

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně – ekonomická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE



Michaela Soprová

Porovnání loterijních her v rámci EU

Katedra statistiky

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jiří Petera

Studijní program: Provoz a ekonomika

©2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Porovnání loterijních her v rámci EU“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne:

Michaela Soprová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat zejména Mgr. Jiřímu Peterovi za trpělivé a příkladné vedení mé bakalářské práce a za cenné rady, které mi poskytl. Děkuji rovněž Ondřejovi Daňkovi za konzultace ohledně správnosti mých výpočtů. Také RNDr. Františku Němcovi, Ph.D., který mi sděloval důležité postřehy ohledně mé diplomové práce, poskytnul mi potřebnou literaturu a konzultace. V neposlední řadě bych pak ráda poděkovala své rodině za vytvoření příjemného pracovního prostředí a podporu během celého mého studia.

Obsah

Abstrakt	1
1 Úvod	3
2 Cíl a metodika	5
3 Loterijní hry dříve i dnes	7
4 Vybrané loterijní hry v zemích EU	9
4.1 Německo	9
4.1.1 Lotto 6 aus 49	9
4.1.2 Keno	10
4.1.3 Eurojackpot	11
4.2 Francie	12
4.2.1 Loto	12
4.2.2 Keno Gagnant a vie	13
4.2.3 Euro Millions - My Million	14
4.3 Rakousko	15
4.3.1 Lotto 6 aus 45	15
4.3.2 EuroMillionen	16
4.3.3 Zahlenlotto 1-90	17
4.4 Švédsko	18
4.4.1 Lotto	18
4.4.2 Keno	19
4.4.3 Eurojackpot	20
4.5 Irsko	21
4.5.1 Lotto 5-4-3-2-1	21
4.5.2 Lotto	22
4.5.3 Daily Million	23

5	Statistická analýza jednotlivých loterijních her	25
5.1	Německo	25
5.1.1	Lotto 6 aus 49	25
5.1.2	Keno	28
5.1.3	Eurojackpot	29
5.2	Francie	32
5.2.1	Loto	32
5.2.2	Keno Gagnant a vie	34
5.2.3	Euro Millions - My Million	36
5.3	Rakousko	39
5.3.1	Lotto 6 aus 45	39
5.3.2	EuroMillionen	41
5.3.3	Zahlenlotto 1-90	45
5.3.4	Výpočet pravděpodobnosti	45
5.3.5	Výpočet koeficientu výhodnosti	45
5.4	Švédsko	46
5.4.1	Lotto	46
5.4.2	Výpočet koeficientu výhodnosti	46
5.4.3	Keno	47
5.4.4	Eurojackpot	48
5.5	Irsko	52
5.5.1	Lotto 5-4-3-2-1	52
5.5.2	Lotto	53
5.5.3	Daily Million	55
6	Diskuze	57
7	Závěr	60

Abstrakt

Název práce: *Porovnání loterijních her v rámci EU*

Autor: *Michaela Soprová*

Katedra (ústav): *Katedra statistiky*

Vedoucí bakalářské práce: *Mgr. Jiří Petera*

E-mail vedoucího: *petera@pef.czu.cz*

Abstrakt: *Předkládaná diplomová práce se zabývá analýzou vybraných loterijních her ve zvolených zemích Evropské unie a jejich vzájemným porovnáním, co se týče výhodnosti sázení. Za tímto účelem jsou využita reálná data o jednotlivých loterijních hrách a metody matematické statistiky a teorie pravděpodobnosti. Hlavním cílem práce je potom vyhodnotit, která z analyzovaných loterijních her je nejvýhodnější z hlediska návratnosti investovaných peněz. Z tohoto důvodu zavádíme tzv. "koeficient výhodnosti" definovaný jako poměr střední výhry a vsazené částky. Tento je nutně v otevřeném intervalu od 0 do 1 - nějakou šanci na výhru má účastník vždy a střední výše výhry nemůže přesáhnout vsazenou částku (organizátor loterijní hry musí produkovat zisk). V praxi se ukazuje, že hodnoty koeficientu výhodnosti jsou přibližně 0.5, tj. společnosti provozující dané hry vyplácí na výhrách přibližně polovinu inkasovaných sázek. V České republice je přitom minimální hodnota koeficientu výhodnosti stanovena zákonem právě na 0.5. Zkoumané loterijní hry z ostatních států Evropské unie mají koeficienty výhodnosti často o něco nižší. Loterijní hry provozované v České republice je tedy z tohoto pohledu možné považovat za typicky lehce výhodnější.*

Klíčová slova: *Loterijní hry, Pravděpodobnost, Statistika, Výhry, Porovnání*

Abstract

Title: *Comparison of lottery games in EU*

Author: *Michaela Soprová*

Department: *Department of Statistics*

Supervisor: *Mgr. Jiří Petera*

Supervisor's e-mail address: *petera@pef.czu.cz*

Abstract: *The presented master thesis focuses on the analysis of selected lottery games in chosen European Union countries, and a mutual comparison of their returnability. We use real data about individual lottery games, along with methods of mathematical statistics and probability theory. The main aim of the thesis is to evaluate, which of the analyzed lottery games is the most prominent in terms of returnability of invested funds. For this purpose, we introduce a "coefficient of returnability" defined as a ratio of a mean gain and a bet. This coefficient is necessarily between 0 and 1 - there is always a chance of winning, and a mean bet win cannot be larger than the bet (the organizer of a lottery game must make profit). It turns out that the values of the coefficient of returnability are generally around 0.5, i.e., the bet wins correspond to about half of the total bet amounts. In Czech republic, the minimum value of the coefficient of returnability are restricted by law to at least 0.5. The analyzed lottery games from other European union countries have coefficients of returnability usually somewhat lower. The lottery games operated in Czech republic can be thus in this sense considered typically slightly more prominent.*

Keywords: *Lottery Games, Probability, Statistics, Winning, Comparison*

Kapitola 1

Úvod

Hra je od nepaměti součástí lidského bytí. Právě nejistota způsobená náhodou je to, co účastníky láká k takové zábavě. Existují dokonce teorie odvolávající se na neurofyzilogii a anatomii mozku, uvažující hypotetickou možnost, že hrát je člověku vrozeno (Komenda, 1999). Hry mají jak edukační, tak socializační funkci. Nejen malé děti se takto vzdělávají, ale např.v jazykových kurzech pro dospělé se často používá tento způsob výuky, seznamování je touto odlehčenou formou také mnohem jednodušší. Právě loterijní hry jsou to, co často zceluje kolektiv, nezávisle na výhře. V zaměstnáních je velmi populární, když na jednu sázenku sází více lidí a těší se pak ze společného pocitu, co by bylo, kdyby vyhráli. V České republice není tato možnost loterijní společností tolik podporována jako v jiných zemích EU, kde existuje přímo varianta multisázky právě na jeden tiket.

Loterijní hry jsou populární na celém světě. Jejich vznik se datuje od roku 205 př. n. l. v Číně (ENCYKLOPEDIA, 26.9.2016). Později se rozšířily i do Evropy a Ameriky. Ne ve všech zemích se loterijní hry uchytily na první pokus, například ve Francii byly kvůli neúspěšné loterii krále Francoise I. po dvě století zakázány. Naproti tomu ve Španělsku si udržují loterijní hry dlouholetou tradici, například jejich vánoční loterie nebyla přerušena ani během občanské války(Weier, 2007). Během mnoha let se v různých zemích vzniklo mnoho druhů těchto hazardních her. V dnešní době se ale vytvořila tendence opět tyto hry slučovat, například severské Viking Lotto (8 zemí) či EuroMillions (13 zemí).

Předkládaná diplomová práce je rozdělena do 7 kapitol a jedné přílohy. V první kapitole je nastíněn obsah této práce a její základní členění. V druhé jsou vymezeny cíle a metodika, která bude použita pro analýzu jednotlivých her. Ve třetí kapitole je zmíněno něco málo z historie loterijních her v Evropě, jejich vzniku až po současnost. Ve čtvrté kapitole je již samotný popis vybraných loterijních her. Pro každý stát

(Německo, Francie, Rakousko, Švédsko a Irsko) jsou zvoleny tři hry, které vystihují herní schéma dané země.

V páté kapitole je provedena analýza dříve popsaných her, výpočet pravděpodobnosti výhry a následně koeficient výhodnosti, který nám říká, kolik získá hráč z jednoho vsazeného eura (popř. jiné měny). V šesté kapitole jsou porovnány jednotlivé loterijní hry mezi sebou a oceněny z hlediska výsledků i s Českou republikou. V poslední 7. kapitole je práce zhodnocena a ukázán její přínos. V příloze jsou sázenky pro dané loterijní hry, které dokreslují obraz celé práce, představu o loterijních hrách v různých zemích.

Kapitola 2

Cíl a metodika

Cílem této diplomové práce je studium vybraných loterijních her v zemích Evropské unie, především pak porovnání jejich výhodnosti na základě analýzy pravděpodobností dílčích výher. Využíváme tak teorie pravděpodobnosti a výpočty provedené na reálných datech odpovídajícím pravidlům jednotlivých loterijních her.

V rámci výpočtu předpokládáme, že u každé loterijní hry (náhodného pokusu) jsme předem schopni vyjmenovat všechny jeho možné výsledky, a to tak, že se tyto vzájemně vylučují a právě jeden z nich nastane (Caldá – Dupač, 2001). Množinu takto stanovených výsledků nazveme množinou všech možných výsledků pokusu. Označíme ji Ω , její libovolný prvek písmenem ω .

Označíme-li dále p_i pravděpodobnost výskytu prvku $\omega_i \in \Omega$ a N počet všech prvků množiny Ω , musí platit:

$$\sum_{i=1}^N p_i = 1 \quad (2.1)$$

V případě, že by všechny výsledky ω nastávaly se stejnou pravděpodobností, mohli bychom pravděpodobnost, že nastane jev E , určit jako:

$$P(E) = \frac{m}{n} \quad (2.2)$$

kde m je počet prvků $\omega \in \Omega$, pro které nastane jev E a n počet všech možných prvků Ω příznivých (Bartsch, 1996).

U vyhodnocování výhodnosti loterijních her se potýkáme se situací, kdy je výsledek určován v závislosti na číslech náhodně vylosovaných z osudí (Zvára – Štěpán, 2006). Klíčovou veličinou se tak stává pravděpodobnost výhry a její výše (Anděl, 2007). Cílem této práce je tak pro každou z analyzovaných loterijních her určit její "výhodnost", tj. střední hodnotu výhry spočítanou přes všechny dílčí situace, které

mohou nastat. Pokud pravděpodobnosti jednotlivých dílčích výher označíme P_i , výši jim příslušných výher V_i a celkový počet možných dílčích výher N , je možné střední hodnotu výhry určit jako:

$$\bar{V} = \sum_{i=1}^N P_i V_i \quad (2.3)$$

Pro srovnání výhodnosti jednotlivých her je podstatné střední zhodnocení vsazené částky, tj. střední výhra pro danou hru normalizovaná vsazenou částkou. Můžeme tedy zavést „koeficient výhodnosti“ dané hry η jako:

$$\eta = \frac{\bar{V}}{V_0} \quad (2.4)$$

kde V je střední výhra pro vsazenou částku V_0 .

Určíme hodnoty koeficientu výhodnosti pro jednotlivé vybrané loterijní hry provozované v zemích Evropské unie. Srovnáme výhodnosti jak mezi hrami mezi sebou, tak mezi jednotlivými členskými státy.

Kapitola 3

Loterijní hry dříve i dnes

Historie loterijních her ve světě sahá hluboko do minulosti. Hra Keno byla známá již v čínské dynastii Han, mezi léty 205 a 187 před naším letopočtem. V Evropě se jako první národ, kde se konala loterie ve své celkové podobě, uvádí Nizozemí(1445). Zde byly výhry v různých hrách finančně ohodnoceny a výtěžky později použity na různé ušlechtilé účely jako např. výstavba silnic a dálnic, či modernizace armády. Jejich Staatsloterij je nejstarší loterií, která je stále v provozu.

Další zemí, která se směle přidala byla Itálie, a to již v roce 1499, výtěžky Milánské loterie šly na financování války proti Benátské republice. Italský národ je hrám velmi nakloněn, proto se zde Lotto, či Semenau stalo velmi populární zábavou (LIBRARYINDEX, 3.11.2008). Lidé si tehdy mohli vsadit dvakrát ročně a to na jména členů Velké rady, vybírali si z 90 pět. Pětice byla pak náhodně vylosována. Vzhledem k tomu, že toto losování neprobíhalo příliš často, začala se jména nahrazovat čísly a vznikly různé nelegální hazardní hry.

Ve Francii jsou první zmínky o loteriích až z roku 1539, Král Francois I. se zúčastnil italské loterie a rozhodl se, že něco takového uspořádá i ve Francii. Jeho Loterie Royale, která měla pomoci státní pokladně, byla však velkým fiaskem. Herní tikety byly velmi drahé, proto se nemohlo účastnit větší množství lidí. Následující dvě století pak byly ve Francii hazardní hry zakázány (ENCYKLOPEDIA, 26.9.2016).

Anglie byla další průkopnickou zemí, co se loterií týče, první oficiální byla za královny Alžběty I. v roce 1566, tato hra však nebyla výdělečná. Vyhrál zde každý, kdo vlastnil los a součet všech výher se rovnal výtěžku. Poté se rozšířily loterijní hry i do německy mluvících zemí.

První oficiální hra v Německu vznikla v roce 1614 v Hamburku. V Rakousku dokonce až o století později v roce 1751, za vlády Marie Terezie, její jméno bylo Lotto di Genova.

Od té doby se začaly loterijní hry šířit do Evropy rychleji. Další zemí bylo Španělsko. První známá loterie zde byla v roce 1763, většinu loterijních her v té době provozovala společnost Loterías y Apuestas, vybrané pak katalánská vláda. Loterie se tu během následujících dvou století šířily a těšily se velké oblibě, proto vznikly různé speciální odrůdy, např. vánoční loterie, ta je provozována každoročně od roku 1812 až dodnes. Tato loterie nebyla přerušena ani během občanské války (ENCYKLOPEDIA, 26.9.2016).

V severských zemích se loterijní hry obevily až mnohem později, např. ve Švédsku nejprve vznikla společnost zabývající se loteriem (1896) a až v dalším roce byla uvedena první hra. I v severských zemích se staly loterijní hry velmi oblíbené. Díky spolupráci těchto zemí mohla vzniknout komplexní hra Viking lotto - první svého typu v Evropě. Tato loterie je společná pro Švédsko, Finsko, Norsko, Dánsko, Island, Litvu, Lotyšsko a Estonsko. Losuje se jednou týdně ve středu, a to v Norsku, čísla i hlavní výhra jsou společné pro všechny země. Menší výhry se pak v jednotlivých zemích liší.

Kapitola 4

Vybrané loterijní hry v zemích EU

4.1 Německo

4.1.1 Lotto 6 aus 49

Sázenky pro tuto hru obsahují 12 polí s čísly 1-49, je na nich tedy možné vsadit až 12 kombinací pro jeden herní tah (každý sloupec je po 1 euru). Hráč si zvolí ze 49 právě 6 různých čísel. Zároveň je sázeno číslo dodatkové (SuperZahl), které si hráč ovšem zvolí pouze výběrem sázenky - je to poslední cifra jejího pořadového čísla (může být tedy v rozsahu 0-9). Existují i elektronické sázenky, které automaticky počítají, kolik hráč zaplatí za vybranou sázku. Zároveň je na těchto sázenkách speciální možnost oproti papírovým a to zvolení náhodného tipu, opět na 1-12 sloupců. Slosování probíhá dvakrát týdně a to ve středu a v sobotu. Nejvyšší možné výhry hráč dosáhne, když správně zvolí 6 čísel a doplňkové číslo superzahl, předpokládaná výhra pro toto pořadí je 8.949642,20 euro.

Také je možné na stejných tiketech hrát 3 další hry. Dvě z toho jsou doplňkové k Lotto (Spiel 77, Super 6) a poslední je jako hra samostatná (GlücksSpirale). Spiel 77, Super 6 jsou hry, které jsou závislé na čísle sázenky, první z nich na celých 7 číslech, sázka zde stojí pro jednu hru 2,5 EUR. Druhá zmiňovaná jak už název napovídá, sází na 6 posledních čísel a jeden tah stojí 1,25 EUR. Výhry u těchto dvou her jsou vždy rozděleny podle počtu výherců. Nejzajímavější je hra GlücksSpirale, která se také vztahuje k 7 místnému číslu sázenky, ale její hlavní výhra není jednorázová, je v podobě měsíční renty až na 7500 EUR, sázka stojí 5 EUR.

Třída	Správné číslo	Superzahl	Předpokladaná výhra
1.	6	SZ	8.949642,20 EUR
2.	6	0	574.596,50 EUR
3.	5	SZ	10.022,00 EUR
4.	5	0	3.340,60 EUR
5.	4	SZ	190,80 EUR
6.	4	0	42,40 EUR
7.	3	SZ	20,90 EUR
8.	3	0	10,40 EUR
9.	2	SZ	5,00 EUR

Tabulka 4.1: (LOTTO, 3.10.2016) Rozdělení výher ve hře Lotto 6 aus 49

4.1.2 Keno

V této hře tipuje sázející od 2 do 10 čísel z pole 1-70. Zároveň si pod tímto polem zvolí, který typ Keno chce hrát, tato volba musí odpovídat počtu zaškrtnutých čísel, tedy Keno typ 2-10. Také je nutné si vybrat, za kolik chce hráč vsadit. Možnosti jsou 1,2,5,10 euro.

Papírové sázenky obsahují 5 matic, možné je však vsadit až na 28 po sobě jdoucích losování. Ta probíhají každý den, včetně sobot a nedělí. Je taženo vždy 20 čísel. Nejvyšší možná výhra je 1.000.000 euro, tu sázející získá pouze za podmínky, že správně uhodne všech deset tipovaných čísel a vsadil za 10 EUR. Ostatní výhry jsou odstupňovány dle toho, za kolik hráč vsadí a jaký typ Keno si vybere. Na přiložené tabulce (Tabulka 4.2) je možné vidět, že výhry jsou jednoduše odstupňovány a jsou pouhým násobkem sázky. Při 9 vsazených číslech je hlavní výhra sázky za 1 euro 50.000 EUR, při 5 vsazených už jen 100 EUR a při 2 vsazených pouhá 2 EUR.

Na stejné sázence je možné hrát také doplňkovou hru Plus 5, která je závislá na čísle sázenky, nesouvisí však z čísly taženými ve hře Keno.

Správná čísla/sázka	10EUR	1EUR
10	1.000.000	100.000
9	10.000	1.000
8	1.000	100
7	150	15
6	50	5
5	20	2
0	20	2

Tabulka 4.2: (KENO, 3.10.2016) Rozdělení výher ve hře Keno

4.1.3 Eurojackpot

Sázenky pro tuto hru obsahují 6 polí, které se skládají z jednoho většího s čísly 1-50 a z menšího s čísly 1-10, tzv. Eurozahlen. Z první matice se vybírá sázející 5 čísel a ze druhé 2 Eurozahlen. Sázka na jeden tah stojí 2 eura. Na jedné sázence je možné vsadit až na 30 za sebou jdoucích losování. Losování probíhají jednou týdně, pravidelně v pátek.

V elektronické podobě je také možné zvolit náhodný tip, který vybere vsazená čísla a hráč nemusí rozmýšlet nad jejich volbou. Nejvyšší možné výhry je dosaženo, když je správně určeno všech 5 čísel z první matice a obě z matice druhé. Minimální výše této výhry je 10 milionů euro, ale tento jackpot může narůst až na 90 milionů euro. Rozdělení výher je do 12 tříd (Tabulka 4.3)

Na stejné sázence je možné sázet ještě na několik dalších her, stejně jako na sázenkách Lotto 6 aus 49, dvě doplňkové ke hře Eurojackpot (Spiel 77, Super 6), tyto hry jsou závislé na čísle sázenky. Poslední hrou je GlücksSpirale, tuto hru lze hrát i samostatně, je závislá na sedmimístném čísle sázenky a má-li hráč štěstí, tak dosáhne doživotní renty 7500 EUR.

Třída	Správné číslo	Eurozahl	Předpokladaná výhra
1.	5	2	34323912,00 EUR
2.	5	1	506516,00 EUR
3.	5	0	102154,50 EUR
4.	4	2	4237,50 EUR
5.	4	1	238,30 EUR
6.	4	0	105,90 EUR
7.	3	2	57,70 EUR
8.	2	2	20,80 EUR
9.	3	1	18,00 EUR
10.	3	0	14,70 EUR
11.	1	2	9,90 EUR
12.	2	1	8,00 EUR

Tabulka 4.3: (EUROJACKPOT, 3.10.2016) Rozdělení výher ve hře Eurojackpot

4.2 Francie

4.2.1 Loto

Hra loto byla ve Francii v roce 2015 inovována, přizpůsobila se této hře v ostatních evropských zemích. Původní tikety obsahovaly 5 polí s čísly 1-49 a pod těmito poli ještě jedno malé s čísly 1-10, to byla hra šance (N chance)společná pro všechny losování. Na nynějších tiketech je změna právě ve hře šance, která teď může být odlišná pro každé losování. Zároveň se připojila zajímavá možnost hrát ve více lidech, tedy sdílet náklady a zároveň výhry, které přerozdělí přímo loterijní společnost.

Současné tikety tedy obsahují 6 polí velkých (1-49) a 6 polí malých (1-10), z prvních si sázející vybírá 5 čísel, z druhých pouze jedno číslo. Každá kombinace malého a velkého pole stojí pro jeden tah 2 euro. Losování probíhají třikrát týdně a to v pondělí, ve středu a v sobotu. Na jednom tiketu je možné vsadit až na 15 po sobě jdoucích losování, či si může zvolit jen některé z výše zmíněných losovacích dní. Minimální výhra pro nejvyšší pořadí je 2 miliony euro, ta se zvyšuje o milion každým tahem, dokud není vylosována, max.však po 34 tahů.

Třída	Správné číslo	Bonus.číslo	Předpokladaná výhra
1.	5	1	5 701 258 EUR
2.	5	0	102 634 EUR
4.	4	0	1 086 EUR
5.	3	0	10 EUR
6.	2	0	5 EUR
7.	0	1	2 EUR

Tabulka 4.4: (LOTO, 6.10.2016) Rozdělení výher ve hře Loto

4.2.2 Keno Gagnant a vie

Na tiketech hry Keno je 5 polí, které obsahují čísla 1-70, hráč si může zvolit, zda bude vybírat 2 nebo větší množství čísel, maximum je však deset. Losováno je čísel 20. Na jedné sázence je možné vsadit až na 14 po sobě jdoucích tahů, ty probíhají každý den dvakrát - v poledne a večer. Je možné vsadit za 1, 2, 3, 5 nebo 10 euro, od toho se pak odvíjí výše výhry. V této loterii je možné vyhrát buď jednorázovou výhru, nebo doživotní rentu. Nejvyšší možné výhry dosáhne hráč, když vsadí 10 čísel za 10 EUR, to pak může získat jednorázově 2 miliony euro, nebo doživotní rentu 100000 EUR každý rok. Výše výhry se odlišuje dle toho, za kolik hráč vsadil - je to prostý násobek sázky. Na stejném tiketu je možné hrát i hru Joker+, která je závislá na čísle sázenky.

Uhodnutá	sázka 1 EUR	sázka 10 EUR
10	200000 EUR	2 000 000 EUR
9	2500 EUR	25000 EUR
8	100 EUR	1000 EUR
7	15 EUR	150 EUR
6	5 EUR	50 EUR
5	2 EUR	20 EUR
0	1 EUR	10 EUR

Tabulka 4.5: (KENO, 7.10.2016) Rozdělení výher ve hře Keno Gagnant a vie pro 10 vsazených čísel

4.2.3 Euro Millions - My Million

Tato hra je francouzskou verzí evropské hry Euromiliony. Sázenky pro tuto hru jsou složeny z 5 sloupců, které mají dvě části, první s čísly 1-50 a druhou s hvězdami od 1 do 12 (dříve bylo těchto hvězd 9, pak 11). Nejdříve si sázející volí z většího pole 5 čísel, poté si vybere 2 z hvězd. Jeden sloupec stojí 2,5 EUR. Na jedné sázence je možné vsadit až na 25 po sobě jdoucích losování, ta probíhají dvakrát týdně a do v úterý a ve pátek.

Nejnižší možná výhra v nejvyšším pořadí je 17 milionů euro a může narůst až do výše 190 milionů euro. Každý vsazený sloupec má zároveň své My Million číslo (Kombinace dvou písmen a 7 čísel), tento kód je vybrán u každého losování, když se shoduje kombinací, kterou má hráč, získává vyšší výhru, než v samotné hře Euromillions, garantovaných je tu 25mil.euro. Tato hra nahradila Joker+, která závisela na čísle sázenky, nyní se dá hrát pouze na sázenkách hry Loto. Také se dá od 27.9.2016 za 1 euro dovsadit hra specialně na hvězdy (Etoile+), která rozšiřuje hráči možnost výhry.

Je možné také si sázku rozšířit až na 12 hvězd a 10 základních čísel, v tomto případě už je ale cena 630 euro za jednu hru. Nebo je možné vsadit libovolnou kombinaci 5-10 základních čísel a 2-12 hvězd. Ceny jsou pak odpovídající dané sázce.

Zajímavé na této hře je, že je společná pro více zemí Evropy : Belgie, Španělsko, Francie, Irsko, Portugalsko, Velká Británie, Rakousko, Lucembursko, Švýcarsko, jen výhry jsou v každé zemi určeny jiným způsobem, kdežto právě francouzská čísla jsou platná pro všechna losování - čímž se snižují náklady herních společností na tuto hru.

V níže zobrazené tabulce (Tabulka 4.6) je zobrazeno v kterých kombinacích je možné získat výhry ve hře Euromillions a v kterých v doplňkové hře Etoile+. Pro účely této práce bude vypočtena pouze klasická verze hry bez doplňkové Etoile+.

Třída	Správná č.	Sterne	Euromillions	Etoile+	Výhry EM
1.	5	2	+	+	47.311.911
2.	5	1	+	+	310751
3.	5	0	+	-	51792
4.	4	2	+	+	4143
5.	4	1	+	+	201
6.	3	2	+	+	101
7.	4	0	+	-	59
8.	2	2	+	+	19
9.	3	1	+	+	14
10.	3	0	+	-	12
11.	1	2	+	+	10
12.	0	2	-	+	-
13.	2	0	+	-	8
14.	2	1	+	+	4
15.	0	1	-	+	-

Tabulka 4.6: (EUROMILLIONS, 8.10.2016) Rozdělení výher ve hře My Million

4.3 Rakousko

4.3.1 Lotto 6 aus 45

Sázenky pro tuto hru jsou složeny ze 12 polí, která obsahují čísla 1-45. Sázející si vybírá 6 čísel ze 45. Jeden sloupec stojí 1,20 euro, pro Lotto normal, nebo pro quick typ. Existuje však dalších 5 typů Lotta, např. kooperační s jiným hráčem - týmově atd.

Losování probíhá vždy ve středu a v neděli (v dosti netradičních časech st- 18:47 a ne 19:17). Stejná vsazená čísla se mohou opakovat až po 10 po sobě jdoucích slosování, proto na jednom tiketu je možná sázka až na 10 následných losování (při vsazení jednoho, či více sloupců). Losováno je se šest čísel a číslo dodatkové neboli číslo navíc (Zusatzzahl).

Pořadí výher	Tažená čísla	Dodatkové číslo	Teoretická výhra
1.	6	0	1.748.907,28 EUR
2.	5	1	40.079,13 EUR
3.	5	0	1.150,60 EUR
4.	4	1	161,08 EUR
5.	4	0	41,05 EUR
6.	3	1	14,93 EUR
7.	3	0	4,56 EUR
8.	0	1	1,20 EUR

Tabulka 4.7: (LOTTO, 15.10.2016) Rozdělení výher ve hře 6 aus 45

4.3.2 EuroMillionen

Tato hra se losuje dvakrát týdně, v úterý a v pátek. Je možné vsadit do 7 různých typů této hry. Nejznámější a nejpopulárnější jsou však klasické Euromillions. Sázky obsahují 7 sloupců, složených z matice čísel od 1 do 50 a obrazce okolo, to jsou hvězdy s 12 čísly. Z první tabulky si hráč vybere 5 čísel a z druhé 2. Cena jednoho sloupce pro jedno losování je 2,20 euro. Je možné také zvolit náhodný tip, když hráč nechce čísla volit sám.

Euromillionen se hraje v 9 zemích (Francie, Anglie, Španělsko, Belgie, Irsko, Lucembursko, Portugalsko, Švýcarsko a Rakousko), tažena jsou jedna čísla ve Francii, ale jsou platná pro všechny ostatní státy. Výrazně se tím snižují náklady loterijních společností na tuto hru a podporuje se tím soutěživost zemí, které se hry účastní. Zajímavostí je, že se této hry účastní i Švýcarsko, které není členem EU.

Výhry si jednotlivé státy určují sami. V Rakousku je nejvyšší možná výhra jackpotu 17 milionů euro a může dosáhnout až 190.000.000 euro. Liší se i ostatní výhry a to nejen svou výší, ale i tím v kterých kombinacích hráč výhru získá. Ve Francii má možnost s doplňkovou hrou na víc kombinací.

Pořadí	Správná čísla	Správné hvězdy	Předpokladaná výhra
1.	5	2	37.290.176,00 EUR
2.	5	1	310.751,47 EUR
3.	5	0	51.791,91 EUR
4.	4	2	4.143,35 EUR
5.	4	1	201,41 EUR
6.	4	0	100,71 EUR
7.	3	2	58,85 EUR
8.	2	2	18,89 EUR
9.	3	1	14,39 EUR
10.	3	0	12,10 EUR
11.	1	2	10,17 EUR
12.	2	1	8,03 EUR
13.	2	0	4,11 EUR

Tabulka 4.8: (EUROMILLIONEN, 14.10.2016) Rozdělení výher ve hře Euromillionen

4.3.3 Zahlenlotto 1-90

Sázející si zde může zvolit z sedmi typů her. Základem je pole s čísly 1-90, z kterého sázející vybírá podle zvoleného typu hry. Losuje se 5 čísel třikrát týdně a to v úterý, čtvrtek a sobotu. Je možné vsadit za 1 EUR až 500 EUR, dle toho se pak odvíjí výše výhry, která je násobkem sázky, ať už hráč zvolí jakoukoli z her. Na stejných sázenkách je možné hrát i hry Joker, která je závislá na čísle sázenky.

Typ hry	Sázka na:	Výhra
Extract	1 tažené	5x sázka
Ruf	1.tažené	25x sázka
Ambo	2 tažené	125x sázka
Terno	3 tažené	3000x sázka

Tabulka 4.9: (ZAHLENLOTTO, 14.10.2016) Rozdělení výher Zahlenlotto pro hry s jednou možností výhry

Typ hry	5	4	3	2
Ambo-Terno 3	-	-	2500x	10x
Ambo-Terno 4	-	2500x	500x	7,5x
Ambo-Terno 5	5000x	750x	125x	5x

Tabulka 4.10: (ZAHLENLOTTO, 14.10.2016) Rozdělení výher ve Zählenlotto pro hry s více možnostmi výhry

4.4 Švédsko

4.4.1 Lotto

Sázenky pro tuto hru obsahují 12 polí s čísly od 1 do 35, hráč si z každého z nich vybírá 7 čísel. Je možné si rozšířit hru až na 12 čísel, ale tato doplňková hra stojí mnohonásobně více, než základní Lotto (od 24kr do 2376kr). Zajímavé je, že ona doplňková čísla nejsou oddělena ve zvláštním poli, ale jsou součástí tabulky z 35 čísel - tedy hráč vybírá jen větší počet tipovaných čísel. Losuje se 7 + 4 čísla, ve dvou tazích. Na tiketu je možno zaškrtnout, jestli se hráč bude účastnit obou tahů, či pouze prvního. Zároveň je možné zvolit, zda bude hrát pouze na 7 základních čísel, či si hry rozšíří o čísla dodatečná. V základním Lottu stojí jeden vsazený sloupec na jeden tah 3 švédské koruny. Je zde možnost vsadit si ještě doplňkovou hru Joker, která se váže k číslu sázenky, ta už stojí více 10kr, 20kr nebo 30kr, je zde možné vyhrát až 75 milionů švédských korun. Losování probíhají dvakrát týdně ve středu a v sobotu. Je také možné koupit speciální balíčky na sázku - za 40kr 5 sloupců na oba tahy plus hra Joker, nebo za 100kr 15 sloupců na oba tahy a hra Joker.

Pořadí	Správná čísla	Doplňková čísla	Procenta z výh.jistiny
1.	7	0	35 %
2.	6	1	12 %
3.	6	0	7 %
4.	5	0	12 %
5.	4	0	34 %

Tabulka 4.11: (LOTTO, 11.10.2016) Rozdělení výher ve hře Lotto

V klasickém Lottu o 7 číslech je možné získat základní hlavní výhru, to když hráč tipne správně všech 7 čísel. Zajímavější výhru lze získat za podmínek, že vsadí 2-5 doplňkových čísel a má tedy správně 7+2. Výhry v tomto případě začínají na 89milonech švédských korun a rostou dokud není tento jackpot vyplacen.

4.4.2 Keno

Tato hra se hraje každý den v týdnu, vybírá se z pole 1-70. Losováno je 20 čísel. Hráč si může vsadit buď na jeden den, nebo na libovolný výběr dní. Také si může vybrat, kolik sloupců bude hrát 1,2 nebo 5, další možností výběru je typ hry Keno 1-11, tzn. počet vsazených čísel. Sázka na jedno pole může být za 5,10,20,50 nebo 100kr. od toho se pak odvíjí výše výhry. Na stejné sázence je i hra Kung Keno (královská hra), sázka na něj stojí jednou tolik, než do klasického Kena, ale je možné dosáhnout až trojnásobné výhry v prvním pořadí. Při sázce za 100kr je hlavní výhrou při všech 11 správně tipnutých číslech 30 milionů švédských korun, nezávisle na tom, zda je sázka rozšířena i o královskou hru. Hlavní výhra při sázce 5kr je 5 milionů švédských korun, když je k tomu vsazena hra královská, zvyšuje se tato hodnota na 15 milionů.

Pořadí	Správná čísla	Výhra	Výhra královská
1.	11	5000000 kr	15000000 kr
2.	10	125000 kr	225000 kr
3.	9	3000 kr	6000 kr
4.	8	300 kr	600 kr
5.	7	30 kr	100 kr
6.	6	10 kr	20 kr
7.	5	5 kr	15 kr
8.	4	-	10 kr
9.	3	-	10 kr
10.	2	-	10 kr
11.	1	-	30 kr

Tabulka 4.12: (KENO, 10.10.2016) Rozdělení výher Keno při 11 vsazených číslech za 5kr

Pořadí	Správná čísla	Výhra	Výhra královská
1.	11	30000000 kr	30000000 kr
2.	10	2500000 kr	4500000 kr
3.	9	60000 kr	120000 kr
4.	8	6000 kr	12000 kr
5.	7	600 kr	2000 kr
6.	6	200 kr	400 kr
7.	5	100 kr	300 kr
8.	4	-	200 kr
9.	3	-	200 kr
10.	2	-	200 kr
11.	1	-	600 kr

Tabulka 4.13: (KENO, 10.10.2016) Rozdělení výher Keno při 11 vsazených číslech za 100kr

4.4.3 Eurojackpot

Sázenky této hry jsou velmi jednoduché, obsahují pouze dvě pole - jedno s čísly 1-50 a druhé s čísly 1-10. Z prvního si sázející volí 5 čísel a z druhého čísla 2. Když hráč správně tipne právě tuto kombinaci 5+2, tak vyhrává hlavní výhru, u které je garantovaná výhra minimálně 10milionů švédských korun.

Losování probíhají jednou týdně a to v pátek. Losuje se právě 5+2 čísel. Jeden vsazený sloupec stojí 25 švédských korun, každý další stejnou sumu a je možné na jednom tiketetu vsadit až na 10 po sobě jdoucích losování. S tím, že do jednoho losování je možné vsadit 8 sloupců, za 200 švédských korun.

Také je možné rozšířit hru až na 12 klasických čísel a 10 hvězd, tato kombinace není ovšem možná. Nejvyšší varianty sazených čísel jsou tedy 6 klasických a 10 hvězd, či 12 klasických a 2 hvězdy.

Pořadí	Správná čísla 1	Správná čísla 2	Výhra
1.	5	2	234.593.870
2.	5	1	6.953.080
3.	5	0	1.168.327
4.	4	2	40.562
5.	4	1	2319
6.	4	0	1101
7.	3	2	554
8.	2	2	178
9.	3	1	192
10.	3	0	142
11.	1	2	98
12.	2	1	78

Tabulka 4.14: (EUROJACKPOT, 10.10.2016) Rozdělení výher ve hře Eurojackpot

4.5 Irsko

4.5.1 Lotto 5-4-3-2-1

Tuto Hru je možné hrát dvakrát týdně, ve středu a v sobotu. Je rozdělena do dvou částí - hra pro 6 čísel a hra pro 7 čísel (ta obsahuje číslo bonusové, které však v této hře nemá žádný specifický význam, slouží jen jako 7.číslo), v obou hrách je možné vsadit na 1-5 čísel, vždy se ale musí uhodnout všechny ze vsazených čísel - je-li vsazeno číslo jedno, musí padnout (ať už v šestici, či v sedmici losovaných), jsou-li vsazena čísla dvě, tak musí padnout obě atd. Zároveň je možné na tiketech vsadit do dalších dvou her s totožnými pravidly ;je to zde míněno jako 2. a 3. tah, ale je možno vsadit na každý zvlášť, či na všechny dohromady (Lotto, Lotto Plus1, Lotto Plus2). Základní sázka, tedy i hodnota výher je koncipována pro vklad 1 euro, je možné však vsadit v celých hodnotách od 1 do 5 eur, výhra se pak násobí danou částkou.

Tyto výhry jsou však maximální možné. překročí-li celková výhra EUR2000000, dělí se maximální možné výhry tímto způsobem : $A \cdot 2000000 / B$, kde A je maximální

Pořadí	Uhodnutá č.	Výhra
1.	5/6	125.000 EUR
2.	4/6	6.000 EUR
3.	3/6	550 EUR
4.	2/6	45 EUR
5.	1/6	6 EUR

Tabulka 4.15: (LOTTO54, 27.9.2016) Rozdělení výher Lotto 5-4-3-2-1 pro hru o 6 číslech

Pořadí	Uhodnutá č.	Výhra
1.	5/7	40.000 EUR
2.	4/7	3.000 EUR
3.	3/7	275 EUR
4.	2/7	32 EUR
5.	1/7	5 EUR

Tabulka 4.16: (LOTTO54, 27.9.2016) Rozdělení výher Lotto 5-4-3-2-1 pro hru o 7 číslech

možná výhra dle předchozí tabulky a B je součet všech výher, které by dle tabulky byly vyplaceny.

Na každé sázence je možno vsadit do zvolených her dvojce různá čísla, dle toho je však vklad zvýšen o daný počet tahů. Zajímavostí této hry je, že vylosovaná čísla nejsou platná pouze pro hry na daném tiketetu, ale zároveň Pro hru Lotto, která má jiná pravidla a tam již nabývá na významu číslo dodatkové.

4.5.2 Lotto

Klasické Lotto je možné hrát ve středu a v sobotu, pro tuto hru jsou platná čísla, která jsou tažena zároveň pro hru Lotto 5-4-3-2-1. Rozdíl je ovšem v sázkách i výhrách a výherní strategii. Sázející vybírá 6 ze 47 čísel. Minimální vsazená částka je EUR4, jeden panel stojí EUR2, není však možné vsadit ho jednotlivě, na jednom tiketetu je možné vsadit od dvou panelů do 10, každý po EUR2. Ne zvolí-li si

sázející konkrétní čísla, může pak zatrhnout rámeček "Quick pick" a čísla jsou pro něj náhodně zvolena pomocí systému. Jackpot v této hře je minimálně 2 miliony euro, pokud není vyhrán, přesouvá se do dalšího losování. Mezi vylosovanými čísly tentokrát hraje roli číslo dodatkové. Koeficient výhodnosti je v této hře ovšem velmi nízký, i když výhry vypadají relativně vyšší, než v jiných hrách. Tím, že se bonusové číslo táhne ze stejného osudí jako klasická čísla, tedy je vybráno ze 41 čísel (místo z klasických 5 nebo 10 v druhém osudí), pravděpodobnost těchto výher je tedy velmi malá.

Pořadí	Uhodnutá č.	Bonus	Výhra
1.	6/6	0	2.000.000 EUR
2.	5/6	1	100.000 EUR
3.	5/6	0	1.500 EUR
4.	4/6	1	150 EUR
5.	4/6	0	50 EUR
6.	3/6	1	25 EUR
7.	3/6	0	9 EUR
7.	2/6	0	3 EUR Stírací los

Tabulka 4.17: (LOTTO, 27.9.2016) Rozdělení výher pro hru Daily Million

Na stejném tiketu je rovněž možno hrát další dvě hry podobného charakteru - Lotto plus1 a Lotto plus2, kde sázející doplatí pouze 50 centů za panel (za obě hry) a může získat další výhry. V těchto doplňkových hrách opět platí stejná čísla, která se losují ve středu a neděli, jsou to však čísla druhého a třetího tahu. U Lotto plus1 a Lotto plus2 jsou výhry stanoveny pevně, ovlivňuje je také tažené bonusové číslo, podobně jako u klasického Lotta.

Pro obě hry platí stejné rozdělení výher:

4.5.3 Daily Million

Sázenky této hry obsahují deset polí s čísly 1 až 39. Hráč si z této matice vybere šest čísel, minimální sázka je jedno euro, za každý další panel se připlácí jedno euro. Je možné vsadit až na sedm po sobě jdoucích losování, které probíhají každý den

Pořadí	Uhodnutá č.	Bonus	Výhra
1.	6/6	0	500.000 EUR
2.	5/6	1	5.000 EUR
3.	5/6	0	500 EUR
4.	4/6	1	50 EUR
5.	4/6	0	20 EUR
6.	3/6	1	10 EUR
7.	3/6	0	3 EUR stírací los

Tabulka 4.18: (LOTTO, 27.9.2016) Rozdělení výher pro hru Daily Million

včetně sobot a nedělí. Taženo je sedm čísel, šest hlavních a jedno číslo bonusové, které je však taženo ze stejného osudí. Hlavní výhrou za jeden milion euro.

Na stejné sázence je možné hrát také doplňkovou hru Daily Million plus, která funguje jako druhé osudí hry Daily Million, připlácí se za ní navíc 50 centů za panel a výhry jsou v prvních třech pořadích poloviční, než v Daily Million.

Pořadí	Uhodnutá č.	Bonus	Výhra
1.	6/6	0	1000000 EUR
2.	5/6	1	10000 EUR
3.	5/6	0	500 EUR
4.	4/6	1	100 EUR
5.	4/6	0	25 EUR
6.	3/6	1	10 EUR
7.	3/6	0	3 EUR

Tabulka 4.19: (MILLION, 28.9.2016) Rozdělení výher pro hru Daily Million

Kapitola 5

Statistická analýza jednotlivých loterijních her

5.1 Německo

5.1.1 Lotto 6 aus 49

Hra Lotto 6 aus 49 je losována ve dvou osudích, v prvním čísla hlavní v druhém číslo dodatkové, pro každé bude vypočítána pravděpodobnost zvlášť, následně sloučena a vypočítán koeficient výhodnosti.

Výpočet pravděpodobnosti v 1.osudí

6/6

$$\frac{1}{\binom{49}{6}} = \frac{43! \cdot 6!}{49!} = 7,151 \cdot 10^{-8}$$

5/6

$$\frac{1}{\binom{49}{6}} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{43}{1} = 1,845 \cdot 10^{-5}$$

4/6

$$\frac{1}{\binom{49}{6}} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{43}{2} = 9,686 \cdot 10^{-4}$$

3/6

$$\frac{1}{\binom{49}{6}} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{43}{3} = 1,765 \cdot 10^{-2}$$

2/6

$$\frac{1}{\binom{49}{6}} \cdot \binom{6}{4} \cdot \binom{43}{4} = 1,324 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet pravděpodobnosti ve 2.osudí

1/10

$$\frac{1}{\binom{10}{1}} = 1,000 \cdot 10^{-1}$$

0/10

$$1 - \frac{1}{\binom{10}{1}} = 9,000 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet celkové pravděpodobnosti

Pro výpočet celkové pravděpodobnosti pro hru Lotto 6 aus 49 použijeme dílčí pravděpodobnosti z jednotlivých osudí, hodnoty prvního osudí (Sekce 5.1.1) a hodnoty osudí druhého (Sekce 5.1.2):

6+1

$$7,151 \cdot 10^{-8} \cdot 1,000 \cdot 10^{-1} = 7,151 \cdot 10^{-9}$$

6+0

$$7,151 \cdot 10^{-8} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 6,436 \cdot 10^{-8}$$

5+1

$$1,845 \cdot 10^{-5} \cdot 1,000 \cdot 10^{-1} = 1,845 \cdot 10^{-6}$$

5+0

$$1,845 \cdot 10^{-5} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 1,661 \cdot 10^{-5}$$

4+1

$$9,686 \cdot 10^{-4} \cdot 1,000 \cdot 10^{-1} = 9,686 \cdot 10^{-5}$$

4+0

$$9,686 \cdot 10^{-4} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 8,717 \cdot 10^{-4}$$

3+1

$$1,765 \cdot 10^{-2} \cdot 1,000 \cdot 10^{-1} = 1,765 \cdot 10^{-3}$$

3+0

$$1,765 \cdot 10^{-2} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 1,589 \cdot 10^{-2}$$

2+1

$$1,324 \cdot 10^{-1} \cdot 1,000 \cdot 10^{-1} = 1,324 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

6+1

$$7,151 \cdot 10^{-9} \cdot 8.949642,20 = 6,400 \cdot 10^{-2}$$

6+0

$$6,435 \cdot 10^{-8} \cdot 574.596,50 = 3,698 \cdot 10^{-2}$$

5+1

$$1,845 \cdot 10^{-6} \cdot 10.022,00 = 1,849 \cdot 10^{-2}$$

5+0

$$1,661 \cdot 10^{-5} \cdot 3.340,60 = 5,549 \cdot 10^{-2}$$

4+1

$$9,686 \cdot 10^{-5} \cdot 190,80 = 1,848 \cdot 10^{-2}$$

4+0

$$8,717 \cdot 10^{-4} \cdot 42,40 = 3,696 \cdot 10^{-2}$$

3+1

$$1,765 \cdot 10^{-3} \cdot 20,90 = 3,689 \cdot 10^{-2}$$

3+0

$$1,589 \cdot 10^{-2} \cdot 10,40 = 1,653 \cdot 10^{-1}$$

2+1

$$1,324 \cdot 10^{-2} \cdot 5,00 = 6,619 \cdot 10^{-2}$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,4988$, což je výsledným koeficientem výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,4988$$

5.1.2 Keno

Pro hru Keno bude vypočtena pravděpodobnost pro nejvyšší možnou výhru za nejnižší cenu - tedy největší počet sazených čísel tj.10 za 1 EUR.

Výpočet pravděpodobnosti

10/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{0} \cdot \binom{60}{10} = 4,657 \cdot 10^{-7}$$

9/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{1} \cdot \binom{60}{11} = 2,117 \cdot 10^{-5}$$

8/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{2} \cdot \binom{60}{12} = 3,890 \cdot 10^{-4}$$

7/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{3} \cdot \binom{60}{13} = 3,830 \cdot 10^{-3}$$

6/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{4} \cdot \binom{60}{14} = 2,250 \cdot 10^{-2}$$

5/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{5} \cdot \binom{60}{15} = 8,281 \cdot 10^{-2}$$

0/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{10} \cdot \binom{60}{20} = 2,589 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

10/10

$$4,657 \cdot 10^{-7} \cdot 100.000 = 0,0466$$

9/10

$$2,117 \cdot 10^{-5} \cdot 1.000 = 0,0211$$

8/10

$$3,890 \cdot 10^{-4} \cdot 100 = 0,0389$$

7/10

$$3,830 \cdot 10^{-3} \cdot 15 = 0,0575$$

6/10

$$2,250 \cdot 10^{-2} \cdot 5 = 0,1125$$

5/10

$$8,281 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-2} \cdot 2 = 0,1656$$

0/10

$$2,589 \cdot 10^{-2} \cdot 2 = 0,0259$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,4681$, což je výsledným koeficientem výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,4681$$

5.1.3 Eurojackpot

Hra Eurojackpot je rozdělena do dvou osudí, první s čísly 1-50, druhé s čísly 1-10. Pravděpodobnost je tedy počítána pro každé osudí zvlášť a následně sloučena a vypočten koeficient výhodnosti.

Výpočet pravděpodobnosti v 1.osudí

5/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} = \frac{45! \cdot 5!}{50!} = 4,719 \cdot 10^{-7}$$

4/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{45}{1} = 1,062 \cdot 10^{-4}$$

3/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{45}{2} = 4,673 \cdot 10^{-3}$$

2/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{45}{3} = 6,697 \cdot 10^{-2}$$

1/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{4} \cdot \binom{45}{4} = 3,516 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet pravděpodobnosti ve 2.osudí

2/2

$$\frac{1}{\binom{10}{2}} = 2,222 \cdot 10^{-2}$$

1/2

$$\frac{1}{\binom{10}{2}} \cdot \binom{8}{1} \cdot \binom{2}{1} = 3,556 \cdot 10^{-1}$$

0/2

$$\frac{1}{\binom{10}{2}} \cdot \binom{8}{2} \cdot \binom{2}{2} = 6,222 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet celkové pravděpodobnosti

5+2

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 1,049 \cdot 10^{-8}$$

5+1

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 3,556 \cdot 10^{-1} = 1,678 \cdot 10^{-7}$$

5+0

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 6,222 \cdot 10^{-1} = 2,937 \cdot 10^{-7}$$

4+2

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 2,360 \cdot 10^{-6}$$

4+1

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 3,556 \cdot 10^{-1} = 3,776 \cdot 10^{-5}$$

4+0

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 6,222 \cdot 10^{-1} = 6,608 \cdot 10^{-5}$$

3+2

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 1,038 \cdot 10^{-4}$$

2+2

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 1,488 \cdot 10^{-3}$$

3+1

$$1,066 \cdot 10^{-1} \cdot 3,556 \cdot 10^{-1} = 1,661 \cdot 10^{-3}$$

3+0

$$1,761 \cdot 10^{-1} \cdot 6,222 \cdot 10^{-1} = 2,907 \cdot 10^{-3}$$

1+2

$$3,516 \cdot 10^{-1} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 7,814 \cdot 10^{-3}$$

2+1

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 2,381 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

5+2

$$1,049 \cdot 10^{-8} \cdot 34.323.912,00 = 0,3600$$

5+1

$$1,678 \cdot 10^{-7} \cdot 506.516,00 = 0,0850$$

5+0

$$2,937 \cdot 10^{-7} \cdot 102.154,50 = 0,0300$$

4+2

$$2,360 \cdot 10^{-6} \cdot 4.237,5 = 0,0100$$

4+1

$$3,776 \cdot 10^{-5} \cdot 238,30 = 0,0090$$

4+0

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 105,90 = 0,0070$$

3+2

$$1,038 \cdot 10^{-4} \cdot 57,70 = 0,0060$$

2+2

$$1,488 \cdot 10^{-3} \cdot 20,80 = 0,0310$$

3+1

$$1,661 \cdot 10^{-1} \cdot 18,00 = 0,0300$$

3+0

$$2,907 \cdot 10^{-1} \cdot 14,70 = 0,0427$$

1+2

$$7,814 \cdot 10^{-3} \cdot 9,90 = 0,0773$$

2+1

$$2,381 \cdot 10^{-2} \cdot 8,00 = 0,1905$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,8785$, který ještě musíme vydělit 2, protože minimální sázka do této hry je 2 EUR koeficient výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,4392$$

5.2 Francie

5.2.1 Loto

Výpočet pravděpodobnosti v 1.osudí

5/5

$$\frac{1}{\binom{49}{5}} = \frac{44! \cdot 5!}{49!} = 5,244 \cdot 10^{-7}$$

4/5

$$\frac{1}{\binom{49}{5}} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{44}{1} = 1,154 \cdot 10^{-4}$$

3/5

$$\frac{1}{\binom{49}{5}} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{44}{2} = 4,961 \cdot 10^{-3}$$

2/5

$$\frac{1}{\binom{49}{5}} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{44}{3} = 6,945 \cdot 10^{-2}$$

0/5

$$\frac{1}{\binom{49}{5}} \cdot \binom{5}{5} \cdot \binom{44}{5} = 5,695 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet pravděpodobnosti ve 2.osudí

1/10

$$\frac{1}{\binom{10}{1}} = 1,000 \cdot 10^{-1}$$

0/10

$$1 - \frac{1}{\binom{10}{1}} = 9,000 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet celkové pravděpodobnosti

5+1

$$5,244 \cdot 10^{-7} \cdot 1,000 \cdot 10^{-1} = 5,244 \cdot 10^{-8}$$

5+0

$$5,244 \cdot 10^{-7} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 4,720 \cdot 10^{-7}$$

4+0

$$1,154 \cdot 10^{-4} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 1,038 \cdot 10^{-4}$$

3+0

$$4,961 \cdot 10^{-3} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 4,465 \cdot 10^{-3}$$

2+0

$$6,945 \cdot 10^{-2} \cdot 9,000 \cdot 10^{-1} = 6,251 \cdot 10^{-2}$$

0+1

$$5,695 \cdot 10^{-1} \cdot 1,000 \cdot 10^{-1} = 5,695 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

5+1

$$5,244 \cdot 10^{-8} \cdot 5.701.258 = 0,2990$$

5+0

$$4,720 \cdot 10^{-7} \cdot 102.634 = 0,0484$$

4+0

$$1,038 \cdot 10^{-4} \cdot 1.086 = 0,1128$$

3+0

$$4,465 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 0,0446$$

2+0

$$6,251 \cdot 10^{-2} \cdot 5 = 0,3125$$

0+1

$$5,695 \cdot 10^{-2} \cdot 2 = 0,1139$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,9313$, který je ještě potřeba vydělit 2, protože sázka na jeden sloupec francouzského Lotta stojí 2 eura, výsledným koeficientem výhodnosti η je tedy:

$$\eta = 0,4656$$

5.2.2 Keno Gagnant a vie

Výpočet pravděpodobnosti a koeficient výhodnosti pro hru Keno je vypočten pro 10 vsazených čísel za 1 euro.

Výpočet pravděpodobnosti

10/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{0} \cdot \binom{60}{10} = 4,657 \cdot 10^{-7}$$

9/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{1} \cdot \binom{60}{11} = 2,117 \cdot 10^{-5}$$

8/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{2} \cdot \binom{60}{12} = 3,890 \cdot 10^{-4}$$

7/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{3} \cdot \binom{60}{13} = 3,830 \cdot 10^{-3}$$

6/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{4} \cdot \binom{60}{14} = 2,250 \cdot 10^{-2}$$

5/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{5} \cdot \binom{60}{15} = 8,281 \cdot 10^{-2}$$

0/10

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{10}{10} \cdot \binom{60}{20} = 2,589 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

10/10

$$4,657 \cdot 10^{-7} \cdot 200.000 = 0,0931$$

9/10

$$2,117 \cdot 10^{-5} \cdot 2500 = 0,0529$$

8/10

$$3,890 \cdot 10^{-4} \cdot 100 = 0,0389$$

7/10

$$3,830 \cdot 10^{-3} \cdot 15 = 0,0575$$

6/10

$$2,250 \cdot 10^{-2} \cdot 5 = 0,1125$$

5/10

$$8,281 \cdot 10^{-2} \cdot 2 = 0,1656$$

0/10

$$2,589 \cdot 10^{-2} \cdot 1 = 0,0259$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,5464$, což je výsledným koeficientem výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,5464$$

5.2.3 Euro Millions - My Million

Ve hře Euro Millions - My Million jsou čísla losována za dvou osudí, proto musí být pravděpodobnost určena pro každé osudí zvlášť, následně sloučena a vypočet koeficient výhodnosti.

Výpočet pravděpodobnosti v 1.osudí

5/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} = \frac{45! \cdot 5!}{50!} = 4,719 \cdot 10^{-7}$$

4/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{45}{1} = 1,062 \cdot 10^{-4}$$

3/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{45}{2} = 4,673 \cdot 10^{-3}$$

2/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{45}{3} = 6,697 \cdot 10^{-2}$$

1/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{4} \cdot \binom{45}{4} = 3,516 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet pravděpodobnosti ve 2.osudí

2/2

$$\frac{1}{\binom{12}{2}} = 1,515 \cdot 10^{-2}$$

1/2

$$\frac{1}{\binom{12}{2}} \cdot \binom{10}{1} \cdot \binom{2}{1} = 3,030 \cdot 10^{-1}$$

0/2

$$\frac{1}{\binom{12}{2}} \cdot \binom{10}{2} \cdot \binom{2}{2} = 6,818 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet celkové pravděpodobnosti

5+2

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 7,149 \cdot 10^{-9}$$

5+1

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 1,430 \cdot 10^{-7}$$

5+0

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 3,217 \cdot 10^{-7}$$

4+2

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 1,609 \cdot 10^{-6}$$

4+1

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 3,218 \cdot 10^{-5}$$

4+0

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 7,241 \cdot 10^{-5}$$

3+2

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 7,080 \cdot 10^{-5}$$

2+2

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 1,015 \cdot 10^{-3}$$

3+1

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 1,416 \cdot 10^{-3}$$

3+0

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 3,186 \cdot 10^{-3}$$

1+2

$$3,516 \cdot 10^{-1} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 5,327 \cdot 10^{-3}$$

2+1

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 2,029 \cdot 10^{-2}$$

2+0

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 4,566 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

5+2

$$7,149 \cdot 10^{-9} \cdot 47.311.911 = 0,3382$$

5+1

$$1,430 \cdot 10^{-7} \cdot 310.751 = 0,0444$$

5+0

$$3,217 \cdot 10^{-7} \cdot 51.792 = 0,0167$$

4+2

$$1,609 \cdot 10^{-6} \cdot 4.143 = 0,0067$$

4+1

$$3,218 \cdot 10^{-5} \cdot 201 = 0,0065$$

4+0

$$7,241 \cdot 10^{-5} \cdot 101 = 0,0073$$

3+2

$$7,080 \cdot 10^{-5} \cdot 59 = 0,0042$$

2+2

$$1,015 \cdot 10^{-3} \cdot 19 = 0,0193$$

3+1

$$1,416 \cdot 10^{-3} \cdot 14 = 0,0198$$

3+0

$$3,186 \cdot 10^{-3} \cdot 12 = 0,0382$$

1+2

$$5,327 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 0,0533$$

2+1

$$2,029 \cdot 10^{-2} \cdot 8 = 0,1623$$

2+0

$$4,566 \cdot 10^{-2} \cdot 4 = 0,1826$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,8995$, ten je nutné ještě vydělit 2,5, protože tolik euro stojí sázka na jeden sloupec, výsledným koeficientem výhodnosti η je tedy :

$$\eta = 0,3598$$

5.3 Rakousko

5.3.1 Lotto 6 aus 45

Pro hru Lotto 6 aus 45 je vypočten koeficient výhodnosti pro klasickou hru za 1,2 euro.

Výpočet pravděpodobnosti

6/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} = \frac{47! \cdot 6!}{39!} = 1,228 \cdot 10^{-7}$$

5+1/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{39}{1} \cdot \frac{1}{\binom{39}{1}} = 7,366 \cdot 10^{-7}$$

5/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{39}{1} = 2,873 \cdot 10^{-5}$$

4+1/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{39}{2} \cdot \frac{1}{\binom{39}{1}} \cdot \binom{2}{1} = 6,998 \cdot 10^{-5}$$

4/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{39}{2} = 1,365 \cdot 10^{-3}$$

3+1/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{39}{3} \cdot \frac{1}{\binom{39}{1}} \cdot \binom{3}{1} = 1,726 \cdot 10^{-3}$$

3/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{39}{3} = 2,244 \cdot 10^{-2}$$

0+1/6

$$\frac{1}{\binom{45}{6}} \cdot \binom{6}{6} \cdot \binom{39}{6} \cdot \frac{1}{\binom{39}{1}} \cdot \binom{6}{1} = 6,163 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

6/6

$$1,228 \cdot 10^{-7} \cdot = 0,2147$$

5+1/6

$$7,366 \cdot 10^{-7} \cdot = 0,0295$$

5/6

$$2,873 \cdot 10^{-5} \cdot = 0,0331$$

4+1/6

$$6,998 \cdot 10^{-5} = 0,0113$$

4/6

$$1,365 \cdot 10^{-3} = 0,0560$$

3+1/6

$$1,726 \cdot 10^{-3} = 0,0258$$

3/6

$$2,244 \cdot 10^{-2} = 0,1023$$

0+1/6

$$6,163 \cdot 10^{-2} = 0,0740$$

Součet koeficientů pro hru 6 aus 45 je: $\sum = 0,5466$, a tento výsledný koeficient musíme ještě vydělit 1,2, protože to je sázka na jeden sloupec, z čehož nám vyjde koeficient výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,4555$$

5.3.2 EuroMillionen

Ve hře EuroMillions jsou čísla losována za dvou osudí, proto je pravděpodobnost výhry vypočtena pro každé osudí zvlášť, následně sloučena a získán koeficient výhodnosti. Nejnižší sázka na jeden sloupec tu stojí 2,20 euro.

Výpočet pravděpodobnosti v 1.osudí

5/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} = \frac{45! \cdot 5!}{50!} = 4,719 \cdot 10^{-7}$$

4/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{45}{1} = 1,062 \cdot 10^{-4}$$

3/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{45}{2} = 4,673 \cdot 10^{-3}$$

2/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{45}{3} = 6,697 \cdot 10^{-2}$$

1/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{4} \cdot \binom{45}{4} = 3,516 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet pravděpodobnosti ve 2.osudí

2/2

$$\frac{1}{\binom{12}{2}} = 1,515 \cdot 10^{-2}$$

1/2

$$\frac{1}{\binom{12}{2}} \cdot \binom{10}{1} \cdot \binom{2}{1} = 3,030 \cdot 10^{-1}$$

0/2

$$\frac{1}{\binom{12}{2}} \cdot \binom{10}{2} \cdot \binom{2}{2} = 6,818 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet celkové pravděpodobnosti

5+2

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 7,149 \cdot 10^{-9}$$

5+1

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 1,430 \cdot 10^{-7}$$

5+0

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 3,217 \cdot 10^{-7}$$

4+2

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 1,609 \cdot 10^{-6}$$

4+1

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 3,218 \cdot 10^{-5}$$

4+0

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 7,241 \cdot 10^{-5}$$

3+2

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 7,080 \cdot 10^{-5}$$

2+2

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 1,015 \cdot 10^{-3}$$

3+1

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 1,416 \cdot 10^{-3}$$

3+0

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 3,186 \cdot 10^{-3}$$

1+2

$$3,516 \cdot 10^{-1} \cdot 1,515 \cdot 10^{-2} = 5,327 \cdot 10^{-3}$$

2+1

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 3,030 \cdot 10^{-1} = 2,029 \cdot 10^{-2}$$

2+0

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 6,818 \cdot 10^{-1} = 4,566 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

5+2

$$7,149 \cdot 10^{-9} \cdot 37.290.176,00 = 0,2666$$

5+1

$$1,430 \cdot 10^{-7} \cdot 310.751,47 = 0,0444$$

5+0

$$3,217 \cdot 10^{-7} \cdot 51.791,91 = 0,0167$$

4+2

$$1,609 \cdot 10^{-6} \cdot 4.143,35 = 0,0067$$

4+1

$$3,218 \cdot 10^{-5} \cdot 201,41 = 0,0065$$

4+0

$$7,241 \cdot 10^{-5} \cdot 100,71 = 0,0073$$

3+2

$$7,080 \cdot 10^{-5} \cdot 58,85 = 0,0042$$

2+2

$$1,015 \cdot 10^{-3} \cdot 18,89 = 0,0192$$

3+1

$$1,416 \cdot 10^{-3} \cdot 14,39 = 0,0204$$

3+0

$$3,186 \cdot 10^{-3} \cdot 12,10 = 0,0386$$

1+2

$$5,327 \cdot 10^{-3} \cdot 10,17 = 0,0542$$

2+1

$$2,029 \cdot 10^{-2} \cdot 8,03 = 0,1630$$

2+0

$$4,566 \cdot 10^{-2} \cdot 4,11 = 0,1877$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,8352$, ten je nutné ještě vydělit 2,2, protože tolik euro stojí sázka na jeden sloupec, výsledným koeficientem výhodnosti η je tedy :

$$\eta = 0,3796$$

5.3.3 Zahlenlotto 1-90

U hry Zahlenlotto bude vypočten koeficient výhodnosti pro hru Ambo Terno 5, protože má největší počet možností výhry.

5.3.4 Výpočet pravděpodobnosti

5/5

$$\frac{1}{\binom{90}{5}} = 2,275 \cdot 10^{-8}$$

4/5

$$\frac{1}{\binom{90}{5}} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{85}{1} = 9,670 \cdot 10^{-6}$$

3/5

$$\frac{1}{\binom{90}{5}} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{85}{2} = 8,123 \cdot 10^{-4}$$

2/5

$$\frac{1}{\binom{90}{5}} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{85}{3} = 2,247 \cdot 10^{-2}$$

5.3.5 Výpočet koeficientu výhodnosti

5/5

$$2,275 \cdot 10^{-8} \cdot 5000 = 0,0001$$

4/5

$$9,670 \cdot 10^{-6} \cdot 750 = 0,0073$$

3/5

$$8,123 \cdot 10^{-4} \cdot 125 = 0,1015$$

2/5

$$2,247 \cdot 10^{-2} \cdot 5 = 0,1124$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,2213$, což je výsledným koeficientem výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,2213$$

5.4 Švédsko

5.4.1 Lotto

Pro hru Švédského Lotta je vypočtena pouze pravděpodobnost, je zde známé procento jistiny, ze které se určují výhry.

Výpočet pravděpodobnosti

7/7

$$\frac{1}{\binom{35}{7}} = \frac{35! \cdot 7!}{28!} = 1,48710^{-7}$$

6+1/7

$$\frac{1}{\binom{35}{7}} \cdot \binom{7}{1} \cdot \binom{28}{1} \cdot \frac{1}{\binom{28}{1}} = 1,041 \cdot 10^{-6}$$

6/7

$$\frac{1}{\binom{35}{7}} \cdot \binom{7}{1} \cdot \binom{28}{1} = 2,915 \cdot 10^{-5}$$

5/7

$$\frac{1}{\binom{35}{7}} \cdot \binom{7}{2} \cdot \binom{28}{2} = 1,180 \cdot 10^{-3}$$

4/7

$$\frac{1}{\binom{35}{7}} \cdot \binom{7}{3} \cdot \binom{28}{3} = 1,705 \cdot 10^{-2}$$

5.4.2 Výpočet koeficientu výhodnosti

V případě této hry nemusíme počítat koeficient výhodnosti, protože jeho hodnota je jasná, i přestože sázka na jeden sloupec je 3kr (tedy bychom museli klasický

koeficient výhodnosti dělit třemi), výhry jsou zde odvozeny z výherní jistiny, ta činí 45% z celkových vkladů. Tedy koeficient výhodnosti η je:

$$\eta = 0,4500$$

5.4.3 Keno

Výpočet pravděpodobnosti ve hře Keno je jednoduchý, protože losování probíhá pouze v jednom osudí. Sázka na jeden sloupec stojí 5 švédských korun.

Výpočet pravděpodobnosti

11/11

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{11}{0} \cdot \binom{59}{9} = 7,762 \cdot 10^{-8}$$

10/11

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{11}{1} \cdot \binom{59}{10} = 4,269 \cdot 10^{-6}$$

9/11

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{11}{2} \cdot \binom{59}{11} = 9,509 \cdot 10^{-5}$$

8/11

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{11}{3} \cdot \binom{59}{12} = 1,141 \cdot 10^{-3}$$

7/11

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{11}{4} \cdot \binom{59}{13} = 8,251 \cdot 10^{-3}$$

6/11

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{11}{5} \cdot \binom{59}{14} = 3,795 \cdot 10^{-2}$$

5/11

$$\frac{1}{\binom{70}{20}} \cdot \binom{11}{6} \cdot \binom{59}{15} = 1,139 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

11/11

$$7,762 \cdot 10^{-8} \cdot 5.000.000 = 0,3881$$

10/11

$$4,269 \cdot 10^{-6} \cdot 125.000 = 0,5336$$

9/11

$$9,509 \cdot 10^{-5} \cdot 3.000 = 0,2853$$

8/11

$$1,141 \cdot 10^{-3} \cdot 300 = 0,3423$$

7/11

$$8,251 \cdot 10^{-3} \cdot 30 = 0,2475$$

6/11

$$3,795 \cdot 10^{-2} \cdot 10 = 0,3795$$

5/11

$$1,139 \cdot 10^{-1} \cdot 5 = 0,5693$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 2,7457$, který ještě musíme vydělit 5, protože minimální sázka do této hry je 5 kr koeficient výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,5491$$

5.4.4 Eurojackpot

Losování hry Eurojackpot probíhá ve dvou tazích, proto je vypočtena pravděpodobnost pro každé osudí zvlášť, poté vynásobena a určen z ní koeficient výhodnosti. Sázka na jeden sloupec stojí 25 švédských korun.

Výpočet pravděpodobnosti v 1.osudí

5/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} = \frac{45! \cdot 5!}{50!} = 4,719 \cdot 10^{-7}$$

4/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{45}{1} = 1,062 \cdot 10^{-4}$$

3/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{45}{2} = 4,673 \cdot 10^{-3}$$

2/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{45}{3} = 6,697 \cdot 10^{-2}$$

1/5

$$\frac{1}{\binom{50}{5}} \cdot \binom{5}{4} \cdot \binom{45}{4} = 3,516 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet pravděpodobnosti ve 2.osudí

2/2

$$\frac{1}{\binom{10}{2}} = 2,222 \cdot 10^{-2}$$

1/2

$$\frac{1}{\binom{10}{2}} \cdot \binom{8}{1} \cdot \binom{2}{1} = 3,556 \cdot 10^{-1}$$

0/2

$$\frac{1}{\binom{10}{2}} \cdot \binom{8}{2} \cdot \binom{2}{2} = 6,222 \cdot 10^{-1}$$

Výpočet celkové pravděpodobnosti

5+2

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 1,049 \cdot 10^{-8}$$

5+1

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 3,556 \cdot 10^{-1} = 1,678 \cdot 10^{-7}$$

5+0

$$4,719 \cdot 10^{-7} \cdot 6,222 \cdot 10^{-1} = 2,936 \cdot 10^{-7}$$

4+2

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 2,360 \cdot 10^{-6}$$

4+1

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 3,556 \cdot 10^{-1} = 3,776 \cdot 10^{-5}$$

4+0

$$1,062 \cdot 10^{-4} \cdot 6,222 \cdot 10^{-1} = 6,608 \cdot 10^{-5}$$

3+2

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 1,038 \cdot 10^{-4}$$

2+2

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 1,488 \cdot 10^{-3}$$

3+1

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 3,556 \cdot 10^{-1} = 1,662 \cdot 10^{-3}$$

3+0

$$4,673 \cdot 10^{-3} \cdot 6,222 \cdot 10^{-1} = 2,908 \cdot 10^{-3}$$

1+2

$$3,516 \cdot 10^{-1} \cdot 2,222 \cdot 10^{-2} = 7,813 \cdot 10^{-3}$$

2+1

$$6,697 \cdot 10^{-2} \cdot 3,556 \cdot 10^{-1} = 2,381 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

5+2

$$1,049 \cdot 10^{-8} \cdot 234.593.870 = 2,4599$$

5+1

$$1,678 \cdot 10^{-7} \cdot 6.953.080 = 1,1668$$

5+0

$$2,936 \cdot 10^{-7} \cdot 1.168.327 = 0,3430$$

4+2

$$2,360 \cdot 10^{-6} \cdot 40.562 = 0,0957$$

4+1

$$3,776 \cdot 10^{-5} \cdot 2319 = 0,0876$$

4+0

$$6,608 \cdot 10^{-5} \cdot 1101 = 0,0728$$

3+2

$$1,038 \cdot 10^{-4} \cdot 554 = 0,0575$$

2+2

$$1,488 \cdot 10^{-3} \cdot 178 = 0,2565$$

3+1

$$1,662 \cdot 10^{-3} \cdot 192 = 0,3190$$

3+0

$$2,908 \cdot 10^{-3} \cdot 142 = 0,4129$$

1+2

$$7,813 \cdot 10^{-3} \cdot 98 = 0,7656$$

2+1

$$2,381 \cdot 10^{-2} \cdot 78 = 1,8575$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 7,9032$, ten je nutné ještě vydělit 25, tolik

korun stojí sázka na jeden sloupec, výsledným koeficientem výhodnosti η je tedy :

$$\eta = 0,3161$$

5.5 Irsko

5.5.1 Lotto 5-4-3-2-1

Výpočet pravděpodobnosti

Pro výpočet pravděpodobnosti hry Lotto 5-4-3-2-1 byly zvoleny obě hry s nejvyšším počtem sazených i tažených čísel. Lotto 5-4-3-2-1 Výpočet pravděpodobnosti pro hru o 6 číslech se sázkou na 5 čísel:

5/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{5}{5} \cdot \binom{42}{1} = 3,912 \cdot 10^{-6}$$

Výpočet pravděpodobnosti pro hru o 7 číslech se sázkou na 5 čísel:

5/7

$$\frac{1}{\binom{47}{7}} \cdot \binom{5}{5} \cdot \binom{42}{2} = 1,369 \cdot 10^{-5}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

Výpočet koeficientu výhodnosti pro hru o 6 číslech se sázkou na 5 čísel:

5/6

$$3,912 \cdot 10^{-6} \cdot 125.000 = 0,4889$$

Koeficient výhodnosti η pro hru o sázce na 5 čísel pro losování o 6 číslech:

$$\eta = 0,4889$$

Výpočet koeficientu výhodnosti pro hru o 7 číslech se sázkou na 5 čísel:

5/7

$$1,369 \cdot 10^{-5} \cdot 40.000 = 0,5476$$

Koeficient výhodnosti η pro hru o sázce na 5 čísel pro losování o 7 číslech:

$$\eta = 0,5476$$

5.5.2 Lotto

Ve hře Lotto jsou čísla tažena z jednoho osudí, sázka na jeden sloupec je 2 euro, ale je možné vsadit až od dvou sloupců výše.

Výpočet pravděpodobnosti

6/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} = \frac{47! \cdot 6!}{41!} = 9,313 \cdot 10^{-8}$$

5+1/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{41}{1} \cdot \frac{1}{\binom{41}{1}} = 5,588 \cdot 10^{-7}$$

5/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{41}{1} = 2,291 \cdot 10^{-5}$$

4+1/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{41}{2} \cdot \frac{1}{\binom{41}{1}} \cdot \binom{2}{1} = 5,588 \cdot 10^{-5}$$

4/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{41}{2} = 1,146 \cdot 10^{-3}$$

3+1/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{41}{3} \cdot \frac{1}{\binom{41}{1}} \cdot \binom{3}{1} = 1,453 \cdot 10^{-3}$$

3/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{41}{3} = 1,986 \cdot 10^{-2}$$

2+1/6

$$\frac{1}{\binom{47}{6}} \cdot \binom{6}{4} \cdot \binom{41}{4} \cdot \frac{1}{\binom{41}{1}} \cdot \binom{4}{1} = 1,380 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

6/6

$$9,313 \cdot 10^{-8} \cdot 2.000.000 = 0,1863$$

5+1/6

$$5,588 \cdot 10^{-7} \cdot 100.000 = 0,1787$$

5/6

$$2,291 \cdot 10^{-5} \cdot 1.500 = 0,0344$$

4+1/6

$$5,588 \cdot 10^{-5} \cdot 150 = 0,0559$$

4/6

$$1,146 \cdot 10^{-3} \cdot 50 = 0,0573$$

3+1/6

$$1,453 \cdot 10^{-3} \cdot 25 = 0,0084$$

3/6

$$1,986 \cdot 10^{-2} \cdot 9 = 0,1787$$

2+1/6

$$1,380 \cdot 10^{-2} \cdot 3 = 0,0363$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,5986$, který ještě musíme vydělit 2, protože minimální sázka do této hry je 2 EUR koeficient výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,2993$$

5.5.3 Daily Million

Hra Daily Million je losována z jednoho osudí, jak čísla základní, tak číslo bonusové.

Sázka na jeden sloupec stojí 1 euro.

Výpočet pravděpodobnosti

6/6

$$\frac{1}{\binom{39}{6}} = \frac{33! \cdot 6!}{39!} = 3,065 \cdot 10^{-7}$$

5+1/6

$$\frac{1}{\binom{39}{6}} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{33}{1} \cdot \frac{1}{\binom{33}{1}} = 1,839 \cdot 10^{-6}$$

5/6

$$\frac{1}{\binom{39}{6}} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{33}{1} = 6,069 \cdot 10^{-5}$$

4+1/6

$$\frac{1}{\binom{39}{6}} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{33}{2} \cdot \frac{1}{\binom{41}{1}} \cdot \binom{2}{1} = 1,471 \cdot 10^{-4}$$

4/6

$$\frac{1}{\binom{39}{6}} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{33}{2} = 2,427 \cdot 10^{-3}$$

3+1/6

$$\frac{1}{\binom{39}{6}} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{41}{3} \cdot \frac{1}{\binom{33}{1}} \cdot \binom{3}{1} = 3,040 \cdot 10^{-3}$$

3/6

$$\frac{1}{\binom{39}{6}} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{33}{3} = 3,345 \cdot 10^{-2}$$

Výpočet koeficientu výhodnosti

6/6

$$3,065 \cdot 10^{-7} \cdot 1.000.000 = 0,3065$$

5+1/6

$$1,839 \cdot 10^{-6} \cdot 10.000 = 0,0184$$

5/6

$$6,069 \cdot 10^{-5} \cdot 500 = 0,0303$$

4+1/6

$$1,471 \cdot 10^{-4} \cdot 100 = 0,0147$$

4/6

$$2,427 \cdot 10^{-3} \cdot 25 = 0,0607$$

3+1/6

$$3,040 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 0,0304$$

3/6

$$3,345 \cdot 10^{-2} \cdot 3 = 0,1003$$

Součet jednotlivých koeficientů je: $\sum = 0,5614$, což je výsledným koeficientem výhodnosti η pro tuto hru:

$$\eta = 0,5614$$

Kapitola 6

Diskuze

Statistická analýza byla použita celkově na 15 loterijních her v 5 různých zemích EU. Pro každou z nich byla vypočtena pravděpodobnost výhry a následně koeficient výhodnosti μ .

Hra	koeficient výhodnosti μ
Německo Lotto 6 aus 49	0,4988
Německo Keno	0,4681
Německo Eurojackpot	0,4392
Francie Loto	0,4656
Francie Keno Gagnant a vie	0,5464
Francie Euro Millions - My Million	0,3598
Rakousko Lotto 6 aus 45	0,4555
Rakousko EuroMillions	0,3796
Rakousko Zahlenlotto 1-90	0,2213
Švédsko Lotto	0,4500
Švédsko Keno	0,5491
Švédsko Eurojackpot	0,3161
Irsko Lotto 5-4-3-2-1	0,5476
Irsko Lotto	0,2993
Irsko Daily Million	0,5614

Pro srovnání vypočtených koeficientů pro vybrané hry byla vytvořena jednoduchá tabulka 7.1. Z níž je jasné, který koeficient výhodnosti je nejvyšší (ze které hry se sázejícímu nejvíc vrátí). Jako nejvýhodnější se ukázala irská hra Daily Million, s 56,14 % návratnosti. S nejnižším koeficientem výhodnosti je tu Rakouská hra

Zahlenlotto 1-90, ve skutečnosti to však není hra nejméně výhodná, protože v irské hře Lotto lze vsadit pouze od dvou sloupců, z nichž každý stojí 2 eura.

Německo je zemí, kde mají všechny zkoumané loterijní hry relativně podobné výnosy, mezi 43,92 % a 49,88 %. V Německu tedy hráč nezvolí špatnou hru, co se výnosnosti týče. Ve hře s nejnižším koeficientem výhodnosti - Eurojackpot je možnost největší výhry v prvním pořadí, hráč tedy může získat víc s menší pravděpodobností.

Francie má koeficienty výhodnosti rozdílné, je to způsobeno zejména vyšší sázkou. Nejnižší koeficient výhodnosti 35,98 % má hra Euro Millions - My Million, rozdělení výher je zhruba stejné jako v jiných hrách Euromillions, jen jackpot je o něco vyšší, ale sázenka na jeden sloupec stojí 2 eura, což snižuje zdánlivou návratnost. Naopak nejvýhodnější hrou je ve Francii Keno Gagnant a vie, které má návratnost 54,56 %.

Z vypočtených koeficientů je zřejmé, že nejméně vhodnou zemí k sázení je Rakousko, kde ani jeden z koeficientů výhodnosti pro dané hry nepřekračuje 50 %. A zároveň je tu sice levná ale nepříliš výhodná hra Zahlenlotto 1-90, ve které se losuje z mnoha čísel málo výherních a výhry, které jsou pevně definovány, jsou velice nízké.

Švédskou nejvýhodnější hrou je Keno, které má návratnost 54,91 % a nejméně výhodnou se ukazuje hra Eurojackpot s 31,61 %, kde zdánlivě vypadají výhry vysoké, ale sázka na jeden sloupec je 25 švédských korun, což výslednou návratnost snižuje, ale stejně jako v Německu je v této hře možnost získat vysoký jackpot.

Mezi zvolenými 15 evropskými hrami je v Irsku hra nejvýhodnější, to jsou irské Daily Million, hra losovaná denně. Zároveň je tu ale nejméně výhodná hra Lotto, která má velmi nízký koeficient návratnosti, pouze 29,93 % a ještě není možné vsadit na jeden sloupec, existuje pouze varianta na 2 sloupce a více. Výhra této loterie v hlavním pořadí je poue 2 miliony euro. Toto má ovšem své opodstatnění, v původní verzi Lotta 6 ze 36 (z roku 1988) bylo možné vyhrát garantovanou hlavní výhrou 250.000 liber (výhra mohla být i vyšší, dokus nebyla tažena). Původní cena byla 0,5 libry za sloupec a všechny kombinace mohly být koupeny za cca. milion liber. V květnu roku 1992 dosáhl jackpot 1,7 milionů liber a 28 členná skupina z Dublinu se pokusila koupit téměř všechny možné kombinace a získat tak každou výhru včetně jackpotu. Skupině se podařilo zkoupit téměř 80 kombinací a přestože

jackpot vyhráli další dva lidé - tedy skupina si mohla nárokovat pouze 1/3 jackotu, se jim tato akce vyplatila, dohromady získali přibližně 1,17 milionů liber (při sázkách za 820 tisíc liber)(Kucharski, 2016). Od té doby jsou možnosti výhry v Lottu stále více omezovány.

Máme možnost také porovnání s výhodností loterijních her v České republice, kde je návratnost daná zákonem a to o hodnotě 50 %. Sázení v České republice je tedy relativně výhodnější, než ve zkoumaných zemích EU.

Kapitola 7

Závěr

Na začátku této diplomové práce je krátce zmíněna historie loterijních her v evropských zemích a jejich vývoj do současnosti. Poté je možné se seznámit s vybranými loterijními hrami v zemích Evropské unie.

Konkrétními zvolenými státy jsou Německo, Francie, Rakousko, Švédsko a Irsko. Pro každou z těchto pěti zemí jsou zvoleny tři loterijní hry, které reprezentují herní portfolio dané země. A to: Německo - Lotto 6 aus 49, Keno, Eurojackpot, Francie - Loto, Keno Gagnant a vie, Euro Millions - My Million, Rakousko - Lotto 6 aus 45, EuroMillions, Zahlenlotto 1-90, Švédsko - Lotto, Keno, Eurojackpot, Irsko - Lotto 5-4-3-2-1, Lotto, Daily Million.

Potřebné informace k jednotlivým hrám byly zjištěny jak na internetových stránkách jednotlivých společností, které loterie provozují, tak přímo na tiketech pro tyto hry, či v propagačních materiálech týkající se dané hry. Právě zde byly informace mnohdy zpracovány lépe, než ty, co jsou dostupné na internetu. Při hlubším studiu problematiky loterijních her a dotazech na praktikující sázející jsem si potvrdila, že běžný sázející často neví, jaká je (alespoň přibližná) pravděpodobnost výhry, a jestli je kýžená výhra opravdu tak výhodná, jak se snaží loterijní společnosti v propagačních letácích a reklamách sázející přesvědčit.

Hlavním těžištěm předkládané práce bylo studium a následná analýza všech 15 vybraných her. Nástrojem pro to byla matematická statistika a teorie pravděpodobnosti. Pomocí těchto metod bylo možné určit koeficient výhodnosti, prostřednictvím kterého byly vyhodnoceny hry s nejlepší návratností.

Z výsledků práce vyplývá, že sázení v kterékoli z her není příliš výhodné, což si většina dlouhodobě sázejících jistě uvědomuje. Přesto zde loterijní hry byly a budou, protože to, co na nich lidi láká, není reálná pravděpodobnost výhry, ale naděje na výhru, pocit napětí a představ o tom, co by s výhrou dělali. Ve skutečnost by si

však málokdo věděl, co s větším obnosem peněz dělat.

Vypočtené výsledky ve vybraných loterijních her v zemích EU byly porovnány i s Českou republikou, a ukázalo se, že ne všude je ziskovost loterií tak přísně omezena Loterijním zákonem, jako právě v ČR. Koeficienty výhodnosti jsou i v rámci her provozovaných v jedné zemi velmi rozdílné. Zajímavostí je, že stejné hry, které se hrají v různých zemích EU - a jsou pro ně platná i stejná čísla - nemají stejný koeficient výhodnosti, tedy ziskovost. Výhry jsou často v podobné výši, liší se např. jen výhra v hlavním pořadí. Ale co je rozdílné, je cena sázky na jeden sloupec. Ta pak ovlivňuje procenta výhry.

Literatura

ANDĚL, J. *Statistické metody*. 4. Praha : Matfyzpress, 2007. ISBN 80-7378-003-8.

BARTSCH, H. J. *Matematické vzorce*. 3. Praha : Mladá fronta, 1996. ISBN 80-204-0607-7.

CALDA, E. – DUPAČ, V. *Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika*. 4. Praha : Prometheus, 2001. ISBN 80-7196-147-7.

ENCYKLOPEDIA. <http://www.encyclopedia.com/>. : , 26.9.2016. Dostupné z: <http://www.encyclopedia.com/sports-and-everyday-life/games/games-and-hobbies/>

EUROJACKPOT, S. <https://www.sachsenlotto.de>. : , 3.10.2016. Dostupné z: <https://www.sachsenlotto.de/mskp/user/ilsgaming/lotto/normal/preshow.do>.

EUROJACKPOT, S. <https://www.svenskaspel.se/>. : , 10.10.2016. Dostupné z: <https://www.svenskaspel.se/eurojackpot>.

EUROMILLIONEN, O. <https://www.lotterien.at/>. : , 14.10.2016. Dostupné z: <https://www.lotterien.at/spiele/lotterie-spiele/euromillionen/>.

EUROMILLIONS, F. <https://www.fdj.fr>. : , 8.10.2016. Dostupné z: <https://www.fdj.fr/jeux/jeux-de-tirage/euromillions/>.

KENO, F. <https://www.fdj.fr>. : , 7.10.2016. Dostupné z: <https://www.fdj.fr/jeux/jeux-de-tirage/keno/>.

KENO, S. <https://www.sachsenlotto.de>. : , 3.10.2016. Dostupné z: <https://www.sachsenlotto.de/mskp/user/ilsgaming/keno/preshow.do>.

KENO, S. <https://www.svenskaspel.se/>. : , 10.10.2016. Dostupné z: <https://www.svenskaspel.se/keno>.

KOMENDA, S. *Štěstí od tří do šesti*. 1. Praha : Reprocentrum a.s., 1999. ISBN 80-85600-62-5.

- KUCHARSKI, A. *The Perfect Bet: How Science and Math Are Taking the Luck Out of Gambling*. 1. New York : Basic Books, 2016. ISBN 978-0465055951.
- LIBRARYINDEX. <http://www.libraryindex.com>. : , 3.11.2008. Dostupné z: <http://www.libraryindex.com/pages/173/Lotteries.html>.
- LOTO, F. <https://www.fdj.fr>. : , 6.10.2016. Dostupné z: <https://www.fdj.fr/jeux/jeux-de-tirage/loto/>.
- LOTTO, I. <https://www.lottery.ie/>. : , 27.9.2016. Dostupné z: <https://www.lottery.ie/en/Play-Online/Lotto>.
- LOTTO, O. <https://www.lotterien.at/>. : , 15.10.2016. Dostupné z: <https://www.lotterien.at/spiele/lotterie-spiele/lotto-6-aus-45/>.
- LOTTO, S. <https://www.sachsenlotto.de>. : , 3.10.2016. Dostupné z: <https://www.sachsenlotto.de/mskp/user/ilsgaming/lotto/normal/preshow.do>.
- LOTTO, S. <https://www.svenskaspel.se/>. : , 11.10.2016. Dostupné z: <https://www.svenskaspel.se/lotto>.
- LOTTO54, I. <https://www.lottery.ie/>. : , 27.9.2016. Dostupné z: <https://www.lottery.ie/prizes-and-results/?game=5-4-3-2-1>.
- MILLION, I. D. <https://www.lottery.ie/>. : , 28.9.2016. Dostupné z: <https://www.lottery.ie/en/Play-Online/Daily-Million>.
- WEIER, J. W. *What's at Stake?* 2. United States : Information Plus, 2007. ISBN 978-1414407548.
- ZAHLENLOTTO, O. <https://www.lotterien.at/>. : , 14.10.2016. Dostupné z: <https://www.lotterien.at/spiele/lotterie-spiele/zahlenlotto-1-90/>.
- ZVÁRA, K. – ŠTĚPÁN, J. *Pravděpodobnost a matematická statistika*. 4. Praha : Matfyzpress, 2006. ISBN 80-86732-71-7.