

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

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 země, kde se konala loterie ve své celkové podobě, uvádí Nizozemí (1445). Výhry zde byly v různých hrách finančně ohodnoceny a výtěžky později použity na různé státní výdaje, jako např. výstavba silnic či modernizace armády. Jejich Staatsloterij je nejstarší loterií, která je stále v provozu. V současné době existují národní loterie v mnoha zemích. Poslední dobou se ale objevuje tendence opět tyto hry slučovat, například severské Viking Lotto (8 zemí) či EuroMillions (13 zemí).

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

Pomocí matematické statistiky a teorie pravděpodobnosti bylo zjištěno, která z her je nejvýhodnější, tedy která z nich má nejvyšší “koeficient výhodnosti”  $\eta$  definovaný jako poměr střední výhry a vsazené částky:

$$\eta = \sum_{i=1}^n p_i V_i / S \quad (1)$$

Pro studium loterijních her bylo zvoleno 5 zemí a v každé z nich 3 hry, které dobře reprezentují loterijní portfolio daného státu. Princip všech analyzovaných her je přitom jistým způsobem podobný, protože se losuje vždy v centrálním osudí a hráč si volí na tiketech sázená čísla. Dalším důvodem pro volbu těchto her byla dobrá dostupnost informací - jak tikety pro konkrétní hry, tak i propagační brožury. Pro některé hry byla pravidla omezena např. pro jednu či dvě výherní možnosti - nebyly počítány všechny typy dané sázky. Konkrétně jsem se zabývala výpočty koeficientu výhodnosti pro tyto hry:

- Německo 6 aus 49 – tipuje se 6 čísel, losuje se 6 čísel ze 49 a číslo dodatkové, které se volí pouze číslem sázenky
- Německo Keno – tipuje se 2-10 čísel ze 70, losuje se 20 čísel

- Německo Eurojackpot – tipuje se 5 čísel z pole 1-50 a 2 z matice 1-10, losují se 5+čísla
- Francie Loto – tipuje se 5 čísel z pole 1-49 a jedno z matice 1-10, losuje se 5+1 čísel
- Francie Keno Gagnant a vie – tipuje se 2-10 čísel z pole 1-70, losuje se 20 čísel
- Francie Euro Millions – My Million – tipuje se 5 čísel z pole 1-50 a 2 z matice 1-12, losuje se 5+2
- Rakousko Lotto 6 aus 45 – tipuje se 6 čísel z pole 1-45, losuje se 5 základních a jedno dodatkové číslo
- Rakousko EuroMillionen – tipuje se 5 čísel z pole 1-50 a 2 z matice 1-12, losuje se 5+2
- Rakousko Zahlenlotto 1-90 – mnoho druhů her, ve hře Ambo-Terno 5 se tipuje 5 čísel z pole 1-90, losováno je 5
- Švédsko Lotto – tipuje se 7 čísel z pole 1-35, losováno je 7+4 (ze stejného osudí)
- Švédsko Keno – tipuje se 2-11 čísel z pole 1-70, losováno je 20
- Švédsko Eurojackpot – tipuje se 5 čísel z pole 1-50 a a 2 z matice 1-10, losováno je 5+2
- Irsko Lotto 5-4-3-2-1 – tipuje se 5-1 čísel z pole 1-47, losováno je 7 čísel, pro hru o šesti číslech je platných pouze prvních 6 tažených
- Irsko Lotto – tipuje se 6 čísel z pole 1-47, losováno je 6+1(ze stejného osudí)
- Irsko Daily Million – tipuje se 6 čísel z pole 1-39, losuje se čísel 6, z toho jedno bonusové ze stejného osudí

Hra	koeficient výhodnosti $\mu$
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 každou z vybraných her byly vypočteny koeficienty výhodnosti, tedy návratnost, odpovídající tomu, kolik průměrně sázející získá zpět ze svého vkladu. Tyto koeficienty jsou uvedeny v příložené tabulce.

Je zřejmé, který koeficient výhodnosti je nejvyšší (ze které hry se sázejícímu nejvíc vrátí). Jako nejvýhodnější se ukázala irská hra Daily Million, s 56,14% návratnosti. Nejnižší koeficient výhodnosti pak vykazuje rakouská hra Zahlenlotto 1-90.

# 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/lottery>.

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.