 1	1 : 5 959 013	0,00001678 %	13 929 192 Kč
3.	5	1 : 3 403 150	0,00002937 %	2 809 249 Kč
4.	4+dod. 2	1 : 423 752	0,0002360 %	116 532 Kč
5.	4+dod.1	1 : 26 485	0,003776 %	6 555 Kč
6.	4	1 : 15 134	0,006608 %	2 913 Kč
7.	3+dod.2	1 : 9 631	0,01038 %	1 589 Kč
8.	2+dod.2	1 : 672	0,1488 %	573 Kč
9.	3+dod.1	1 : 602	0,1661 %	497 Kč
10.	3	1 : 344	0,2707 %	407 Kč
11.	1+dod.2	1 : 128	0,7814 %	275 Kč
12.	2+dod.1	1 : 42	2,381 %	221 Kč

5.2.2 Anomálie v losování

Mezi nejčastěji losovaná čísla patří ⑥ ⑦ ①① ①⑨ ③①. Většinou se jedná o čísla nižší než je číslo 32. Do takové množiny patří {1, 2, ..., 31} 31 prvků. Jaká je pravděpodobnost, že budou vytažena právě tyto malá čísla? Jejich počet zjistíme jednoduše. Každý takovýto tah, má pět čísel, která jsou vybírána z dané množiny. Všech hledaných tahů bude právě tolik jako pětiprvkových kombinací z 31 prvků. Tedy:

$$\binom{31}{5} = 169\,911.$$

A pravděpodobnost výskytu takovýchto tahů vypočítáme následovně:

²² Informace dostupné z milionar.org/eurojackpot

$$p = \frac{\binom{31}{5}}{\binom{50}{5}} = \frac{169\,911}{2\,118\,760} \doteq 0,0802,$$

Což je jako 1:12.

Analogickou úvahou můžeme spočítat i výskyt tahů, které jsou vyšší než číslo 31. Taková množina $\{32, 33, \dots, 50\}$ obsahuje 19 prvků. Opět vybíráme pět čísel, které jsou obsaženy v této množině. Jaká je pravděpodobnost, že budou vytažena právě tato čísla?

$$p = \frac{\binom{19}{5}}{\binom{50}{5}} = \frac{11\,628}{2\,118\,760} \doteq 0,005488.$$

V poměru to máme 1:182.

Můžeme vidět, že je opravdu větší pravděpodobnost, uhodnout nižší čísla.

6 Porovnání jednotlivých loterií

Loterie, které jsem si vybrala, jsou v České republice nejoblíbenější. Která z nich je ta lepší? Pokusím se je mezi sebou porovnat na základě zjištěných údajů – cena, rozmanitost výhry, losování a pravděpodobnost výhry.

Cena

Jeden sloupeček loterie Sportka koupíme za 20 Kč, zatímco u loterie Eurojackpot zaplatíme trojnásobek, což je 60 Kč. Pokud tedy budeme chtít vsadit plný tiket, tak u Sportky i se šancí zaplatíme 220 Kč a u Eurojackpotu i s Extra 6 zaplatíme 400 Kč. Vyšší cena u Eurojackpotu samozřejmě koresponduje s možností vyšší výhry.

Výhry

Ve Sportce se výše výhry počítá podle celkového počtu vsazených tiketů pro každé slosování zvlášť. Padesát procent ze všech vkladů sázejících je vrácena do hry a rozdělena mezi všechny výherce.

Nejvyšší jackpot v historii Sportky padl v roce 2013. „Tiket vsazený v Chrudimi vyhrál jackpot v hodnotě 400 milionů korun. Sázející zvolil náhodný tip a uhodl všechna čísla prvního tahu včetně posledního čísla hry Šance,“ řekl tiskový mluvčí Sazky Václav Friedmann.

Sportka nabízí také Superjackpot, o který si sázející mohou zahrát pouze s plným tiketem a dodatkovou hrou Šance. Hlavním rozdílem oproti klasické výhře v 1. pořadí je to, že Superjackpot je tvořený jackpotem a bonusem. Nejvyšší Superjackpot v historii padl v hodnotě 432,9 milionů korun.

V loterii Eurojackpot je jackpot tvořen 36 % ze všech sázejících vkladů. V každém losování je garantován minimální jackpot ve výši 10 milionů euro, což je přibližně 270 milionů korun. Eurojackpotu se účastní 17 států Evropy, proto může jackpot dosáhnout obrovských hodnot. Maximální výhra je 90 milionů eur, což je neuvěřitelných 2,5 miliardy korun. V historii této loterie padla maximální možná výhra dvakrát. Poprvé v květnu 2015. Sázející si vsadil tiket v Pardubickém kraji a vyhrál 2,466 miliardy korun. Podruhé dosáhl maximálního jackpotu výherce z Německa a to v říjnu 2016. Výhra činila 90 milionů euro.

Losování

Sportka má losování dvakrát týdně a to ve středu a v neděli okolo 19. hodiny. Výjimečně nabízí i mimořádné losování, které je jednou za měsíc v pátek.

Eurojackpot se losuje pouze jedenkrát týdně a to v pátek. Losování probíhá v hlavním městě Finska – v Helsinkách ve 21 hodin místního času. Kvůli časovému posunu o hodinu více, odpovídá v České republice doba losování osmé hodině večerní našeho času.

Pravděpodobnost na výhru

V předchozí kapitole jsem počítala pravděpodobnost výher obou loterií. Přikládám tabulky s výsledky pro porovnání.

Tabulka 1 – Sportka výhry

Cena (pořadí)	Uhodnuto	Pravděpodobnost výhry
Bonus	6 + posl. č. Šance	0,000001430%
1. pořadí	6	0,00008581%
2. pořadí	5 + 1 dodatkové	0,003690%
3. pořadí	5	0,003690%
4. pořadí	4	0,2123%
5. pořadí	3	4,3422%

Tabulka 2 – Eurojackpot výhry

Pořadí	Uhodnuto	Pravděpodobnost - poměr	Pravděpodobnost - procenta	Průměrná výhra ²¹
1.	5+dod. 2	1 : 95 344 200	0,00000105 %	943 907 580 Kč
2.	5+dod. 1	1 : 5 959 013	0,00001678 %	13 929 192 Kč
3.	5	1 : 3 403 150	0,00002937 %	2 809 249 Kč
4.	4+dod. 2	1 : 423 752	0,0002360 %	116 532 Kč
5.	4+dod.1	1 : 26 485	0,003776 %	6 555 Kč
6.	4	1 : 15 134	0,006608 %	2 913 Kč
7.	3+dod.2	1 : 9 631	0,01038 %	1 589 Kč
8.	2+dod.2	1 : 672	0,1488 %	573 Kč
9.	3+dod.1	1 : 602	0,1661 %	497 Kč
10.	3	1 : 344	0,2707 %	407 Kč
11.	1+dod.2	1 : 128	0,7814 %	275 Kč
12.	2+dod.1	1 : 42	2,381 %	221 Kč

Šance na hlavní výhru ve Sportce je sedm miliontin procent. Vzhledem k tomu, že se však losuje ve dvou tazích, je pravděpodobnost dvojnásobná a dostáváme se na poměr 1 ku 14 milionům.

Šance, že se nám podaří vyhrát v loterii Eurojackpot je, jak nám tabulka znázorňuje, 1 ku 95 milionům.

Přestože je šance na výhru vyšší u Sportky než u Eurojackpotu, tak vyšší šanci stát se milionářem je v Eurojackpotu. Ten nabízí milionové výhry i v dalších pořadích, kde je pravděpodobnost přívětivější. V Tabulce 2. Vidíme, že šance na druhou výhru v pořadí je 1 ku 6 milionům, pravděpodobnost výhry ve třetím pořadí je 1 ku 3 milionům a stačí uhodnout pouze 5 čísel a žádné dodatkové.

Jakou loterii si vybrat?

Pokud to budeme porovnávat cenově podle sloupečku, tak je jednoznačně levnější Sportka. Jestliže to máme brát z pohledu vyšší pravděpodobnosti na šanci stát se milionářem, vyhrává Eurojackpot. Je to především kvůli tomu, že nabízí milionové hry ve druhém a třetím pořadí, kde je pravděpodobnost vyšší než u výhry ve Sportce.

7 Účtenková loterie – ÚČTENKOVKA

Účtenková loterie je hra, která byla spuštěna na území České republiky 1. října 2017. A jak funguje Účtenkovka?

Od prodejce si necháte vystavit účtenku, kterou následně zaregistrujete. Každá účtenka vystavena podle zákona o evidenci tržeb má bezpečnostní kód FIK a BKP.

Čím více účtenek hráč zaregistruje, tím větší je jeho šance na výhru. Účast v loterii je zdarma a losuje se vždy 15. den následujícího měsíce, je to z důvodu, aby měl každý dostatek času zaregistrovat co nejvíce účtenek.

Účtenky lze registrovat pomocí mobilní aplikace, kdy doklad jenom vyfotíte, nebo ji lze zaregistrovat na webových stránkách www.uctenkovka.cz.

Pokud budeme registrovat na webové stránce, musíme zadat šestnáct znaků bezpečnostního kódu poplatníka (BKP) nebo fiskálního identifikačního kódu (FIK), datum a čas výdaje účtenky, kde byla vystavena.

Rozhodnutí, zda byla registrace účtenky schválena, přijde buď na e-mail nebo SMS zprávou.

Proč hrát Účtenkovku? Každý z nás si tu a tam zajde někde do restaurace nebo na nákup. Většinou tam necháme spoustu peněz a tato loterie je šance, jak získat peníze zpět nebo vyhrát i něco navíc. Účast, jak jsem výše psala, je zdarma a vyhrát může každý. Hraje se o více než 20 tisíc cen v hodnotě od 100 Kč do 1 000 000 Kč.

Nejen, že můžeme něco vyhrát, ale jedná se i o způsob, jak zefektivnit evidenci tržeb a přispívat k řádnému výběru daní. Na základě průzkumu společnosti STEM²³ by slosovateľnosť účtenek motivovalo k jejich přebírání až o 70 % lidí.²⁴

²³ Ústav empirických výzkumů pro demokracii

²⁴ Informace z webu www.uctenkovka.cz

Registrace účtenek

Počet registrovaných účtenek není nijak omezen, ale každá účtenka může být přihlášena pouze jednou. Pokud nakoupíte v jeden den vícekrát u jednoho obchodníka, můžete zaregistrovat jen jednu účtenku.

Obrázek 1 - Registrace účtenky

The screenshot shows the 'Účtenková' website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'ÚČTENKOVKA' and links for 'O ÚČTENKOVCE', 'JAK HRÁT', 'SLOSOVÁNÍ', and 'MŮJ ÚČET'. Below the navigation bar, there is a 'Účet hráče' section with a green button. On the left side, there is a sidebar menu with options: 'Nová účtenka', 'Moje účtenky', 'Výhry', 'Nastavení', and 'Odhlásit se'. The main content area is titled 'Nová účtenka' and contains a registration form. At the top of the form, there is a yellow warning box with text: 'Od 1.3.2018 není nutné pro ověření účtenky zadávat DIČ. Pravidlo, že z účtenek od jednoho obchodníka vystavených v jeden den lze zaregistrovat pouze jednu účtenku (1x1x1), zůstává zachováno. Další novinkou je možnost opravit již jednou chybně zadaný údaj z účtenky bez nutnosti opětovného zadávání všech údajů. V případě, že ve Vámi zadaných údajích naleznete chybu, můžete tento údaj z účtenky opravit a znovu ji zkusit zaregistrovat. Více informací o novinkách naleznete zde.' The form itself has several sections: 1. 'Opište kód FIK nebo BKP z účtenky' with two input fields for 'Kód FIK' and 'Kód BKP', each with a sample format and instructions. 2. 'Opište údaje o tržbě z účtenky' with three input fields: 'Celková částka', 'Datum tržby', and 'Čas tržby', each with a sample value and instructions. 3. 'Vyberte režim tržby uvedený na účtence' with two radio buttons: 'Běžný' (selected) and 'Zjednodušený'. At the bottom right of the form is a blue button labeled 'Zaregistrovat účtenku'.


Kolik lze v Účtenkové loterii vyhrát? Nejvyšší výhrou je jeden milion korun, který se vyplácí jenom jednomu výherci. Druhou nejvyšší výhrou je automobil v hodnotě 400 000 Kč. Dvacetkrát se vyplácí částka 20 000 Kč, tisíckrát 1 000 Kč a dvacet tisíckrát 100 Kč. Jednotlivé výhry jsou shrnuté v tabulce na další straně.

Výherce bude o výhře informován prostřednictvím SMS zprávy nebo e-mailem. V případě výhry si je potřeba zařídit hráčský účet, kde se vyplní číslo účtu, na který bude zaslána výhra. V hotovosti je možné vyplácet částky nižší 20 000 Kč.

Tabulka 3 – Účtenkovka výhry

Výhra v Kč	Počet výher
1 000 000	1
400 000	1
300 000	1
200 000	1
100 000	1
20 000	20
1 000	1 000
100	20 000

Obrázek 2 - Založení účtu



[O ÚČTENKOVCE](#)
[JAK HRÁT](#)
[SLOSOVÁNÍ](#)
[MŮJ ÚČET](#)

REGISTRACE HRÁČSKÉHO ÚČTU

Uživatelské jméno: ?
Jako uživatelské jméno hráčského účtu bude použit Váš e-mail nebo telefonní číslo, pokud e-mail neuvedete.

Jméno *

Příjmení *

E-mail *

Telefon *

Datum narození *

Den
 Měsíc
 Rok

Zadejte rok narození v plném tvaru, např. 1951.

Způsob předávání výher

Převodem na účet
 Výběr hotovosti v sídle Sazky

Číslo účtu *


Zadejte číslo účtu ve tvaru 19-123457/0710.

Heslo *

Potvrzení hesla *

Souhlasím se zpracováním osobních údajů v rámci hry Účtenkovka. *
Bez udělení souhlasu není možné dokončit úplnou registraci a vytvořit Hráčský účet.

Souhlasím, aby Účtenkovka poskytla údaje o mé osobě Ministerstvu financí ČR,
 aby mne mohlo v případě hlavní peněžité výhry kontaktovat.
Neudělení souhlasu neovlivní vyplacení případné výhry.



8 Jak vyhrát v loterii?

Kdo z nás by nebyl rád, kdyby vyhrál v loterii? Superjackpotu ve Sportce nebo Eurojackpotu? Jak jsem psala v úvodu své práce, loterie je o štěstí, ale jak je možné, že někdo vyhraje sedmkrát? V tom už přeci musí být nějaký systém nebo návod. Pojdme se na to podívat.

Začneme výběrem čísel. Pokud nechceme přemýšlet o různých kombinacích, tak zvolme náhodně vygenerovaná čísla. Známe situace, že vyhrávaly tikety, které byly takto vypsané. Ale chceme opravdu nechat osud naší výhry na počítači? Člověk by neměl být tak líný.

Nebudeme sázet na pověřčivost a budeme předpokládat, že čísla padají opravdu náhodně. Proto se vyvarujme číslům šťastným, nešťastným a datům narození. Nejde o to, že by tato čísla padala s menší pravděpodobností, ale je vysoká šance, že stejná čísla vsadil i někdo jiný a budete se muset o výhru dělit.

Ideálním časem pro sázení je moment, kdy je jackpot nejvyšší. Sice sází nejvíce lidí, ale pravděpodobnost výhry se nesnižuje. Navíc pokud trefíme jackpot, bude opravdu velký. Pokud ještě vsadíme plný tiket, tak se naše pravděpodobnost na výhru zvýší.

A jaké rady má sedminásobný výherce loterie? Richard Lustig vyhrál v loterii ne jen nějaké drobné, ale hned hlavní výhry. Proto napsal knihu *Naučte se, jak zvýšit šance na výhru v loterii*. Tato kniha obsahuje jeho metodu, která funguje na veškeré loterie a je jedno v jaké zemi hrajete. A jaké má rady?

Vyberte si vlastní čísla, nespolehejte na náhodný tip a stanovte si loterijní rozpočet.

9 Podvodné loterie

Uživatelům jsou většinou formou emailu rozeslány oznámení s vysokou částkou výhry v nějaké mezinárodní loterii.²⁵ Tyto loterie jsou většinou spojovány se známou nadnárodní společností. Uvádějí, že uživatelé se do slosování dostali například výběrem emailových adres z celého světa a ta jejich právě vyhrála. Když se šťastlivec o svoji výhru přihlásí, dozví se kromě gratulace, že musí před vyplacením výhry zaplatit manipulační poplatek nebo daň ve výši několika desítek až tisíce EUR. Někdy po zaplacení prvního poplatku jsou požadovány další, mnohem větší částky. Tento poplatek samozřejmě není možné strhnout z vyplácené výhry.

V dalším případě jsou požadovány od "výherce" důvěrné informace pod záminkou problému s převodem slibované výhry.

Proč zrovna Vám přišel tento email? Není to tím, že by si Vás vytipovali, ale jen se jim dostala do seznamu vaše emailová adresa.

Jak na takové emaily reagovat? Vůbec je neotvírat a rovnou je smazat. Pokud jste se ale už napálili a poslali peníze, můžete podat trestní oznámení. Bohužel návratnost peněz je nulová.²⁶

²⁵ Většinou tyto emaily spadnou do spamu.

²⁶ Informace dostupné z <http://www.hoax.cz/loterie/co-to-jsou-podvodne-loterie>.

10 Kuriozity

Losování dobře promíchaných kuliček na kameru v živém přenosu vede k názoru, že je výhra opravdu postavena na náhodě. To však neplatí pro italskou loterii Milan Lotto. Mezi lety 1995 a 1997 byla zmanipulovaná ve více jak stovce případech.

Po rozsáhlém vyšetřování skončilo devět lidí ve vězení. A v čem byl háček? Losování míčků prováděly nevidomé děti nebo děti z dětských domovů s páskou přes oči. Pár diváků si časem všimlo, že některé děti (údajně bez rodičů) se podobají dětem rodičů pracujícím na městském finančním odboru.

Děti své vystoupení před kamerou dlouho trénovaly, aby dokázaly vybrat kuličky, které byly na pohmat mnohem těžší než ostatní. Jediným prvkem celé náhody byla tedy zručnost dětí, které se snažily vylosovat nejtěžší koule. Proto provozovatelé přesně věděli, která čísla padnou, jelikož se na tom sami podíleli.

Podobná situace proběhla i v Janově a Římě. Zde děti losovaly s šátkem přes oči, ale přesto k nim prosvítaly ty nejzářivější kuličky. Nebo v jiném případě vybíraly ty nejhladší koule. Později bylo policií odkryto spoustu manipulací a úplatků, vydírání nebo praní špinavých peněz.

Další kuriozita je zatajování výher majitelem sázkové kanceláře Jum-Chul-Chung v kanadském Ontariu. Mezi lety 1999 až 2006 zatajil majitel více jak dvanáct výher svých zákazníků a přišel si tak na krásných 12,5 milionů dolarů.

Pořádnou „bankovní“ loupež provedl Andy Ashkar, majitel obchodu, který zkontroloval tiket Roberta Milese s výhrou 5 milionů dolarů. Mladíkovi však řekl, že pochopil špatně pravidla a na tento tiket může vyhrát pouze 5000 dolarů, které by mu byly zdaněny, a skoro nic by mu nezůstalo. Proto se nabídl, že ho vyplatí ze svého a dal mu 4000 dolarů. Nakonec se vše po šesti letech vyřešilo, původní majitel losu obdržel svou výhru a Andy Ashkar šel za mříže.

11 Citáty

„Manželství je jako sázka do loterie. Nikdy nevíte, jak to dopadne.“

Autor neznámý

„Maturita, pokud si ještě vzpomínám, je cosi mezi loterií a jarním testem psychické zdatnosti.“

Ivo Šmoldas – český moderátor a publicista

„Láska je loterie, v níž ten, kdo vyhraje, vyhrává smrt. Máte štěstí, že jste prohrál.“

Alexandre Dumas starší – francouzský spisovatel a dramatik

„Život je obrovská loterie, z níž vidíme jen výhry.“

Jostein Gaared – norský autor

12 Pracovní list

Střední škola

Ahoj, pokud se k tobě dostal tento pracovní list, tak se věnujete ve škole tématu pravděpodobnost, a abychom neztráceli čas, pustíme se hned do práce.

“Vsadil/a sis už někdy Sportku?” pokud je tvá odpověď ANO, můžeš (ale nemusíš) KROK 1 přeskočit a pokračovat dál. V případě, že je tvá odpověď NE, přejdeme ke KROKU 1.

KROK 1

Sportka je hra, ve které se hádá 6 čísel ze 49 možných. V sázkovém tiketu se označí šest čísel od 1 do 49 a z osudí se pak náhodně vybere šest čísel a jedno dodatkové (to však dnes budeme opomíjet). Hlavní cenu získává hráč, jehož čísla se shodují. Na sázence máš 10 sloupců dále výběr dnů losování (středa, neděle nebo obě možnosti), kolonku Šance (číslo tiketu) a počet slosování (zda chceš tiket použít i několikrát v losování). Současně se losují dva tahy, takže je výhra dvojnásobná.

Můžeš hrát i o Bonus/ Superjackpot, ale v tom případě musíš mít plný tiket (všech 10 sloupců) a Šanci (poslední číslo tiketu).

Toto bylo jen stručné shrnutí loterie Sportka a teď můžeš pokračovat dál.

KROK 2

Vyplň si svůj tiket.

www.sazka.cz

KROK 3

a) Urči pravděpodobnost první výhry ve Sportce, tj. uhodnutí 6 čísel ze 49.

Nezapomeň, že se losují dva tahy, proto výsledek budeme násobit dvěma.

b) Výhry Superjackpot dosáhneš tak, že uhodneš všechny číselné kombinace a poslední číslici z čísla tiketu. Jaká je pravděpodobnost, že vyhraje tvůj tiket?

KROK 4

Zjisti, kolik stojí plný vsazený tiket a kolik by stálo vsazení všech možných kombinací, abys měl/a jistotu výhry Superjackpot.

ZAJÍMAVOSTI

Sportka se hraje od roku 1957 a nejvyšší možná výhra byla v té době 40 000 Kč.

Za celou dobu provozování Sportky se vylosovaná šestice opakovala pouze 1x.

Nejčastěji sázenou kombinací čísel je 1, 2, 3, 4, 5, 6, která nebyla v celé historii hry nikdy vylosovaná.

NÁPOVĚDA

Všechny možné kombinace vypočítáme pomocí kombinačního čísla.

Pravděpodobnost výhry spočítáme jako 1 šanci ku všem možným kombinacím.

Jelikož se losují dva tahy, tak pravděpodobnost výhry bude dvojnásobná.

Jestliže chceme vyhrát Superjackpot, musíme uvažovat 10 různých koncových číslic a vytažení 6 čísel ze 49, proto pravděpodobnost výhry vynásobíme pravděpodobností výhry Šance (vyhrává jedno číslo z celkového množství 10 čísel). Na tiket můžeme zapsat 10 kombinací, takže vše vynásobíme 10.

SPRÁVNÉ VÝSLEDKY

KROK 3

a) Pravděpodobnost výhry 1. ceny ve Sportce tak činí $1/13\,983\,816$, což je přibližně rovno číslu 0,000000072.

b) Pravděpodobnost výhry Superjackpotu je $1/6\,991\,908$.

KROK 4

Plný vsazený tiket stojí 220 Kč a vsazení všech možných kombinací by nás vyšlo na 3 076 439 520 Kč.

Spojení s RVP SOV

Klíčové kompetence:

kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence k podnikavosti

Vzdělávací oblasti:

Matematika a její aplikace

Informatika a informativní a komunikační technologie

Průřezová témata:

Mediální výchova

Základní škola

Ahoj, dnes si ve třídě zahrajete loterii zvanou Sportka. A jak tato hra funguje? Na sázkovém tiketu je deset sloupců. Každý sloupec obsahuje čísla od 1 do 49. První cenu vyhrává ten, kdo tipne všechna čísla správně.

Tvým úkolem bude, zaškrtnou šest čísel v každém sloupci. Až budeš mít všechny sloupce vyplněné, čekej na další pokyny od svého učitele a mezi tím přemýšlej, kolik takový tiket stojí korun.

Vyplň si tiket.



Přišel čas slosování. Tvůj vyučující má ve speciální nádobě připravené míčky popsané čísly od 1 do 49. Postupně vytáhne 6 míčků a jejich hodnoty zapíše na tabuli. V této hře se tahá dvakrát, takže se všechny míčky vrátí zpět do nádoby a losuje se znovu. Opět se vylosovaná čísla zapíší na tabuli. Během losování si průběžně kontroluj, zda máš některá čísla zaškrtnutá u sebe na tiketetu. Pamatuj, že všechna vytažená čísla, musí být vždy pohromadě v jednom sloupci.

Shodují se ti všechna výherní čísla? Pokud ano, gratuluji, právě jsi vyhrál/a 1. cenu Sportky. V opačném případě nesmutni, vše je jen o náhodě. Tím se i dostáváme k otázce: “Můžeme náhodu nějak předvídat?”.

Matematici v 17. století začali s náhodou pracovat. Nejde ji přesně předvídat, ale aspoň zlepšit počet správných odpovědí. Tím vzniká matematický obor, který se přímo věnuje náhodě - Pravděpodobnost a statistika. A my jsme si právě takové předvídání náhody vyzkoušeli na číselné loterii. Co si zkusit i přesně spočítat, jaká je šance na výhru ve Sportce.

V loterii nezáleží na pořadí losování výherních čísel, a jestliže nám nezáleží na pořadí a čísla se nesmí opakovat, mluvíme o tzv. kombinacích bez opakování. Jak se tyto kombinace zapisují? Použijeme vzorec $C(n, k) = \binom{n}{k}$, který čteme [en nad ká]. Počet čísel, která vybíráme, píšeme za k a počet všech čísel, z kterých vybíráme, píšeme za n , takže vznikne $\binom{49}{6}$.

Tvým úkolem je najít, jak se vypočítá toto kombinační číslo. Až budeš znát výsledek, pusť se do počítání pravděpodobnosti výhry v loterii.

Pravděpodobnost máme danou vzorcem $Pr(A) = \frac{m}{n}$. Za m dosad' počet možností, kolik máme na 1. výhru a za n dosad' počet všech kombinací. Jaké číslo ti vyšlo? A jelikož slosování probíhá ve dvou tazích, tak výsledek vynásob dvěma.

Z výpočtu můžeme tedy soudit, že je velice malá šance na výhru v loterii.

ZAJÍMAVOSTI

Sportka se hraje od roku 1957. Nejvyšší možná výhra byla v té době 40 000 Kč.

Za celou dobu provozování Sportky se vylosovaná šestice opakovala pouze 1x.

Nejčastěji sázenou kombinací čísel je 1, 2, 3, 4, 5, 6, která nebyla v celé historii hry nikdy vylosovaná.

SPRÁVNÉ VÝSLEDKY

Tiket stojí 200 Kč.

$\binom{49}{6} = 13\,983\,816$ kombinačních možností

$$Pr(A) = \frac{1}{13\,983\,816} = 0,00000007$$

$0,00000007 \cdot 2 = 0,00000014$, šance na výhru je jedna ku 14 milionům.

Spojení s RVP ZV

Klíčové kompetence:

kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní,
kompetence sociální a personální

Vzdělávací oblasti:

Matematika a její aplikace

Informační a komunikační technologie

Průřezová témata:

Mediální výchova

Závěr

Jsem ráda, že jsem si zvolila právě toto téma. Svou diplomovou prací jsem se snažila popsat vývoj i současnost loterie a na základě pravděpodobnostního modelování zjistit a porovnat možnosti výhry v loterii Sportka a Eurojackpot.

Na začátku práce bylo důležité vymezit základní pojmy nejen metodologické, ale i pravděpodobností a to z důvodu vyskytování se v celé práci. V další kapitole jsem se věnovala historickému vývoji loterie napříč světovým dějinám. Byla jsem velice překvapená zjištěním, že loterie byla v historii velice diskutovaným tématem. Popsala jsem historické rozdělení loterií na loterii třídní, loterii číselnou a loterii černou. Zmínila jsem se o loterijní poukázce, která sloužila k prokázání při výběru případné výhry. Největší překážkou při psaní mi byl nedostatek ověřených zdrojů.

Pro pravděpodobnostní modelování jsem si vybrala dvě loterie - Sportku a Eurojackpot. Nejdříve jsem popsala jejich charakteristiku a poté se pustila do modelování očekávané výhry. Zjistila jsem, že pravděpodobnost hlavní výhry u Sportky je 1:14 milionům a u Eurojackpotu to je 1:95 milionům. Samozřejmě u loterie Eurojackpot je mnohem vyšší šance se stát milionářem, protože má i více výherních pořadí s obsazením milionových výher a ta pravděpodobnost na výhru se z 95 milionů sníží na pouhých pět či tři miliony. Takže pokud bychom chtěli říct, která z těchto dvou loterií je lepší, tak z hlediska peněžního vkladu, vychází Sportka na 220 Kč a Eurojackpot na 400 Kč. Pokud to máme brát z hlediska, kde je větší šance na výhru milionů, jasně vyhrává Eurojackpot.

Zmínila jsem v práci i nově rozjetou loterii Účtenkovka. Účast v soutěži je zdarma a funguje na principu zaregistrování FIK kódů z účtenek do systému. To lze buď prostřednictvím mobilní aplikace nebo na webové stránce www.uctenkovka.cz.

Pro zpestření práce jsem vložila pár citátů, týkajících se loterie. Přeci jen je vidět, že se nám ta hazardní hra promítá do našeho života.

Poslední částí práce je pracovní list, který jsem sestavila pro střední školy a základní školy na téma pravděpodobnost výhry v loterii. Pracovní list zahrnuje nejen řešené otázky, ale i různé zajímavosti, nápovědy k výpočtům a samozřejmě i výsledky. Váhala jsem, zda pracovní list pro ZŠ není moc náročný. Určitě nebude vhodný do klasického vyučování, ale například do projektového dne nebo do matematického kroužku.

Na závěr své práce bych ráda uvedla, že hazardní hry jsou nedílnou součástí života a v budoucích letech se dá předpokládat jejich vývoj díky vymoženosti nové technologické doby. Doufejme jen, že stát bude vše správně regulovat.

Seznam použitých pramenů

Literatura

Anděl, J.: Matematika náhody, Praha: MATFYZPRESS, vydavatelství matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, 2003

Calda, Emil.: Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU 3. díl. PROMETHEUS, 2008.

Müller, Wilibald.: Národní advokát. Spolehlivý rádce ve všech potřebách soudních i občanských pro obyvatele císařství rakouského, zvláště pak Čech, Moravy a Slezska. 2. svazek, Kniha občanská. Praha: Karel Procházka, 1871. s. 317

Plocki, A.: O náhodě a pravděpodobnosti, ÚV matematické olympiády, Praha: Mladá fronta, 1982.

Tlustý, P., Petrášková, V.: Úvod do počtu pravděpodobnosti, České Budějovice: PF JU, 1992

Kvalifikační práce

ERTL, Ondřej. Vývoj právní úpravy loterií do rozpadu Rakousko-Uherska. Praha, 2012. Diplomová práce – Západočeská univerzita v Plzni.

JELÍNEK, Lukáš. Loterie a jiné podobné hry v České republice. Plzeň, 2014. Diplomová práce – Západočeská univerzita v Plzni.

Novák, Pavel. Statistický rozbor hazardních her. České Budějovice, 2007. Diplomová práce – Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

STANĚK, Ondřej. Loterie. Brno, 2006. Bakalářská práce – Masarykova univerzita v Brně.

Internetové zdroje

<https://www.drogy-info.cz/hazardni-hrani-2017/>

<https://www.mfcr.cz/cs/soukromy-sektor/hazardni-hry/prehledy-a-statistiky/prehledy-legalnich-provozovatelu-whiteli/2019/seznam-legalnich-provozovatelu-hazardnic-35617>

<https://www.ceskenoviny.cz/zpravy/mf-pocet-heren-klesl-proti-roku-2012-o-tri-ctvrtiny-na-1801/1718431>

<https://epochalnisvet.cz/evoluce-loterijnich-her/>

<https://www.hazardni-hry.eu/loterie/>

<https://www.novinky.cz/ekonomika/501924-schillerova-chce-vic-zdanit-sportku-zvedla-kritiku.html>

<https://www.magazinloterie.cz/cz/clanek/329/navrh-na-posledni-chvili-krome-vyrazneho-zvyseni-dani-z-hazardu-chce-mf-danit-i-vyherce/>

<https://www.parlamentnilisty.cz/politika/politici-volicum/Ministryne-Schillerova-Zvyseni-spotrebnich-dani-umoznuje-ziskavat-prostredky-na-podporu-prevence-583085>

<https://anygamble.com/cs/guide/sportka-loterie/>

Seznam příloh

Obrázky

OBRÁZEK 1 - REGISTRACE ÚČTENKY

OBRÁZEK 2 - ZALOŽENÍ ÚČTU

Tabulky

TABULKA 1 – SPORTKA VÝHRY

TABULKA 2 – EUROJACKPOT VÝHRY

TABULKA 3 – ÚČTENKOVKA VÝHRY