

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA MATEMATICKÉ ANALÝZY A APLIKACÍ MATEMATIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Statistická analýza výsledků a průběhů
šachových utkání



Vedoucí bakalářské práce:
Mgr. Ondřej Vencálek, Ph.D.
Rok odevzdání: 2016

Vypracovala:
Karolína Olšarová
MATEKO, IV. ročník

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Autor: Karolína Olšarová

Název práce: Statistická analýza výsledků a průběhů šachových utkání

Typ práce: Bakalářská práce

Pracoviště: Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Vencálek, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2016

Abstrakt:

Cílem práce je ukázat možnosti interpretace reálných dat (výsledků šachových utkání) pomocí popisné statistiky a testování hypotéz standardními statistickými metodami. Data jsou shrnuta do tabulek, číselných charakteristik a grafů. Statistická významnost zjištěných poznatků je stanovena pomocí testů hypotéz. Veškeré výsledky jsou dále vysvětleny.

Klíčová slova: boxplot, číselné charakteristiky, logistická regrese, Pearsonův χ^2 test, popisná statistika, šachy, t-test dvouvýběrový, test nezávislosti, testování hypotéz

Počet stran: 58

Počet příloh: 4

Jazyk: český

BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION

Author: Karolína Olšarová

Title: Statistical analysis of results of chess matches

Type of thesis: Bachelor's

Department: Department of Mathematical Analysis and Application of Mathematics

Supervisor: Mgr. Ondřej Vencálek, Ph.D.

The year of presentation: 2016

Abstract:

The aim of this thesis is to show the possibilities of interpretation of real data (results of chess matches) using descriptive statistics and hypothesis testing via standard statistical methods. Data are summarized in tables, numerical characteristics and graphs. The statistical significance of findings is determined by testing hypotheses. All results are later explained.

Key words: boxplot, chess, descriptive statistics, logistic regression, numerical characteristics, Pearson's chi-squared test, statistical hypothesis testing, test of independence, two-sample t-test

Number of pages: 58

Number of appendices: 4

Language: Czech

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Ondřeje Vencálka, Ph.D., a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny použité zdroje.

V Olomouci dne 29. 4. 2016

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Ondřeji Vencálkovi, Ph.D. za odborné vedení, poskytování rad a za čas, který mi věnoval při vypracování mé bakalářské práce.

Obsah

Úvod	7
1 Šachy	8
1.1 Základní pravidla	8
1.2 Časové omezení	8
1.3 Osobní ohodnocení	8
1.3.1 Periodická metoda	9
1.3.2 Průběžná metoda	11
1.3.3 Koeficient rozvoje	11
1.4 Tituly	12
1.5 Nejlepší hráči a hráčky světa	12
1.6 Šachová Olympiáda 2014	13
1.7 Formulace hypotéz	13
2 Popisná statistika	14
2.1 Představení zkoumaných dat	14
2.2 Výsledky partií v závislosti na počtu tahů	19
2.3 Grafické znázornění dat – počty tahů a ratingy hráčů	23
2.4 Shrnutí získaných poznatků	27
3 Testy hypotéz	28
3.1 Srovnání počtu výher a proher	28
3.2 Srovnání průměrného počtu získaných bodů	29
3.2.1 Partie sledovaných žen bílými kameny	30
3.2.2 Partie sledovaných žen černými kameny	31
3.2.3 Partie proti Elově slabším soupeřům	31
3.3 Srovnání délek partií	32
3.4 Srovnání výskytu remízových partií	33
Závěr	37
Použitá literatura	38
Přílohy	40
Příloha 1: Partie X_C	40
Příloha 2: Partie Y_C	43
Příloha 3: Partie X_B	50
Příloha 4: Partie Y_B	53

Úvod

Někteří nazývají šachy sportem, jiní hrou, můžeme se setkat i s přesvědčením, že se jedná spíše o umění či vědu. Snad všichni se ale shodnou, že šachy nepostrádají jistou objektivnost. Pro zjednodušení tedy můžeme říct, že kdo danou partii sehraje lépe, ten také vyhraje. Po sehrání více partií tedy bude mít silnější hráč vyšší rating (osobní ohodnocení podávaných výkonů nebo také Elo, viz následující kapitola) než slabší.

Z vlastní zkušenosti však vím, že na danou partii působí mnoho vlivů a o výsledku rozhodují často i faktory zdánlivě se samotnou hrou nesouvisející. Může se jednat například o místo konání turnaje. Přece jenom po celodenním cestování asi nebudeme hrát stejně dobře jako ti, kteří jsou z pořádající země apod.

Cílem bakalářské práce je analyzovat výsledky šachových utkání a zjistit, zda i to, jestli proti nám za šachovnici zasedne žena či muž, může ovlivnit výsledek, příp. i délku partie. Na toto téma se zajímavě vyjádřil americký spisovatel Charles Dudley Warner: "There is nothing that disgusts a man like getting beaten at chess by a woman." ("Nic neznechutí muže více než být v šachu poražen ženou.") [13]

V následující kapitole se budeme věnovat základním pravidlům šachu, zejména jakým způsobem se hodnotí výkonnost hráčů, tedy systému Elo hodnocení. Ve druhé kapitole si nastíníme možnosti interpretace dat pomocí popisné statistiky. Ve třetí kapitole se seznámíme s použitými statistickými testy a budeme testovat různé hypotézy. Získané výsledky budeme srozumitelně interpretovat.

1 Šachy

Tato kapitola je zpracována pomocí literatury [1], [4], [5], [6], [7], [11].

1.1 Základní pravidla

Šachy jsou klasická desková hra pro dva hráče. Hrají se na šachovnici, čtvercové desce rozdělené na 8×8 střídavě bílých a černých polí. Každá strana má počátkem hry šestnáct kamenů: krále, dámu, po dvou věžích, střelcích a jezdcích (těmto kamenům říkáme figury) a osm pěšců. Hráči, označovaní jako „bílý“ a „černý“ podle barvy kamenů, kterými hrají, střídavě provádějí tahy. Cílem hry je napadnout soupeřova krále (dát mu šach), kterému protihráč nemůže uniknout. Taková situace se nazývá mat nebo také „šach-mat“, což v překladu znamená „král je mrtev“ (šach = persky král, mat = arabsky mrtev).

Partie může skončit výhrou bílého, tedy 1–0 (bílý získal bod, černý nic), dělbou bodů neboli remízou, 0,5–0,5, či vítězstvím černého, 0–1.

Poznámka 1.1 Na remíze se mohou hráči domluvit kdykoliv během partie. V současnosti se však na turnajích stále častěji aplikuje tzv. Sofijské pravidlo. To zakazuje nabídku nerozhodného výsledku před dosažením 40. tahu černého a používá se zejména na mistrovské úrovni, na přeborech státu a na reprezentačních turnajích. [6]

1.2 Časové omezení

Podle stanoveného časového omezení dělíme partie na vážné, rapid a blitz (bleskové). Ve všech partiích platí, že nestihneme-li partii dokončit do vypršení časového limitu, prohráváme a to tzv. „na čas“. V nejrychlejším tempu probíhají bleskové partie, každý hráč mívá na celou partii pouhých 5 minut, v rapid partiích pak kolem 15 – 20 minut.

V současnosti nejpoužívanějším vážným tempem je 90 minut na 40 tahů + 30 minut do konce partie + 30 sekund za každý provedený tah od počátku partie. Pokud se bude hrát například 60 tahů, partie bude trvat nejdéle 5 hodin.

1.3 Osobní ohodnocení

Pro určení dlouhodobé výkonnosti hráčů slouží rating, v šachu častěji označován jako tzv. Elo nebo také Elo rating. Tento statistický systém osobního ohodnocení vynalezl Arpád

Elo a celosvětově se začal používat v roce 1970. Elo se v současné době užívá nejen v šachu, ale i v celé řadě jiných her a sportů.

Ratingový Elo systém umožňuje stanovit očekávaný výsledek partie mezi dvěma hráči a to na základně rozdílu jejich osobních ohodnocení. [11]

Pro výpočet Ela rozlišujeme dvě situace:

- Zatím ještě Elo nemáme, v tomto případně využijeme tzv. Periodickou metodu.
- Již jsme si nějaké Elo uhráli, zde aplikujeme tzv. Průběžnou metodu.

Poznámka 1.2 Jestliže hrajeme proti hráči bez ratingu, výsledek této partie naše budoucí Elo vůbec neovlivní.

1.3.1 Periodická metoda

Periodická metoda slouží pouze k výpočtu 1. Ela hráče. První rating se stanovuje až po odehrání minimálně 9 utkání vážným tempem proti hráčům s Elem.

Příklad 1.1 Mějme sehraných 20 partií proti různě silným hráčům (podle předchozí poznámky víme, že partie proti neratingovaným soupeřům Elo neovlivní, proto nebudeme takové partie vůbec brát v potaz), jejichž průměrný rating činil 1850. Řekněme, že jsme uhráli 10 bodů, 50 %. Naše výkonnost tedy byla 1850, a proto můžeme takové Elo i očekávat.

Pomocí tabulky uvedené níže dokážeme určit Elo i v případě jiného procentuálního výsledku.

Sloupec $p[\%]$ udává bodový zisk v procentech, $d(p)$ rozdíl budoucího ratingu oproti průměru soupeřových ratingů. Tabulka je číselným vyjádřením pravděpodobnostní funkce normálního (Gaussova) rozdělení $N(\mu, \delta)$, které je charakterizováno hustotou pravděpodobnosti

$$f(x) = \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\delta^2}}$$

se střední hodnotou $\mu = 0$ a $\delta = 2000/7$.

Z vlastností normálního rozdělení víme, že jeho hustota je souměrná podle střední hodnoty, stačí tedy tabulka pro zisk 50–100 %.

Tabulka 1.1: Rozdíl koeficientů pro výpočet Ela

p [%]	$d(p)$	p [%]	$d(p)$	p [%]	$d(p)$	p [%]	$d(p)$	p [%]	$d(p)$
99	677	89	351	79	230	69	141	59	65
98	589	88	336	78	220	68	133	58	57
97	538	87	322	77	211	67	125	57	50
96	501	86	309	76	202	66	117	56	43
95	470	85	296	75	193	65	110	55	36
94	444	84	284	74	184	64	102	54	29
93	422	83	273	73	175	63	95	53	21
92	401	82	262	72	166	62	87	52	14
91	383	81	251	71	158	61	80	51	7
90	368	80	240	70	149	60	72	50	0

Kvantil $d(p)$ je dán rovnicí

$$\int_{-\infty}^{d(p)} f(x) dx = \frac{p}{100}.$$

Řešení této rovnice nejde získat analyticky, nutný je numerický výpočet na počítači. Pro různá $p \in \{1, 2, \dots, 99\}$ počítáme kvantily $d(p)$ a výsledkem je tabulka 1.1, která je pro praktické využití vhodnější.

Příklad 1.2 Vraťme se k minulému příkladu. Získáme-li proti těmto hráčům např. 70 %, pak první rating vyjde $1850 + 149 = 1999$. V případě uhraných 30 % nabyde první Elo hodnoty $1850 - 149 = 1701$.

Poznámka 1.3 V tabulce není uvedena hodnota rozdílu koeficientů pro 100 % (tedy ani pro 0 %). Důvodem je, že hráč, který v turnaji všechny partie zvítězil, je mnohem silnější než jeho soupeři, nemůžeme však říct, o kolik. Může být takřka libovolně silnější než jeho soupeři.

1.3.2 Průběžná metoda

Nejprve si stanovíme tzv. očekávaný počet bodů (označujeme W_e). Je to takový počet bodů, který musíme v turnaji získat, aby bylo naše Elo zachováno. Určíme rozdíl mezi naším ratingem a průměrem soupeřových ratingů, což považujeme za $d(p)$. Následně z předchozí tabulky zjistíme příslušné $p[\%]$, tedy očekávaný procentní zisk.

Očekávaný počet bodů získáme dosazením do vzorce

$$W_e = \frac{p[\%] \cdot N}{100},$$

kde N značí počet soupeřů.

Nový rating vypočítáme pomocí vzorce

$$R_n = R_0 + K \cdot (W - W_e),$$

R_n ... nový rating

R_0 ... původní rating

$K = 10, 20, 40$... koeficient rozvoje

W ... dosažený počet bodů

W_e ... očekávaný počet bodů.

1.3.3 Koeficient rozvoje

Koeficient rozvoje K je číslo, které udává počet Elo bodů, které získáme (ztratíme) za každý bod navíc (méně) oproti očekávanému výsledku W_e . Čím vyšší hodnotu koeficientu máme, tím větší ratingové výkyvy můžeme očekávat.

V současné době se pro mládež do 18 let používá koeficient $K = 40$, pro hráče s Elem vyšším než 2400 $K = 10$ a pro ostatní $K = 20$.

Poznámka 1.4 Výše tohoto koeficientu udává, jak by se Elo změnilo v případě jiného výsledku každé sehrané partie. Pokud bychom partii místo prohry vyhráli, Elo by po partii bylo o K bodů vyšší. Při remíze by bylo vyšší o $0,5 \cdot K$ bodů.

Příklad 1.3 Na devítikolovém turnaji jsme proti hráčům s průměrným Elem 1919 uhráli 6 bodů. Současné Elo máme 1999, jaký bude náš rating po tomto turnaji?

Rozdíl ratingů $d(p) = 1999 - 1919 = 80$, očekávaný bodový zisk v procentech $p[\%]$ se tedy podle tabulky 1.1 rovná 61 % , počet soupeřů $N = 9$.

Očekávaný počet bodů $W_e = \frac{(61 \cdot 9)}{100} = 5,49$, tedy asi 5,5 bodů. Jelikož jsme získali přibližně

o půl bodu více, naše Elo vzroste (podle poznámky 1.4 vzroste o $K \cdot 0,51$ bodů, získali jsme totiž o "0,51 bodů více, než jsme měli"). Pro výpočet použijeme nejčastější koeficient rozvoje, $K = 20$: $R_n = 1999 + 20 \cdot (6 - 5,49) = 2009,2 \doteq 2009$.

Po turnaji budeme mít rating 2009, zvýší se o 10 bodů.

1.4 Tituly

Šachisté mohou získat doživotní tituly. Nejprestižnějším z nich je velmistr (*GM*, Grandmaster). Ten bývá udělován hráčům, kteří dosáhli na mezinárodních turnajích potřebného počtu vynikajících výkonů („splnili 3 normy“) a navíc alespoň jednou dosáhli ratingu minimálně 2500. Nižší titul s méně náročnými podmínkami je mezinárodní mistr (*IM*, International Master), kromě norem je potřebný rating ve výši 2400.

Existují i paralelní ženské tituly, uznávané jsou zejména ženská velmistryně (*WGM*, Woman Grandmaster) pro hráčky s Elem 2300 a ženská mezinárodní mistryně (*WIM*, Woman International Master), kde pro udělení titulu stačí kromě norem získat ratingu 2200.

1.5 Nejlepší hráči a hráčky světa

Současným mistrem světa je Magnus Carlsen z Norska (v květnu 2014 dosáhl historicky nejvyšší hodnoty Ela, a to 2882), který zatím jako jediný ratingově překonal legendárního Garryho Kasparova, jehož nejvyšší Elo činilo 2851. V žebříčku nejsilnějších šachistů světa najdeme kolem 50 hráčů s ratingem vyšším než 2700.

Mezi hráčkami vede Číňanka Hou Yifan (2683) před dlouhodobou ženskou jedničkou, v současnosti již neaktivní, Juditou Polgárovou (2675). Třetí v pořadí pak má Elo bezmála o sto nižší. Pouze 15 žen disponuje ratingem vyšším než 2500, pro srovnání ještě uveďme, že 50. příčka patří hráčce s Elem 2430. [7]

Celkový počet aktivních ratingovaných hráčů je 141 000 (k dubnu 2016), z toho 127 244 mužů a pouze 13 756 žen. Titulem mezinárodního velmistra se pyšní 1 222 hráčů, z nichž je 28 žen. ¹ [5]

¹ Zájemcům doporučuji prostudování výzkumného článku Sex Differences in Intellectual performance [4]. Tato studie porovnává prozatím největší množství šachových utkání a snaží se zjistit příčinu tak velkého nepoměru hráčů a hráček co do počtu a výkonnosti. Zajímavým způsobem představuje šachy široké veřejnosti, kdy čtenáři nejsou kladeny žádné primární znalosti této královské hry.

1.6 Šachová Olympiáda 2014

Šachová Olympiáda, nejprestižnější šachová soutěž čtyřčlenných družstev národních týmů mužů a žen z celého světa, se koná každé dva roky. V srpnu 2014 se uskutečnila 41. šachová Olympiáda v norském Tromsø a zúčastnil se jí rekordní počet týmů. Jednalo se o doposud největší šachovou událost všech dob. Celkově se na tomto turnaji představilo 177 mužských a 136 ženských týmů. Ke každému družstvu pak kromě 5 hráčů (4+1 náhradník) musíme připočítat i kapitána, což dohromady činí již 1878 lidí.

Mužská reprezentace ČR se umístila na konečném 26. místě, ženy skončily 21.

Jako data, se kterými budeme v této bakalářské práci pracovat, jsem zvolila právě výsledky žen, které se zúčastnily šachové Olympiády 2014, a to reprezentantek ČR a sousedních států. Těchto 25 žen sehrálo bílými kameny za uplynulých pět let 1139 partií proti ratingově srovnatelným soupeřům ($|d(p)| \leq 200$), černými 1046.

1.7 Formulace hypotéz

Cílem bakalářské práce je pokusit se zodpovědět na otázku, zda existuje rozdíl ve výsledcích a délce hry v partiích žen s muži oproti partiím sehranými dvěma ženami. Naší hypotézou bude, že ženy dosahují lepších výsledků proti mužům než proti ženám srovnatelné výkonnosti. Následně budeme zjišťovat, zda počet tahů v partii sehrané dvěma ženami je vyšší než v případě protivníků opačného pohlaví. Předpokládáme totiž, že ženy jsou bojovnější a nevzdávají se tak rychle, zatímco mužům bývá často nepříjemné hrát se ženou prohranou pozici. Někteří se dokonce cítí nepohodlně již při zjištění, že proti nim nastupuje hráčka a raději brzy nabídnou smírný výsledek a to někdy i o dost slabší soupeřce. Proto se také zaměříme na výskyt remízových partií, a to jestli nastávají v partiích dvou žen méně často. Nejprve však ověříme časté a uznávané tvrzení, že mít bílé kameny znamená díky možnosti začít partii výhodu. Předpokládáme tedy, že výsledky bílých figur budou lepší než černých.

2 Popisná statistika

Tato kapitola je zpracována pomocí literatury [2], [8], [9], [10], [12].

V této kapitole se seznámíme s analyzovanými daty. Zkoumat je budeme pomocí tabulek, číselných charakteristik a grafů. V poslední části kapitoly si shrneme nejdůležitější poznatky.

2.1 Představení zkoumaných dat

Pomocí charakteristik polohy si přiblížíme zkoumaná data a zjistíme, zda výsledky partií závisí na pohlaví a síle soupeřů, příp. na barvách kamenů. Pro lepší orientaci v datech je však nezbytné nejprve zavést jednotná označení, která budeme následně často používat.

Označení. V dalším textu a v tabulkách budeme užívat zkrácené označení „sledované ženy bílými“ a „sledované ženy černými“ pro označení partií, ve kterých hrály námi sledované ženy bílými, resp. černými kameny. **Pro přehlednost budou vždy první sloupce tabulek označovat výhry sledovaných žen.**

Partie 25 hráček z posledních 5 let proti srovnatelně silným soupeřům (Ela hráčů se neliší o více než 200 bodů) jsou uspořádány v následujících tabulkách.

Tabulka 2.1: Sledované ženy bílými

Soupeř\Výsledek	Vyhrála bílá	Remíza	Vyhrál soupeř	Celkem
Muž	133	134	77	344
Žena	301	291	203	795
Celkem	434	425	280	1139

Tabulka 2.2: Sledované ženy černými

Soupeř\Výsledek	Vyhrála černá	Remíza	Vyhrál soupeř	Celkem
Muž	78	129	88	295
Žena	200	291	260	751
Celkem	278	420	348	1046

Přidejme si nyní informaci o síle soupeřů. Silnějšími označme soupeře s vyšším Elem, slabšími s Elem nižším a srovnatelným.

Označení. V dalším textu budeme za znak X považovat mužského soupeře (X^+ silnějšího, X^- slabšího), Y bude reprezentovat souboj žen (Y^+ soupeřka „jedné námi sledované ženy“ byla silnější, Y^- soupeřka byla slabší). Dolní index B: hráč hrál bílými kameny (sledovaná žena tedy byla černá) a Č: soupeř/ka měl/a černé kameny. Výhry sledovaných žen budeme označovat jako 1 (1-0 pokud hrály bílými; ve druhých tabulkách, kde sledované ženy měly černé kameny, bude 1 označovat 0-1); remízu 0,5; výhru soupeřů pak 0.

Tabulka 2.3: Sledované ženy bílými s Elovým rozlišením soupeřů

Soupeř\Výsledek	1	0,5	0	Celkem
X_C^+ (Silnější muž)	57	73	45	175
X_C^- (Slabší muž)	76	61	32	169
Y_C^+ (Silnější žena)	113	146	111	370
Y_C^- (Slabší žena)	188	145	92	425

Tabulka 2.4: Sledované ženy černými s Elovým rozlišením soupeřů

Soupeř\Výsledek	1 (0-1)!	0,5	0	Celkem
X_B^+ (Silnější muž)	30	59	58	147
X_B^- (Slabší muž)	48	70	30	148
Y_B^+ (Silnější žena)	79	120	130	329
Y_B^- (Slabší žena)	121	171	130	422

Nejpoužívanější charakteristikou polohy je **aritmetický průměr**, což bude v našem případě reprezentovat průměrný počet získaných bodů.

Tabulka 2.5: Četnostní tabulka sledovaných žen proti silnějším mužům (X_C^+)

Výsledek partie = a_i	1	0,5	0
Počet výskytu $a_i = n_i$	57	73	45

Aritmetický průměr (\bar{x}), který stanoví hodnotu, kolem které se data soustřeďují, vypočítáme takto:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 a_i \cdot n_i.$$

Sledované ženy hrající bílými kameny:

$$\begin{aligned} \bar{x}_{X_C^+} &= \frac{1}{175} (1 \cdot 57 + 0,5 \cdot 73 + 0 \cdot 45) \doteq 0,53, & \bar{x}_{X_C^-} &= \frac{1}{169} \left(76 + \frac{61}{2} \right) \doteq 0,63, \\ \bar{x}_{Y_C^+} &= \frac{1}{370} \left(113 + \frac{146}{2} \right) \doteq 0,50, & \bar{x}_{Y_C^-} &= \frac{1}{425} \left(188 + \frac{145}{2} \right) \doteq 0,61. \end{aligned}$$

Z vypočítaných hodnot vidíme, že proti mužům dosáhly sledované ženy o trochu lepších výsledků než proti ženám. Proti Elově slabším oproti silnějším uhrály sledované ženy výsledky výrazněji lepší.

Sledované ženy černými kameny:

$$\begin{aligned} \bar{x}_{X_B^+} &= \frac{1}{147} \left(30 + \frac{59}{2} \right) \doteq 0,40, & \bar{x}_{X_B^-} &= \frac{1}{148} \left(48 + \frac{70}{2} \right) \doteq \mathbf{0,56}, \\ \bar{x}_{Y_B^+} &= \frac{1}{329} \left(79 + \frac{120}{2} \right) \doteq 0,42, & \bar{x}_{Y_B^-} &= \frac{1}{422} \left(121 + \frac{171}{2} \right) \doteq \mathbf{0,49}. \end{aligned}$$

Zde pozorujeme, že proti silnějším mužům dosáhly černými sledované ženy pouze 40 %, proti silnějším ženám se jim dařilo jen o trochu více. Naopak **proti slabším soupeřům uhrály lepší výsledek proti mužům a to s největším rozdílem** (při zkoumání závislosti výsledku na pohlaví).

Srovnáním aritmetických průměrů dosažených výsledků sledovaných žen s proměnnou **barvy kamenů** jsme zjistili, že sledované hráčky hrající **bílými dosáhly proti všem skupinám soupeřů lepších výsledků**. Zda se jedná o statisticky významné rozdíly, budeme zjišťovat v následující kapitole.

Aritmetické průměry z výsledků partií sledovaných žen černými kameny proti slabším soupeřům a bílými proti silnějším jsou blízké 0,5. Vypadá to tedy, že nevýhoda černých figur se přibližně vykompenzuje s výhodou v Elu a naopak.

Tabulka 2.6: Dolní kvartil, medián a horní kvartil

	$\tilde{x}_{0,25}$	$\tilde{x}_{0,5}$	$\tilde{x}_{0,75}$	\bar{x}
X_C^+	0	0,5	1	0,53
X_C^-	0,5	0,5	1	0,63
Y_C^+	0	0,5	1	0,50
Y_C^-	0,5	0,5	1	0,61
X_B^+	0	0,5	0,5	0,40
X_B^-	0,5	0,5	1	0,56
Y_B^+	0	0,5	0,5	0,42
Y_B^-	0	0,5	1	0,49

Při přibližně rovnoměrném rozdělení jednotlivých výsledků by platilo $\tilde{x}_{0,25} = 0$, $\tilde{x}_{0,5} = 0,5$, $\tilde{x}_{0,75} = 1$, což nastalo u silnějších mužů i žen hrajících černými (X_C^+ , Y_C^+) a u slabších žen hrající bílými (Y_B^-). Výsledek je v souladu s hodnotami aritmetických průměrů, které jsou u těchto variant blízké hodnotě 0,5.

Medián se ve všech případech rovná 0,5, ve všech případech tedy nastal každý z resultativních výsledků v méně než polovině partií.

Poznámka 2.2 Resultativním výsledkem rozumíme výsledek neremízový.

Díky hodnotám dolního kvartilu vidíme, že proti slabším hráčům, s výjimkou slabších žen bílými (Y_B^-), prohrávaly sledované ženy méně často než proti silnějším soupeřům. Hodnoty horních kvartilů ukazují na horší výsledky sledovaných žen černými kameny proti silnějším soupeřům (X_B^+ , Y_B^+).

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty decilů. **Ve všech případech navíc platí $\tilde{x}_{0,1} = 0$; $\tilde{x}_{0,5} = 0,5$; $\tilde{x}_{0,9} = 1$.** Při přibližně rovnoměrném rozdělení jednotlivých výsledků by dále platilo i $\tilde{x}_{0,2;0,3} = 0$; $\tilde{x}_{0,4;0,6} = 0,5$; $\tilde{x}_{0,7;0,8} = 1$, což nenastalo ani v jedné situaci.

Tabulka 2.7: Decily

	$\tilde{x}_{0,2}$	$\tilde{x}_{0,3}$	$\tilde{x}_{0,4}$	$\tilde{x}_{0,6}$	$\tilde{x}_{0,7}$	$\tilde{x}_{0,8}$
X_C^+	0	0,5	0,5	0,5	1	1
X_C^-	0,5	0,5	0,5	1	1	1
Y_C^+	0	0,25	0,5	0,5	1	1
Y_C^-	0	0,5	0,5	1	1	1
X_B^+	0	0	0,5	0,5	0,5	1
X_B^-	0	0,5	0,5	0,5	1	1
Y_B^+	0	0	0,5	0,5	0,5	1
Y_B^-	0	0	0,5	0,5	0,5	1

Díky hodnotám decilů vidíme, že nejlepších výsledků dosáhly sledované ženy bílými proti slabším mužům (X_C^-), často vyhrávaly také proti slabším ženám, které hrály černými kameny (Y_C^-).

2.2 Výsledky partií v závislosti na počtu tahů

Přidejme si nyní informaci o počtu provedených tahů, což umožní porovnávat výsledky partií v závislosti na délkách jednotlivých partií. Jelikož počet tahů není (teoreticky) omezen, je vhodné rozdělit obor hodnot na disjunktní intervaly.

Označení. Označme partie, které trvaly do 30 tahů včetně jako *krátké*, 31–50 tahů *středně dlouhé* a více než 50 tahů jako *dlouhé*.

V případě krátkých partií vidíme, že nejčastějším výsledkem byla remíza, nejméně častým (s výjimkou X_B^+) prohra sledovaných žen. U středně dlouhých partií si můžeme všimnout pouhých 8 proher proti slabším mužům, kteří hráli bílými (X_B^-) oproti 23 výhrám; proti ženám (Y_B^-) naopak nastalo o 20 proher sledovaných žen více než výher. V krátkých i v dlouhých partiích však měly proti těmto ženám kladné skóre.

Tabulka 2.8: Partie v závislosti na počtu tahů

	Krátké			Středně dlouhé			Dlouhé		
	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0
X_C^+	10	24	2	29	24	31	18	25	12
X_C^-	12	14	6	39	31	16	25	16	10
Y_C^+	10	37	7	57	53	55	46	56	49
Y_C^-	18	25	6	93	62	51	77	58	35
X_B^+	4	17	8	17	23	29	9	19	21
X_B^-	7	19	3	23	25	8	18	26	19
Y_B^+	10	30	9	37	51	64	32	39	57
Y_B^-	13	36	12	58	72	78	50	63	40

Tabulka 2.8 se zdá být kvůli nesterjnému počtu celkových partií sehraných proti různým skupinám soupeřů zbytečně nepřehledná. Zjednodušení docílíme výpočtem průměrného počtu získaných bodů (tedy aritmetického průměru) nebo procentním vyjádřením jednotlivých výsledků (tedy přepočtením počtu partií na 100 v jednotlivých skupinách).

Tabulka 2.9: Aritmetické průměry v závislosti na délce partií

	≤ 30	31–50	≥ 51
X_C^+	0,61	0,49	0,55
X_C^-	0,59	0,63	0,65
Y_C^+	0,53	0,51	0,49
Y_C^-	0,62	0,60	0,63
X_B^+	0,43	0,41	0,38
X_B^-	0,57	0,63	0,49
Y_B^+	0,51	0,41	0,40
Y_B^-	0,51	0,45	0,53

Nejvyššího bodového zisku dosáhly sledované ženy bílými proti slabším mužům a to případě dlouhých partií $\bar{x}_{X_C^-}^d = 0,65$. Opačný extrém sledujeme v dlouhých partiích černými proti silnějším mužům $\bar{x}_{Y_B^+}^d = 0,38$.

Proti silnějším soupeřům se sledovaným ženám dařilo vždy nejvíce v krátkých partiích. Se slabšími měly lepší výsledky v partiích dlouhých, resp. proti X_B^- ve středně dlouhých.

Porovnáme-li výsledky dlouhých partií, zjistíme, že v případech, kdy měly sledované ženy bílé kameny, dosáhly lepších výsledků proti mužům $\bar{x}_{X_C^+}^d = 0,55 > 0,49 = \bar{x}_{Y_C^+}^d$, $\bar{x}_{X_C^-}^d = 0,65 > 0,63 = \bar{x}_{Y_C^-}^d$. Černými pak hrály lépe proti ženám. V obou případech v nezávislosti na síle soupeřů.

Zjednodušením tabulky 2.8 jsme však přišli o řadu informací. Pro porovnání výsledků proti jednotlivým skupinám soupeřů upravíme tuto tabulku tak, že přepočteme skutečné počty partií na 100 partií v každém řádku. Tím dostaneme fiktivní soubor 800 partií. Přepočtené hodnoty získáme po vydělení původní hodnoty reálným počtem partií a následným vynásobením fiktivním počtem 100 partií. Pro X_C^+ v krátkých partiích s výsledkem 1-0 pak dostaneme $\frac{10}{175} \cdot 100 \doteq 5,7$. Znamená to, že asi 5,7 % partií sehraných bílými proti silnějším mužům skončilo do 30 tahů výhrami sledovaných žen. Výsledky všech přepočtených hodnot jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2.10: Normované rozdělení soupeřů (100 partií v každém řádku)

	≤ 30			31–50			≥ 51			Σ
	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0	
X_C^+	5,7	13,7	1,1	16,6	13,7	17,7	10,3	14,3	6,9	100
X_C^-	7,1	8,3	3,5	23,1	18,3	9,5	14,8	9,5	5,9	100
Y_C^+	2,7	10,0	1,9	15,4	14,3	14,9	12,4	15,1	13,3	100
Y_C^-	4,2	5,9	1,4	21,9	14,6	12,0	18,1	13,7	8,2	100
X_B^+	2,7	11,6	5,4	11,6	15,7	19,7	6,1	12,9	14,3	100
X_B^-	4,7	12,8	2,0	15,6	16,9	5,4	12,2	17,6	12,8	100
Y_B^+	3,0	9,1	2,7	11,3	15,5	19,5	9,7	11,9	17,3	100
Y_B^-	3,1	8,5	2,8	13,7	17,1	18,5	11,9	14,9	9,5	100

Největší procento výher zaznamenaly sledované ženy bílými ve středně dlouhých partiích proti slabším hráčům. Nejčastěji prohrávaly opět ve středně dlouhých partiích, avšak černými proti silnějším soupeřům.

Rozdělením tabulek na dvě podle pohlaví soupeřů můžeme vzhledem ke stejnému množství partií z fiktivního souboru porovnávat hodnoty součtů jednotlivých délek a výsledků partií (viz následující tabulky).

Proti mužům sehrály ženy více krátkých partií než proti ženám, proti ženám pak více partií dlouhých. V případě středně dlouhých partií se počty partií liší podle dosaženého výsledku, v celkovém součtu pak nastalo o trochu více středně dlouhých partií proti ženám.

Partie s remízovým výsledkem se vyskytly proti mužům častěji než proti ženám $46,4 + 64,6 + 54,3 = 165,3 > 150,6 = 33,5 + 61,5 + 55,6$.

Tabulka 2.11: Normované rozdělení soupeřů - mužů

Muži	≤ 30			31–50			≥ 51		
	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0
X_C^+	5,7	13,7	1,1	16,6	13,7	17,7	10,3	14,3	6,9
X_C^-	7,1	8,3	3,5	23,1	18,3	9,5	14,8	9,5	5,9
X_B^+	2,7	11,6	5,4	11,6	15,7	19,7	6,1	12,9	14,3
X_B^-	4,7	12,8	2,0	15,6	16,9	5,4	12,2	17,6	12,8
Σ	20,2	46,4	12,0	66,9	64,6	52,3	43,4	54,3	39,9

Tabulka 2.12: Normované rozdělení soupeřů - žen

Ženy	≤ 30			31–50			≥ 51		
	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0
Y_C^+	2,7	10	1,9	15,4	14,3	14,9	12,4	15,1	13,3
Y_C^-	4,2	5,9	1,4	21,9	14,6	12,0	18,1	13,7	8,2
Y_B^+	3,0	9,1	2,7	11,3	15,5	19,5	9,7	11,9	17,3
Y_B^-	3,1	8,5	2,8	13,7	17,1	18,5	11,9	14,9	9,5
Σ	13,0	33,5	8,8	62,3	61,5	64,9	52,1	55,6	48,3

2.3 Grafické znázornění dat – počty tahů a ratingy hráčů

K lepší orientaci v rozsáhlém statistickém souboru můžeme kromě tabulek a různých charakteristik využít i statistických grafů. Seznámíme se zde s krabicovým grafem, často známým pod svým anglickým názvem boxplot nebo také box-and-whisker plot. Pro konstrukci střední části (krabice) jsou potřebné hodnoty dolního a horního kvartilu, medián pak rozděluje krabici na dvě části. Z krabice, která obsahuje 50 % dat, vychází dvě vodorovné čáry (tzv. vousy). Ukončení čáry vedoucí od dolního kvartilu je dáno větší hodnotou z minimální hodnoty pozorování a $\tilde{x}_{0,25} - 1,5 \cdot R_Q$, kde $R_Q = \tilde{x}_{0,75} - \tilde{x}_{0,25}$ značí mezikvartilové rozpětí. Úsečka vedoucí z horního kvartilu je ukončena menší hodnotou z maximální hodnoty pozorování a $\tilde{x}_{0,75} + 1,5 \cdot R_Q$. Jako tzv. odlehlá pozorování označujeme hodnoty nedosahující spodní či převyšující horní hranici grafu a vyznačujeme je jako izolované body.

Krabicový graf můžeme jednoduše zkonstruovat sami, rovněž lze využít pomoci některého z mnoha statistických softwarů. Jedním z nich je i Wolfram Mathematica, který byl použit v našem případě. Boxplot v něm získáme díky příkazu BoxWhiskerChart.

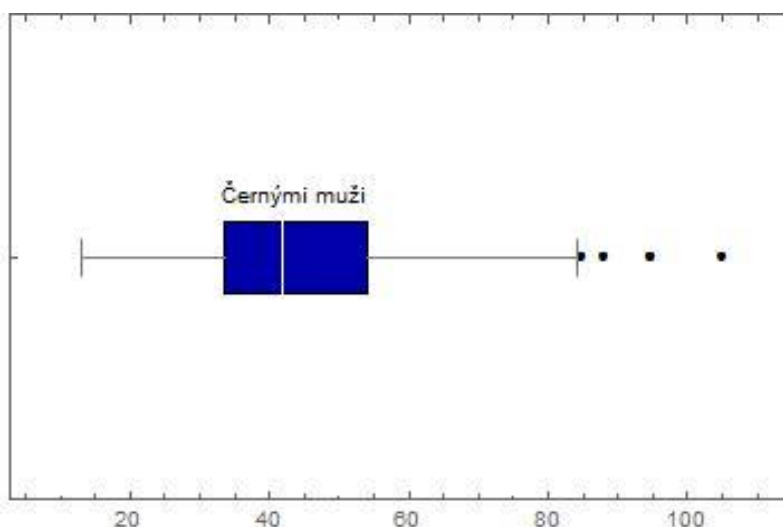
Statistickým souborem budou počty tahů v partiích proti různým skupinám soupeřů.

Poznámka 2.3 Přesné počty tahů v jednotlivých partiích najdeme v posledních sloupcích tabulek v přílohách.

Uvažujme nejprve pouze partie sledovaných žen bílými kameny proti mužům X_c . Nejmenší počet tahů v těchto partiích $\tilde{x}_{\min} = 13$, největší $\tilde{x}_{\max} = 105$. Hodnoty význačných kvantilů: $\tilde{x}_{0,25} = 33,5$; $\tilde{x}_{0,5} = 42$; $\tilde{x}_{0,75} = 54$. Mezikvartilové rozpětí $R_Q = 54 - 33,5 = 20,5$. Odlehlá pozorování vyznačená jako izolované body budou hodnoty menší než $33,5 - 20,5 = 13$ a větší než $54 + 1,5 \cdot 20,5 = 84,75$, tedy konkrétně hodnoty 85, 88, 95 a 105. Čáry, označované jako „vousy“, budou končit v hodnotách 13 a 84,75.

Délka obdélníku (krabice) vyjadřuje variabilitu rozdělení, špičatost pak zjistíme podle poměru obdélníku a úseček. Rozdělení je přibližně symetrické, jestliže vzdálenost mezi mediánem a dolním kvartilem odpovídá vzdálenosti mediánu od horního kvartilu. Na asymetrii v rozdělení ukazují i nestejně délky úseček.

Graf 2.1: Krabicový graf – počty tahů (X_c)



Symetrii (šikmost) můžeme kromě krabicového grafu ověřit i pomocí tzv. **koefficientu šikmosti** a_3 :

$$a_3 = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{s_x^3},$$

kde s_x je odhad směrodatné odchylky.

Při $a_3 > 0$ mluvíme o kladně sešikmených souborech (příslušné rozdělení bude protáhlejší směrem napravo než nalevo), při $a_3 < 0$ o záporně sešikmených souborech. Pokud jsou výsledky pozorování rozloženy na reálné ose symetricky kolem \bar{x} , vyjde $a_3 = 0$.

V případě mužů, kteří hráli černými, dostaneme $a_3^{X_c} \doteq 0,73 > 0$, soubor je kladně sešikmený. V krabicovém grafu na to ukazuje hodnota mediánu, která se nachází blíže dolnímu kvartilu. Znamená to, že jednotlivé pozorované hodnoty mezi dolním kvartilem a mediánem (počty tahů 34-41) nastávaly častěji než ty mezi mediánem a horním kvartilem (43-54). U kladně sešikmených rozdělení platí, že hodnota aritmetického průměru bude vyšší než hodnota mediánu. V našem případě tedy konkrétně $\bar{x}^{X_c} = 44 > \tilde{x}_{0,5}^{X_c} = 42$.

Koeficient špičatosti a_4 poskytuje informaci o způsobu koncentrace pozorování kolem \bar{x} :

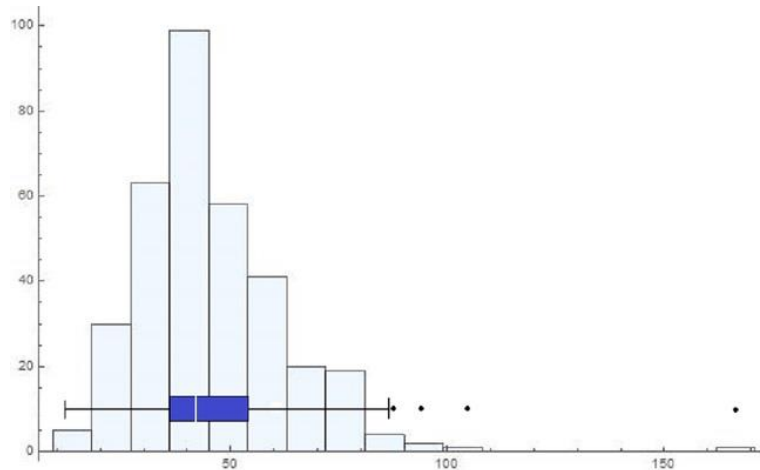
$$a_4 = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{s_x^4} - 3.$$

Jestliže vyjde $a_4 \doteq 0$, hovoříme o souboru s normální špičatostí, při $a_4 > 0$ mluvíme o souboru špičatém, při $a_4 < 0$ o souboru plochém. Čím má rozdělení větší špičatost, tím více jsou jeho hodnoty soustředěné kolem \bar{x} .

V případě mužů hrajících černými kameny dostaneme po dosazení do výše uvedeného vzorce $a_4 \doteq 0,51 > 0$. Soubor je tedy mírně špičatý, hodnoty jsou více soustředěné kolem středu (převažují středně dlouhé partie).

Dalším způsobem vizualizace dat může být histogram. V následujícím grafu pak vidíme souvislost s krabicovým grafem. Histogram a následné spojení s předchozím grafem bylo také vytvořeno pomocí programu Wolfram Mathematica.

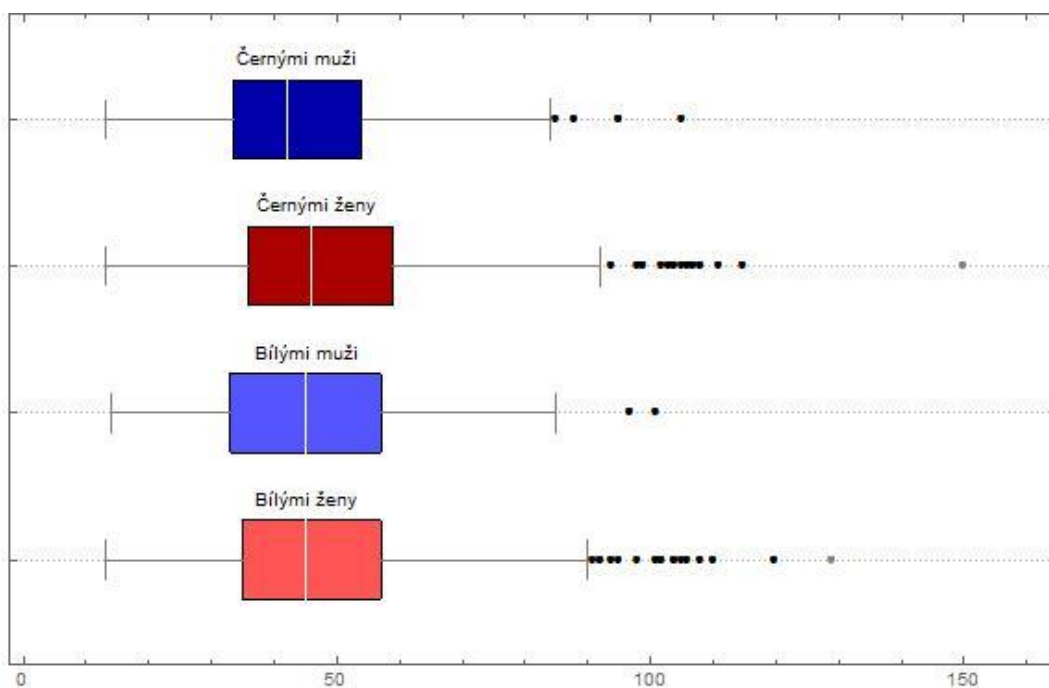
Graf 2.2: Krabicový graf a histogram – počty tahů (X_c)



Obdobným způsobem jako graf 2.1 můžeme zkonstruovat i krabicové grafy pro ostatní skupiny soupeřů.

Největší sešikmení i špičatost pozorujeme v partiích sledovaných žen proti ženám, které měly černé kameny (druhý shora), $a_3 \doteq 0,91$; $a_4 \doteq 1,67$. Nejmenší šikmost i špičatost zjistíme v partiích proti mužům, kteří hráli bílými, $a_3 \doteq 0,35$; $a_4 \doteq -0,18$. Můžeme tedy říct, že tento soubor má přibližně normální špičatost a přibližně symetrické rozdělení. Pro doplnění ještě uveďme hodnoty pro soupeřky hrající bílými, kde $a_3 \doteq 0,86$; $a_4 \doteq 1,28$.

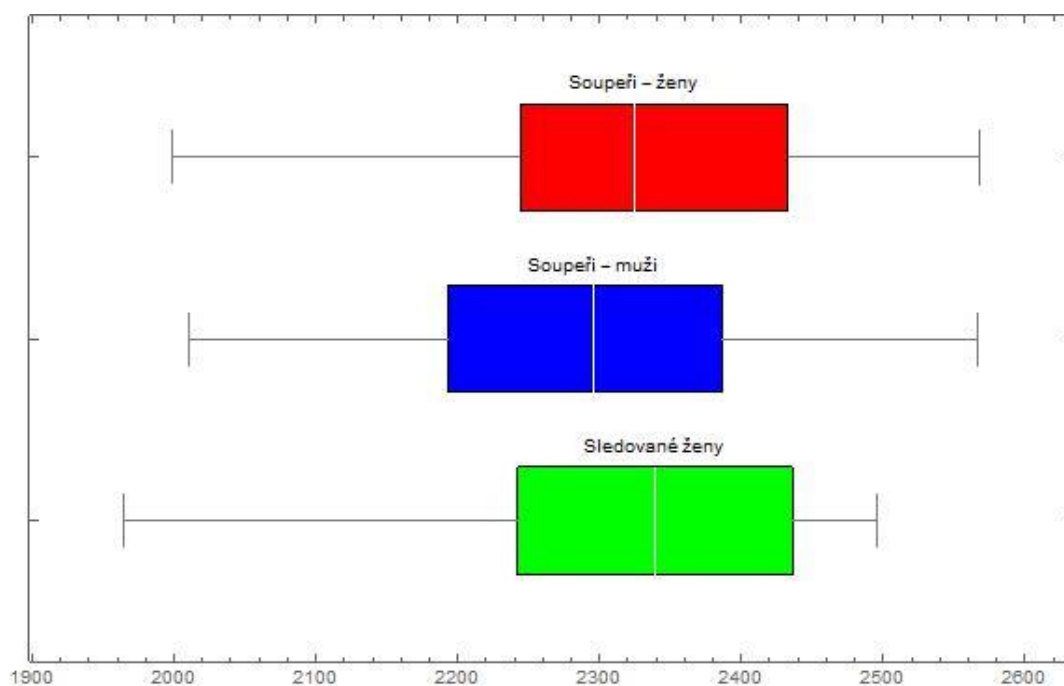
Graf 2.3: Krabicové grafy pro všechny zkoumané skupiny soupeřů – počty tahů



Díky krabicovým grafům také vidíme, že proti ženám se sehrálo více velmi dlouhých partií než proti mužům.

Pomocí krabicového grafu můžeme získat ucelený přehled i o dalších proměnných z celkového statistického souboru, například o rozdělení ratingů hráčů, jak vidíme v následujícím grafu.

Graf 2.4: Krabicové grafy – Ela jednotlivých skupin hráčů



Rozdělení ratingů sledovaných žen je podle krabicového grafu asymetrické, protáhlejší směrem nalevo, rozdělení je tedy záporně sešikmené. Hodnota aritmetického průměru bude menší než hodnota mediánu.

Ratingy soupeřů – mužů byly nižší než žen, avšak jejich rozdělení je symetričtější. Můžeme říct, že v souboru máme muže rozděleny podle Ela přibližně symetricky.

Dlouhé vousy ukazují na zápornou špičatost (jedná se o plochá rozdělení) u všech tří skupin, v souboru je obsaženo hodně hráčů s Elem vzdáleným od středu.

2.4 Shrnutí získaných poznatků

Zjistili jsme, že sledované ženy dosáhly proti slabším soupeřům lepších výsledků než proti silnějším. Také bílými kameny byly úspěšnější než černými. Proti mužům dosahovaly celkově o trochu lepších výsledků než proti ženám.

Porovnáním délek jednotlivých partií jsme shledali, že proti mužům sehrály ženy větší procento krátkých partií než proti ženám. V souboji se ženami naopak převažovaly partie delší, vyskytlo se zde i mnoho velmi dlouhých partií.

Srovnáním výsledků dlouhých partií jsme zjistili, že v případech, kdy měly sledované ženy bílé kameny, dosáhly lepších výsledků proti mužům. Černými pak hrály lépe proti ženám. V obou případech v nezávislosti na síle soupeřů.

Nejvyššího bodového zisku dosáhly sledované ženy bílými proti slabším mužům a to v případě dlouhých partií. Nejhůře dopadly v dlouhých partiích černými proti silnějším mužům.

Největší procento výher zaznamenaly sledované ženy bílými kameny ve středně dlouhých partiích proti slabším hráčům. Nejvícekrát prohrály opět ve středně dlouhých partiích a to černými proti silnějším soupeřům. Proti silnějším soupeřům se sledovaným ženám dařilo vždy nejvíce v krátkých partiích.

3 Testy hypotéz

Kapitola je zpracována pomocí literatury [2], [3], [8], [10].

V této kapitole budeme testovat jednotlivé hypotézy a zjišťovat, zda jsou hlavní rozdíly popsané v předchozí kapitole statisticky významné.

3.1 Srovnání počtu výher a proher

Předpokládejme nyní, že jednotlivé rezultativní výsledky nastávají stejně často. Nezáleží tedy na barvě kamenů, se kterými hráč hraje, šance na výhru mají bílí i černí stejně, tj.

$$p_{1-0} = p_{0-1}.$$

K testování hypotézy, že v partiích sledovaných žen nastávaly výhry a prohry stejně často, použijeme test dobré shody při známých parametrech, tzv. **Pearsonův χ^2 test**. Testujeme nulovou hypotézu, že se skutečné hodnoty pravděpodobností rovnají hodnotám teoretickým, $H_0 : p_1 = p_1^0 \wedge p_2 = p_2^0$, oproti alternativě H_A , že alespoň jedna z rovností neplatí.

Pearsonova statistika

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(Z_i - n \cdot p_i^0)^2}{n \cdot p_i^0}$$

má pro $n \rightarrow \infty$ asymptoticky rozdělení χ_{k-1}^2 . V našem případě, kdy $k = 2$, získáme

$$\chi^2 = \frac{(Z_1 - n \cdot p_1^0)^2}{n \cdot p_1^0} + \frac{(Z_2 - n \cdot p_2^0)^2}{n \cdot p_2^0}.$$

Kritický obor $W = \langle \chi_{1,1-\alpha}^2, \infty \rangle$, nulovou hypotézu na hladině testu $\alpha = 0,05$ zamítáme při vysokých hodnotách statistiky, jestliže $\chi^2 \in \langle 3,841, \infty \rangle$.

Poznámka 3.1 Výsledek "1" znamená výhru jedné ze sledovaných žen.

Nulovou hypotézu zamítáme ve prospěch alternativy pro X_C , Y_C a Y_B . V těchto případech byl rozdíl ve výsledcích statisticky významný, výhry bílých nastaly častěji než výhry černých. Proti mužům, kteří hráli bílými, nulovou hypotézu zamítnout nemůžeme.

Tabulka 3.1: Pearsonův χ^2 test

Soupeř	Výsledek	Empirické čet- nosti (Z_i)	Celkem (n)	p_i^0	Teoretické čet- nosti ($n \cdot p_i^0$)	χ^2
X_C	1	133	210	0,5	105	7,467
	0	77		0,5	105	
Y_C	1	321	524	0,5	262	13,286
	0	203		0,5	262	
X_B	1	78	166	0,5	83	0,301
	0	88		0,5	83	
Y_B	1	200	460	0,5	230	3,913
	0	260		0,5	230	

3.2 Srovnání průměrného počtu získaných bodů

K testování hypotézy, že sledované ženy získaly vyšší průměrný počet bodů proti mužům než proti ženám, využijeme **dvouvýběrový t-test**. K jeho použití je zapotřebí splnit předpoklad o normálním rozdělení výběrů se stejnými konečnými rozptyly.

Průměrný počet bodů lze (díky centrální limitní větě) pokládat za realizaci náhodné veličiny s asymptoticky normálním rozdělením. Předpoklad o stejném rozptylu ověříme pomocí **F-testu shody rozptylů**.

Nulovou hypotézu $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ testujeme oproti alternativě $H_A : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$. Testovací statistika:

$$V = \frac{S_n^2 \cdot \sigma_2^2}{S_m^2 \cdot \sigma_1^2}$$

má za platnosti H_0 F-rozdělení o $(n-1, m-1)$ stupních volnosti. Výběrové rozptyly S_n^2, S_m^2

určíme pomocí rovnic $S_n^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$, resp. $S_m^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (y_j - \bar{y})^2}{m-1}$.

Kritický obor $W = (0, F_{n-1, m-1, \alpha/2}) \cup (F_{n-1, m-1, 1-\alpha/2}, \infty)$, hypotézu zamítáme při hodnotách blízkých 0 a hodnotách vysokých.

Dvouvýběrový t-test ověřuje nulovou hypotézu $H_0: \mu_X = \mu_Y$ oproti alternativě

$H_A: \mu_X \neq \mu_Y$:

$$T = \frac{\bar{X}_n - \bar{Y}_m - (\mu_X - \mu_Y)}{\sqrt{(n-1) \cdot S_n^2 + (m-1) \cdot S_m^2}} \cdot \sqrt{\frac{n \cdot m \cdot (n+m-2)}{n+m}} \sim t_{n+m-2},$$

první čítel se po dosažení nulové hypotézy zjednoduší na pouhý rozdíl vypočítaných průměrů. Kritický obor $W = (-\infty, -t_{n+m-2, 1-\alpha/2}) \cup (t_{n+m-2, 1-\alpha/2}, \infty)$.

3.2.1 Partie sledovaných žen bílými kameny

Výsledky partií sledovaných žen, sehraných bílými kameny, najdeme v tabulce 2.1 na straně 14 (pro lepší orientaci jsou hodnoty uvedeny také v následující tabulce). Partií sledovaných žen sehraných proti mužům, jež hráli černými kameny, bylo $n = 344$, proti ženám $m = 795$. Vypočteme $\bar{x}_{344} \doteq 0,58$, $\bar{y}_{795} \doteq 0,56$, $s_{344}^2 \doteq 0,15$, $s_{795}^2 \doteq 0,16$. Máme všechny potřebné informace pro dosažení do testovací statistiky V (rozptyly považujeme dle nulové hypotézy za shodné, jejich podíl se tedy rovná jedné): $v = \frac{0,15}{0,16} \doteq 0,94$.

Pro hladinu testu $\alpha = 0,05$ získáváme kritický obor $W = (0, F_{343, 794, 0,025}) \cup \cup (F_{343, 794, 0,975}, \infty) = (0, 0,83) \cup (1,19, \infty)$, nulovou hypotézu nezamítáme ($v \notin W$). Variabilitu průměrného počtu bodů můžeme pokládat v obou případech za stejnou.

Dvouvýběrový t-test: potřebné hodnoty pro dosažení do testovací statistiky T převzeme z výše uvedeného F-testu: $t = \frac{0,58 - 0,56 - 0}{\sqrt{344 \cdot 0,16 + 794 \cdot 0,15}} \cdot \sqrt{\frac{344 \cdot 795 \cdot 1137}{1139}} \doteq \mathbf{0,79}$.

Tabulka 3.2: Dvouvýběrový t-test – soupeři hráli černými kameny

Soupeř \ Výsledek	1	0,5	0	Σ
X_C	133	134	77	344
Y_C	301	291	203	795
Σ	434	425	280	1139

Na hladině $\alpha = 0,05$ dostáváme kritický obor $W = (-\infty, -t_{1137; 0,975}) \cup (t_{1137; 0,975}, \infty) = (-\infty, -1,96) \cup (1,96, \infty)$. Nulovou hypotézu nezamítáme, jelikož t nepatří do kritického oboru. **Rozdíl mezi středními hodnotami není statisticky významný.** Průměrný výsledek sledovaných žen bílými kameny byl proti mužům stejný jako proti ženám.

3.2.2 Partie sledovaných žen černými kameny

Obdobným způsobem postupuje i v případě partií sledovaných žen hrajícími černými kameny, vycházíme z tabulky 2.2.

Partií sehraných proti mužům bylo $n = 295$, proti ženám $m = 751$. Vypočteme aritmetické průměry: $\bar{x}_{295} \doteq 0,48$, $\bar{y}_{751} \doteq 0,46$ a výběrové rozptyly: $s_{295}^2 \doteq 0,14$, $s_{751}^2 \doteq 0,15$. Testovací statistika $v = \frac{0,14}{0,15} \doteq 0,93$. Kritický obor $W = (0, F_{294, 750, 0,025}) \cup (F_{394, 750, 0,975}, \infty) = (0, 0,82) \cup (1,21, \infty)$, nulovou hypotézu o shodě rozptylů nezamítáme.

Dvouvýběrový t-test: $t = \frac{0,48 - 0,46}{\sqrt{294 \cdot 0,14 + 750 \cdot 0,15}} \cdot \sqrt{\frac{295 \cdot 751 \cdot 1044}{1046}} \doteq \mathbf{0,76}$. Kritický

obor $W = (-\infty, -t_{1044; 0,975}) \cup (t_{1044; 0,975}, \infty) = (-\infty, -1,96) \cup (1,96, \infty)$. Nulovou hypotézu nezamítáme, jelikož $t \notin W$. Ani v případě, kdy sledované ženy hrály černými kameny, **nebyl rozdíl mezi průměrným počtem bodů v partiích proti mužům a v partiích proti ženám statisticky významný.**

Tabulka 3.3: Dvouvýběrový t-test – soupeři hráli bílými kameny

Soupeř\Výsledek	1	0,5	0	Σ
X_B	78	129	88	295
Y_B	200	291	260	751
Σ	278	420	348	1046

3.2.3 Partie proti Elově slabším soupeřům

Ve druhé kapitole jsme zjistili, že největší rozdíl ve výsledcích sledovaných žen nastal v případě slabších soupeřů, kteří hráli bílými kameny. Proti mužům získaly sledované ženy

56 %, proti ženám pouze 49 %. Pro zajímavost tedy otestujeme, zda se v tomto případě o statisticky významný rozdíl jedná. Vycházíme z tabulky 2.4, str. 15.

Tabulka 3.4: Dvouvýběrový t-test – Elově slabší soupeři hráli bílými kameny

Soupeř\Výsledek	1 (0-1)	0,5	0	Σ
X_B^-	48	70	30	148
Y_B^-	121	171	130	422
Σ	169	241	160	570

Předpoklad o stejném rozptylu ověříme pomocí F-testu shody rozptylů, $H_0 : \sigma_{X_B^-}^2 = \sigma_{Y_B^-}^2$ nezamítáme, jelikož $v = 0,87 \notin W = (0, 0,76) \cup \langle 1, 29, \infty \rangle$. Testovací statistika $t \doteq \mathbf{1,98}$, což do kritického oboru $W = (-\infty, -1,96) \cup \langle 1,96, \infty \rangle$ patří a proto $H_0 : \mu_{X_B^-} = \mu_{Y_B^-}$ **zamítáme** ve prospěch alternativy. Průměrný výsledek sledovaných žen, které hrály černými proti slabším soupeřům, byl proti mužům signifikantně lepší než proti ženám.

3.3 Srovnání délek partií

Rozdělením partií do tří kategorií podle počtu tahů můžeme zjišťovat, zda existuje souvislost mezi pohlavím soupeře (X , muž = 1, žena = 2) a délkou partií (Y , krátká partie = 1, středně dlouhá = 2, dlouhá = 3).

K testování použijeme **test nezávislosti**:

$$Z = n \cdot \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^d \frac{n_{ij}^2}{n_{i.} \cdot n_{.j}} - n,$$

kde n_{ij} značí četnost jevu ($X = i, Y = j$), $n_{i.} = \sum_{j=1}^d n_{ij}$, $n_{.j} = \sum_{i=1}^c n_{ij}$ marginální četnosti, c počet řádků, d počet sloupců tabulky.

Testovací statistika Z má za platnosti nulové hypotézy o nezávislosti veličin X, Y pro $n \rightarrow \infty$ rozdělení χ^2 o $(c-1) \cdot (d-1)$ stupních volnosti. Kritický obor $W = \langle \chi_{(c-1)(d-1), 1-\alpha}^2, \infty \rangle$, nulovou hypotézu zamítáme při vysokých hodnotách statistiky.

Celkový počet sehraných partií byl $n = 2185$, proti mužům hrály sledované ženy $n_1 = 639$ partií, proti ženám $n_2 = 1546$. Krátkých partií bylo $n_{11} = 339$, středně dlouhých $n_{12} = 1026$, dlouhých $n_{13} = 820$.

Tabulka 3.5: Test nezávislosti – délky partií

$X \setminus Y$	1	2	3	Σ
1	126	295	218	639
2	213	731	602	1546
Σ	339	1026	820	2185

Po dosažení do vzorce testovací statistiky Z dostaneme $z \doteq 13,11$. Jelikož $z \in W$, $W = \langle \chi^2_{2,0,95}, \infty \rangle = \langle 5,99, \infty \rangle$, **nulovou hypotézu** na hladině $\alpha = 0,05$ **zamítáme**. Můžeme tedy říct, že délky partií jsou v závislosti na pohlaví soupeřů různé.

3.4 Srovnání výskytu remízových partií

Pro zjištění, zda nastával v partiích sledovaných žen stejný počet remízových partií proti mužům jako proti ženám, využijeme **logistickou regresi**. Tento speciální typ regresního vztahu používáme v případech, kdy má vysvětlovaná (závisle) proměnná alternativní rozdělení. Postavení proměnných zde není rovnocenné. Cílem logistické regrese je zjistit, zda je vysvětlovaná proměnná (Y) ovlivňována proměnnou vysvětlující (x).

Poměr šancí (odds ratio, OR) označuje míru korelace mezi proměnnými a udává, kolikrát má větší šanci výskyt jevu $Y = 1$ v případě $x = 1$ oproti $x = 0$:

$$OR = \frac{\frac{n_{11}}{n_{10}}}{\frac{n_{01}}{n_{00}}} = \frac{n_{00} \cdot n_{11}}{n_{01} \cdot n_{10}}.$$

Odhad regresního parametru $\hat{\beta}_1$ je potom roven:

$$\hat{\beta}_1 = \ln(OR) = \ln\left(\frac{n_{00} \cdot n_{11}}{n_{01} \cdot n_{10}}\right).$$

Testovací statistika

$$Z = \frac{\hat{\beta}_1}{\sqrt{\frac{1}{n_{00}} + \frac{1}{n_{01}} + \frac{1}{n_{10}} + \frac{1}{n_{11}}}}$$

má za platnosti $H_0 : \beta_1 = 0$ asymptoticky rozdělení $N(0,1)$.

Kritický obor $W = (-\infty, -u_{1-\alpha/2}) \cup (u_{1-\alpha/2}, \infty)$, nulovou hypotézu na hladině $\alpha = 0,05$ zamítáme při nízkých a vysokých hodnotách statistiky Z .

Budeme zkoumat vliv pohlaví na výsledek partie. Konkrétně zkusíme zjistit, zda pohlaví soupeře ($x=1$ pro muže, $x=0$ pro ženu) ovlivňuje počet remízových partií ($Y=1$: nastala remíza, $Y=0$: nastal rezultativní výsledek). V tabulce 3.6 vidíme četnosti jednotlivých výsledků partií sledovaných žen oběma barvami dohromady.

Tabulka 3.6: Logistická regrese – všechny partie

$x \setminus Y$	1	0	Σ
1	$n_{11} = 263$	$n_{10} = 376$	639
0	$n_{01} = 582$	$n_{00} = 964$	1546
Σ	845	1340	2185

Nejprve vypočítáme poměr šancí $OR = \frac{n_{00} \cdot n_{11}}{n_{01} \cdot n_{10}} = \frac{964 \cdot 263}{582 \cdot 376} \doteq 1,16$. Partie žen proti mužům tedy skončily remízou přibližně 1,16 – krát častěji než partie dvou žen.

Odhad regresního parametru $\hat{\beta}_1 = \ln(OR) \doteq 0,15$; hodnota testovací statistiky

$$z = \frac{0,15}{\sqrt{\frac{1}{964} + \frac{1}{582} + \frac{1}{376} + \frac{1}{263}}} \doteq 1,56. \text{ Porovnáním s kvantilem } u_{0,975} = 1,96 \text{ nemůžeme nulo-}$$

vou hypotézu na hladině $\alpha = 0,05$ **zamítnout**. Remízové partie se vyskytují v partiích dvou žen stejně často jako v partiích žen proti mužům, resp. vyskytují se bez statisticky významného rozdílu.

Rozdělme si nyní partie soupeřů podle barev. Nejprve budeme vycházet z partií sledovaných žen bílými kameny. Značíme: pohlaví soupeře (x , $X_C = 1$, $Y_C = 0$), výsledek partie (Y , remíza = 1, rezultativní výsledek = 0).

Tabulka 3.7: Logistická regrese – sledované ženy bílými

$x \backslash Y$	1	0	Σ
1	134	210	344
0	291	504	795
Σ	425	714	1139

$$\text{Po dosazení: } OR = \frac{504 \cdot 134}{291 \cdot 210} \doteq 1,11, \hat{\beta}_1 \doteq 0,10, z = \frac{0,10}{\sqrt{\frac{1}{504} + \frac{1}{291} + \frac{1}{210} + \frac{1}{134}}} \doteq 0,75.$$

I v případě sledovaných žen černými kameny budeme zkoumat vliv pohlaví soupeře (x , $X_B = 1$, $Y_B = 0$) na výsledek partie (Y , remíza = 1, rezultativní výsledek = 0).

Tabulka 3.8: Logistická regrese – sledované ženy černými

$x \backslash Y$	1	0	Σ
1	129	166	295
0	291	460	751
Σ	420	626	1046

$$\text{Po dosazení: } OR = \frac{460 \cdot 129}{291 \cdot 166} \doteq 1,23, \hat{\beta}_1 \doteq 0,21, z = \frac{0,21}{\sqrt{\frac{1}{460} + \frac{1}{291} + \frac{1}{166} + \frac{1}{129}}} \doteq 1,51.$$

Ani v jednom případě **nulovou hypotézu** $H_0 : \beta_1 = 0$ **nezamítáme**.

Partie můžeme dále rozdělit podle síly soupeřů. Z tabulek 2.3 a 2.4 pak po sloučení rezultativních výsledků dostaneme následující hodnoty:

- Silnější soupeři hrající černými kameny (X_C^+, Y_C^+): $OR \doteq 1,10$, $\hat{\beta}_1 \doteq 0,10$, $z \doteq 0,54$.
- Slabší soupeři hrající černými kameny (X_C^-, Y_C^-): $OR \doteq 1,09$, $\hat{\beta}_1 \doteq 0,09$, $z \doteq 0,47$.
- Silnější soupeři hrající bílými kameny (X_B^+, Y_B^+): $OR \doteq 1,17$, $\hat{\beta}_1 \doteq 0,16$, $z \doteq 0,79$.
- Slabší soupeři hrající bílými kameny (X_B^-, Y_B^-): $OR \doteq 1,32$, $\hat{\beta}_1 \doteq 0,28$, $z \doteq 1,46$.

Nulové hypotézy opět nezamítáme. Můžeme si však všimnout, že ve všech případech vyšel poměr šancí vyšší než 1. Znamená to, že šance na remízu mají ženy větší, jestliže hrají proti mužům než proti ženám v nezávislosti na síle soupeřů. Největší rozdíl nastává v případech slabších soupeřů hrajícími bílými kameny, kde je šance na remízový výsledek v partiích žen proti mužům 1,32 – krát vyšší než v partiích žen proti ženám.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo ukázat možnosti interpretace reálných dat pomocí popisné statistiky a testováním hypotéz ověřit, zda jsou zjištěné výsledky statisticky významné.

V první kapitole jsme si představili základní šachové pojmy s důrazem na šachový Elo systém, který je důležitý pro pochopení analyzovaných dat. Praktický výpočet Ela jsme si ukázali na jednoduchých příkladech.

Ve druhé kapitole jsme se již zabývali popisnou statistikou. Nejprve bylo nezbytné zavést jednotné označení soupeřů sledovaných žen. Pracovali jsme pak zejména s tabulkami, díky kterým jsme získali ucelený přehled o datech. Zajímavou možnost zobrazení utříděných dat poskytují statistické grafy. Seznámili jsme se s krabicovým grafem, zjistili jsme tak něco i o rozdělení dat (počtu tahů a ratingů hráčů). Na konci druhé kapitoly jsme shrnuli důležité poznatky získané díky popisné statistice.

Ve třetí kapitole jsme se věnovali testování hypotéz. Jako zajímavé mi přišlo zjištění, že délky partií se signifikantně liší v závislosti na pohlaví. V utkáních dvou žen byly sehrány delší partie než v případech partií různého pohlaví. Počet remízových výsledků byl vyšší proti mužům, avšak pomocí logistické regrese jsme zamítli statistickou významnost odlišnosti.

Přínos této práce spočívá nejen v ukázce využití popisné statistiky a v odpovídání na otázku pomocí testu hypotéz, avšak věřím, že i přehledné shrnutí šachových pojmů může být zájemcům o tuto královskou hru užitečné.

Použitá literatura

- [1] ALSTER, Ladislav. *Šachy – hra královská*. Vyd. 1. Praha: Práce, 1987. 296 s. ISBN 24-012-87.
- [2] ANDĚL, Jiří. *Statistické metody*. Vyd. 2. Praha: MATFYZPRESS, 1998. 274 s. ISBN 80-85863-27-8.
- [3] ANDĚL, Jiří. *Základy matematické statistiky*. Vyd. 4. Praha: MATFYZPRESS, 2013. 358 s. ISBN 978-80-7378-162-0.
- [4] CHABRIS, Christopher F. a GLICKMAN, Mark E. *Sex Differences in Intellectual Performance – Analysis of a Large Cohort of Competitive Chess Players*. *Psychological Science*, 2006, 17.12, s. 1040-1046. In: [online]. 2007 [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://math.bu.edu/people/mg/research/SexDiffsChess.pdf>.
- [5] FIDE – World Chess Federation. *Full list of players*. In: [online]. 2016 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <https://ratings.fide.com/download.phtml>.
- [6] FIDE – World Chess Federation. *Laws of Chess: For competitions starting on or after 1 July 2014*. In: [online]. 2014 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.fide.com/fide/handbook.html?id=171&view=article>.
- [7] FIDE – World Chess Federation. *World Top Chess players*. In: [online]. 2016 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <https://ratings.fide.com/toplist.phtml>.
- [8] HRON, Karel a KUNDEROVÁ, Pavla. *Základy počtu pravděpodobnosti a metod matematické statistiky*. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 330 s. ISBN 978-80-244-3396-7.
- [9] MCGILL, Robert, TUKEY, John W. a LARSEN, Wayne A. *Variations of box plots*. *The American Statistician*, 1978, 32.1, s. 12-16. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: <http://www.seqc.es/dl.asp?175.145.205.255.15.30.27.21.118.133.24.113.255.173.41.5.166.146.64.145.249.7.59.171.221.57.242.126.108.102.1.136.120.147.148.2.7.8.140>.
- [10] MELOUN, Milan a MILITKÝ, Jiří. *Interaktivní statistická analýza dat*. 3. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2012. 953 s. ISBN 978-80-246-2173-9.

- [11] PAULIČKA, Ivan. *Prvé kroky na šachovnici*. Vyd. 1. MISS, s. r. o., 2011. 200 s. ISBN 978-80-970595-3-8.
- [12] SAQUIB, Nazmus. *Mathematica Data Visualition*. Vyd. 1. Birmingham: Packt Publishing, 2014. 132 s. ISBN 978-1-78328-299-9.
- [13] WARNER, Charles Dudley. *Backlog Studies*. Vyd. 2. Boston: Houghton Mifflin Company 1885. 262 s.

Přílohy

Příloha 1: Partie X_c

Soupeři – muži hrající černými kameny (X_c). Význam sloupců (zleva): číslo partie, Elo bílé, Elo černého, výsledek ("1" znamená výhru bílé), počet tahů.

1	2322	2402	0,5	37	37	2250	2121	0,5	38	73	2203	2256	0	62
2	2155	2343	0,5	51	38	2250	2177	0	28	74	2233	2256	0,5	41
3	2150	2202	0	39	39	2269	2131	0	36	75	2233	2152	1	68
4	2424	2407	0,5	40	40	2269	2111	1	36	76	2326	2372	0,5	53
5	2439	2364	0	24	41	2268	2195	1	51	77	2215	2226	1	45
6	2150	2117	1	69	42	2251	2328	0,5	72	78	2413	2439	0,5	24
7	2165	2127	1	36	43	2269	2171	0,5	16	79	2241	2308	0	45
8	2029	2116	1	40	44	2191	2303	0	49	80	2081	2098	0	54
9	2305	2309	0,5	64	45	2268	2309	1	54	81	2446	2488	1	71
10	2155	2276	0	62	46	2269	2195	1	53	82	2290	2278	0,5	23
11	2155	2282	1	30	47	2191	2131	1	35	83	2203	2308	0,5	63
12	2165	2168	1	30	48	2300	2277	1	40	84	2327	2312	1	32
13	2269	2225	1	38	49	2300	2296	0,5	71	85	2215	2206	1	45
14	2424	2374	0,5	75	50	2300	2328	0,5	16	86	2326	2258	1	40
15	2165	2204	1	33	51	2334	2230	0,5	42	87	2233	2179	0,5	33
16	2197	2194	1	80	52	2415	2371	1	36	88	2413	2439	0	40
17	2150	2261	0,5	52	53	2297	2403	0	30	89	2202	2227	1	44
18	2312	2270	1	30	54	2485	2386	0	53	90	2202	2240	0,5	24
19	2187	2240	0,5	41	55	2434	2353	0	29	91	2081	2075	0,5	39
20	2187	2181	1	51	56	2440	2406	0,5	47	92	2216	2156	1	34
21	2439	2474	1	43	57	2302	2387	0,5	27	93	2410	2316	0,5	46
22	2240	2303	0	38	58	2434	2484	0,5	29	94	2215	2201	0	27
23	2150	2183	0	31	59	2105	2209	1	22	95	2297	2217	0	75
24	2310	2412	0	39	60	2143	2045	1	70	96	2297	2328	1	55
25	2187	2243	1	46	61	2415	2426	0,5	46	97	2297	2347	0,5	60
26	2269	2241	0,5	35	62	2302	2202	0,5	43	98	2413	2386	0,5	36
27	2165	2135	0,5	88	63	2299	2222	1	21	99	2297	2340	0	59
28	2424	2460	0,5	41	64	2299	2181	1	50	100	2278	2355	0	38
29	2165	2138	1	40	65	2299	2332	0,5	52	101	2318	2178	0,5	38
30	2083	2165	1	69	66	2467	2394	0,5	48	102	2245	2325	1	28
31	2424	2395	1	36	67	2290	2238	1	48	103	2202	2199	0,5	56
32	2482	2417	0,5	37	68	2203	2133	0,5	56	104	2233	2271	0	49
33	2225	2321	0,5	44	69	2318	2250	0,5	41	105	2203	2162	1	52
34	2312	2316	1	57	70	2241	2357	0,5	18	106	2311	2393	0,5	30
35	2083	2099	0	47	71	2185	2161	1	23	107	2202	2285	0,5	47
36	2197	2260	1	42	72	2290	2268	1	64	108	2327	2343	0,5	26

109	2425	2540	0,5	39	154	2209	2187	1	55	199	2124	2191	0	72
110	2081	2077	0,5	56	155	2209	2165	1	35	200	2244	2256	1	31
111	2425	2453	0,5	71	156	2479	2558	0,5	62	201	2176	2122	0	31
112	2461	2563	0,5	60	157	2479	2521	1	79	202	2055	2087	1	57
113	2157	2188	1	46	158	2461	2408	1	60	203	2457	2513	0,5	44
114	2215	2125	0,5	35	159	2244	2198	0,5	47	204	2260	2305	0,5	20
115	2233	2160	0	68	160	2423	2314	0,5	32	205	2369	2420	0	37
116	2318	2348	1	53	161	2432	2384	0,5	38	206	2460	2522	0	75
117	2302	2341	1	24	162	2432	2368	0,5	30	207	2461	2520	0,5	22
118	2241	2321	1	37	163	2209	2189	0,5	49	208	2344	2257	0	39
119	2318	2312	0	42	164	2244	2272	1	43	209	2454	2559	1	29
120	2326	2332	0,5	69	165	2326	2467	0,5	29	210	2244	2141	0,5	50
121	2278	2321	1	44	166	2448	2486	0,5	76	211	2432	2427	0,5	29
122	2278	2415	0,5	17	167	2238	2335	0	48	212	2271	2216	0,5	46
123	2055	2169	1	32	168	2287	2394	0	41	213	2271	2174	1	57
124	2278	2331	1	21	169	2232	2122	0	42	214	2209	2307	1	43
125	2235	2177	0	77	170	2238	2303	0	41	215	2369	2345	0,5	18
126	2464	2384	0,5	41	171	2454	2549	0	45	216	2369	2398	0	47
127	2464	2544	0,5	13	172	2124	2147	0,5	53	217	1965	2011	1	34
128	2242	2312	0	49	173	2276	2272	1	55	218	2209	2305	0,5	40
129	2227	2342	0,5	59	174	2423	2356	0,5	37	219	2484	2402	0,5	55
130	2463	2538	0	45	175	2176	2262	1	42	220	2146	2146	1	53
131	2490	2433	1	41	176	2344	2424	1	43	221	2299	2227	0,5	59
132	2432	2375	1	29	177	2260	2319	0,5	21	222	1968	2145	0,5	63
133	2432	2485	0	55	178	2285	2181	0,5	36	223	2297	2277	1	32
134	2400	2314	0	32	179	2454	2527	0,5	59	224	2297	2175	1	70
135	2432	2432	1	47	180	2055	2141	0,5	79	225	2467	2365	1	65
136	2461	2459	0,5	26	181	2176	2238	1	65	226	2254	2218	1	20
137	2461	2488	0,5	20	182	2461	2373	0,5	43	227	2254	2321	1	30
138	2461	2496	0	42	183	2276	2233	0,5	60	228	2263	2366	0	45
139	2362	2329	0,5	25	184	2244	2273	1	28	229	2482	2463	1	44
140	2276	2340	1	46	185	2238	2305	1	41	230	2378	2362	0,5	18
141	2344	2318	0,5	54	186	2055	2120	1	37	231	2482	2479	0,5	42
142	2353	2318	1	39	187	2377	2305	1	56	232	2018	2048	0	36
143	2176	2276	0,5	30	188	2461	2469	1	42	233	2211	2193	1	45
144	2055	2132	1	37	189	2209	2154	1	56	234	2352	2384	0,5	85
145	2461	2560	0,5	28	190	2055	2137	1	52	235	2310	2184	0,5	19
146	2461	2488	0,5	47	191	2209	2123	1	26	236	2267	2306	0	31
147	2124	2216	1	53	192	2387	2296	1	44	237	2241	2186	0,5	44
148	2360	2311	1	35	193	2387	2284	0,5	79	238	2315	2294	0,5	62
149	2432	2541	0	24	194	2360	2318	1	48	239	2341	2329	1	18
150	2360	2328	1	84	195	2176	2294	0,5	28	240	2304	2242	1	32
151	2276	2174	0	32	196	2344	2280	0,5	95	241	2389	2397	0,5	58
152	2244	2234	0	36	197	2260	2398	0,5	74	242	2389	2461	0	49
153	2362	2336	0	79	198	2285	2309	1	59	243	2018	2114	0	55

244	2389	2443	0,5	21	289	2374	2411	0	40	334	2251	2210	0,5	62
245	2241	2248	0,5	77	290	2446	2404	1	27	335	2279	2157	1	40
246	2310	2319	1	36	291	2179	2041	1	20	336	2187	2150	1	33
247	2445	2557	0,5	35	292	2179	2101	0,5	22	337	2350	2381	0,5	36
248	2267	2263	1	27	293	2431	2557	0,5	42	338	2350	2255	1	53
249	2341	2259	0,5	13	294	2433	2377	0	72	339	2350	2341	1	52
250	2310	2314	0,5	37	295	2209	2124	1	32	340	2350	2401	0,5	39
251	2378	2310	0	50	296	2377	2375	0,5	48	341	2341	2192	0	29
252	2158	2115	0	35	297	2249	2320	0,5	33	342	2142	2061	0	56
253	2482	2566	0,5	47	298	2249	2353	0,5	30	343	2142	2103	0,5	54
254	2359	2282	1	105	299	2440	2528	0,5	25	344	2142	2046	0,5	55
255	2482	2483	0,5	45	300	2354	2364	1	45					
256	2241	2266	0,5	30	301	2237	2306	0	52					
257	2310	2308	0,5	44	302	2351	2384	0	33					
258	2482	2512	0,5	17	303	2366	2366	1	41					
259	2315	2413	0,5	39	304	2354	2309	1	35					
260	2331	2409	0	34	305	2452	2511	0,5	37					
261	2308	2151	1	36	306	2436	2428	0,5	35					
262	2241	2152	0	40	307	2329	2168	1	37					
263	2304	2388	1	95	308	2436	2385	1	80					
264	2267	2176	0	24	309	2309	2199	1	31					
265	2144	2030	1	30	310	2440	2548	1	78					
266	2144	2205	0	42	311	2309	2225	0	34					
267	2304	2330	0	44	312	2366	2350	1	38					
268	2315	2240	1	42	313	2449	2426	0,5	28					
269	2267	2226	0	60	314	2278	2310	0,5	73					
270	2383	2479	0	64	315	2354	2385	0	41					
271	2375	2229	1	36	316	2105	2168	0,5	70					
272	2391	2448	1	38	317	2174	2037	0	83					
273	2458	2431	0	68	318	2458	2550	0,5	39					
274	2458	2523	0,5	36	319	2331	2218	0,5	30					
275	2458	2508	0,5	37	320	2329	2252	1	48					
276	2043	2063	1	60	321	2366	2336	0	45					
277	2391	2441	0	45	322	2440	2427	0	37					
278	2458	2503	0	52	323	2148	2050	0	36					
279	2043	2046	1	36	324	2366	2279	1	34					
280	2203	2255	1	41	325	2275	2320	0	52					
281	2043	2069	0,5	76	326	2436	2511	0,5	16					
282	2203	2237	0	42	327	2251	2150	0,5	28					
283	2203	2205	1	58	328	2260	2142	1	23					
284	2391	2353	0,5	41	329	2187	2098	0	39					
285	2203	2238	1	54	330	2279	2239	1	55					
286	2179	2021	1	42	331	2260	2194	1	44					
287	2179	2183	1	29	332	2187	2156	1	64					
288	2102	2017	1	40	333	2260	2213	1	54					

Příloha 2: Partie Y_c

Soupeřky hrající černými kameny (Y_c). Význam sloupců (zleva): číslo partie, Elo bílé, Elo černé, výsledek ("1" znamená výhru bílé), počet tahů.

1	2155	2284	0,5	15	39	2215	2228	1	38	78	2327	2314	0,5	35
2	2185	2189	0,5	66	40	2434	2386	0,5	43	79	2311	2285	0	34
3	2251	2340	1	19	41	2434	2447	0,5	49	80	2327	2397	0,5	20
4	2251	2231	0,5	55	42	2434	2370	0	38	81	2327	2280	0,5	20
5	2251	2298	1	26	43	2434	2461	1	20	82	2319	2381	0,5	30
6	2251	2344	0,5	41	44	2434	2332	0,5	21	83	2319	2306	0	40
7	2251	2158	0	38	45	2447	2324	0	37	84	2319	2339	0,5	32
8	2299	2161	0,5	57	46	2447	2327	1	25	85	2319	2344	0,5	31
9	2299	2179	1	64	47	2447	2452	0,5	34	86	2260	2278	0,5	19
10	2318	2203	1	43	48	2447	2466	1	38	87	2260	2293	0	34
11	2318	2288	1	80	49	2446	2495	0	22	88	2260	2336	0,5	27
12	2318	2214	0,5	50	50	2446	2472	0	31	89	2260	2265	0,5	27
13	2318	2152	0,5	50	51	2446	2499	0,5	14	90	2282	2210	0,5	15
14	2318	2153	1	71	52	2446	2476	0	64	91	2282	2228	1	83
15	2318	2174	1	65	53	2446	2454	0	52	92	2282	2355	0,5	19
16	2318	2241	0,5	46	54	2423	2375	1	45	93	2305	2266	1	50
17	2318	2169	0,5	34	55	2416	2315	1	76	94	2305	2377	0,5	66
18	2289	2242	0	36	56	2416	2458	0	37	95	2305	2240	1	44
19	2285	2327	0,5	50	57	2416	2304	0	47	96	2305	2248	0	41
20	2285	2219	1	46	58	2378	2305	0,5	76	97	2305	2329	0,5	27
21	2285	2305	0,5	18	59	2378	2340	0,5	42	98	2304	2385	0,5	81
22	2285	2328	0	52	60	2363	2360	0,5	46	99	2304	2292	0,5	25
23	2285	2283	1	60	61	2347	2340	0,5	19	100	2348	2255	0	66
24	2298	2305	0,5	67	62	2358	2456	0	34	101	2348	2233	0,5	32
25	2310	2239	0	60	63	2358	2480	0	22	102	2328	2214	1	51
26	2310	2322	0,5	25	64	2358	2407	0	45	103	2328	2393	0,5	60
27	2310	2288	0	67	65	2352	2366	0,5	19	104	2354	2400	0,5	34
28	2310	2188	0	111	66	2366	2290	1	38	105	2354	2360	0,5	32
29	2231	2303	0,5	80	67	2383	2324	0	55	106	2322	2300	1	35
30	2318	2214	0,5	50	68	2383	2275	1	48	107	2322	2297	0,5	30
31	2237	2221	1	63	69	2383	2312	1	29	108	2333	2218	1	41
32	2237	2291	0,5	59	70	2313	2228	0,5	48	109	2338	2316	0,5	64
33	2231	2231	1	29	71	2313	2244	1	36	110	2338	2325	0	67
34	2229	2344	0,5	40	72	2313	2239	1	66	111	2179	2204	0,5	60
35	2229	2331	0	63	73	2327	2314	0,5	22	112	2205	2156	0	37
36	2215	2158	1	55	74	2327	2227	0,5	27	113	2214	2191	1	52
37	2215	2296	0	36	75	2327	2230	0,5	108	114	2214	2309	0	41
38	2215	2273	1	54	76	2327	2373	0,5	39	115	2214	2270	0,5	30
					77	2327	2354	0	65	116	2229	2199	1	75

117	2222	2203	1	58	162	2479	2549	0	49	207	2444	2377	1	34
118	2222	2241	0,5	42	163	2479	2439	0,5	58	208	2444	2433	0,5	41
119	2214	2198	1	24	164	2479	2468	1	36	209	2444	2385	1	31
120	1965	2121	0,5	17	165	2479	2512	0	69	210	2444	2376	0,5	41
121	1965	2015	0,5	24	166	2484	2442	1	105	211	2444	2431	0,5	58
122	2018	1999	1	27	167	2484	2364	0	55	212	2463	2524	0	41
123	2093	2006	1	42	168	2484	2426	0	56	213	2431	2399	1	54
124	2144	2114	0	58	169	2484	2500	1	78	214	2431	2457	0,5	67
125	2144	2048	0,5	49	170	2484	2469	1	42	215	2431	2509	1	58
126	2144	2060	0	27	171	2493	2448	0,5	38	216	2431	2506	0,5	48
127	2450	2391	1	55	172	2493	2408	1	32	217	2446	2396	0,5	49
128	2450	2455	1	39	173	2493	2366	0	44	218	2462	2376	0,5	41
129	2468	2476	1	65	174	2493	2400	0,5	46	219	2462	2474	0	74
130	2465	2524	1	47	175	2493	2501	0,5	78	220	2462	2417	0	71
131	2465	2523	0,5	44	176	2467	2464	1	40	221	2462	2434	1	38
132	2465	2485	0	43	177	2467	2392	1	38	222	2462	2490	1	63
133	2465	2503	0,5	42	178	2467	2476	0	57	223	2470	2480	0	38
134	2465	2503	1	74	179	2463	2520	0	76	224	2470	2410	0	49
135	2465	2457	1	31	180	2463	2528	0,5	74	225	2391	2328	1	41
136	2465	2555	0	35	181	2463	2502	0,5	51	226	2391	2450	0,5	54
137	2486	2551	0	38	182	2445	2441	0,5	54	227	2391	2374	1	68
138	2486	2436	1	43	183	2445	2491	0	33	228	2404	2314	1	22
139	2486	2372	0	52	184	2445	2489	0,5	49	229	2415	2317	0	43
140	2486	2534	1	41	185	2445	2476	0	43	230	2410	2397	0	47
141	2486	2515	0,5	42	186	2445	2524	1	39	231	2410	2309	0,5	40
142	2486	2491	0,5	58	187	2445	2512	0	35	232	2368	2474	0,5	64
143	2495	2477	0,5	37	188	2445	2553	0	42	233	2368	2474	0	30
144	2495	2477	0	48	189	2445	2501	0	74	234	2371	2410	0	33
145	2486	2384	1	75	190	2445	2489	0,5	46	235	2371	2327	0,5	70
146	2486	2467	1	76	191	2445	2491	0	62	236	2371	2429	1	46
147	2495	2454	0,5	38	192	2445	2524	0,5	42	237	2371	2471	0,5	62
148	2495	2528	0	37	193	2445	2516	0	45	238	2400	2462	0	80
149	2495	2428	0,5	23	194	2445	2504	0,5	31	239	2400	2303	1	64
150	2495	2425	0,5	62	195	2445	2501	0	60	240	2405	2353	0	49
151	2490	2441	0	52	196	2445	2366	0,5	64	241	2405	2326	0,5	107
152	2490	2446	0,5	36	197	2451	2383	0,5	40	242	2405	2329	1	37
153	2479	2531	0,5	23	198	2451	2360	0,5	88	243	2405	2293	1	37
154	2479	2549	1	57	199	2451	2360	1	51	244	2405	2381	0	51
155	2479	2443	0,5	34	200	2451	2406	0,5	58	245	2400	2396	0,5	39
156	2490	2417	1	69	201	2451	2376	0	70	246	2400	2302	1	31
157	2479	2543	0	50	202	2450	2383	1	33	247	2326	2475	0	42
158	2479	2512	1	46	203	2458	2391	0,5	45	248	2326	2315	0,5	40
159	2479	2549	0	36	204	2435	2401	0,5	33	249	2326	2469	1	41
160	2479	2503	0	63	205	2435	2507	1	26	250	2358	2377	0,5	37
161	2479	2531	0	36	206	2435	2428	0,5	150	251	2358	2428	1	62

252	2358	2387	0	42	297	2322	2234	0	33	342	2360	2406	1	27
253	2358	2438	0	67	298	2322	2226	0	42	343	2376	2273	1	89
254	2358	2315	1	66	299	2322	2226	0	35	344	2375	2391	0,5	108
255	2377	2289	1	50	300	2254	2274	0,5	54	345	2375	2391	0	75
256	2377	2449	0,5	31	301	2254	2274	1	52	346	2376	2237	0,5	46
257	2377	2349	1	59	302	2254	2238	1	37	347	2376	2419	1	36
258	2361	2308	0	70	303	2336	2333	1	58	348	2376	2385	0,5	42
259	2361	2319	0,5	59	304	2336	2242	1	62	349	2382	2241	1	58
260	2376	2451	0,5	47	305	2339	2252	1	36	350	2382	2298	1	49
261	2376	2406	0,5	82	306	2339	2241	1	64	351	2382	2241	1	59
262	2376	2312	1	46	307	2339	2306	0	35	352	2367	2364	0,5	89
263	2376	2383	0,5	44	308	2339	2381	0	52	353	2396	2295	1	48
264	2376	2360	0,5	85	309	2339	2306	0,5	51	354	2396	2304	1	29
265	2376	2451	1	57	310	2379	2328	1	51	355	2396	2400	0,5	46
266	2376	2406	0,5	56	311	2379	2287	1	44	356	2396	2346	1	73
267	2376	2360	0,5	23	312	2379	2315	0,5	41	357	2377	2296	1	50
268	2383	2376	0,5	43	313	2377	2290	0,5	29	358	2377	2352	1	28
269	2391	2375	0,5	38	314	2377	2242	1	34	359	2377	2327	0	22
270	2393	2454	0	51	315	2377	2303	0,5	21	360	2369	2375	1	53
271	2393	2454	0	53	316	2377	2238	1	81	361	2369	2383	0	53
272	2393	2291	1	42	317	2369	2246	1	92	362	2380	2333	1	32
273	2383	2286	0,5	29	318	2369	2324	1	39	363	2308	2294	0,5	73
274	2377	2376	0,5	52	319	2376	2337	0	103	364	2308	2347	0	44
275	2377	2469	0,5	69	320	2376	2255	1	29	365	2342	2400	1	76
276	2377	2431	0	37	321	2376	2383	0,5	18	366	2342	2346	0,5	99
277	2377	2419	0,5	42	322	2376	2313	1	61	367	2342	2394	0	60
278	2383	2385	1	52	323	2375	2237	0,5	53	368	2342	2396	0,5	42
279	2383	2462	1	62	324	2375	2281	0,5	87	369	2312	2333	0,5	74
280	2383	2361	0,5	65	325	2375	2404	0,5	48	370	2312	2352	0,5	32
281	2394	2396	1	55	326	2375	2324	0,5	53	371	2312	2296	1	28
282	2394	2308	1	42	327	2375	2313	0	71	372	2359	2276	1	40
283	2394	2446	0	34	328	2375	2331	0,5	44	373	2359	2375	1	39
284	2394	2400	0,5	70	329	2375	2340	0,5	22	374	2359	2274	1	42
285	2394	2346	0	66	330	2375	2392	0,5	15	375	2202	2188	1	62
286	2397	2352	0,5	53	331	2387	2308	1	85	376	2202	2265	0,5	103
287	2397	2453	1	47	332	2398	2312	0	45	377	2202	2265	1	27
288	2397	2288	1	46	333	2398	2272	0,5	78	378	2202	2265	1	27
289	2397	2476	0	52	334	2398	2257	0	35	379	2196	2203	1	37
290	2397	2280	0	33	335	2398	2370	0,5	36	380	2196	2266	1	70
291	2397	2303	1	56	336	2360	2363	1	26	381	2196	2260	0,5	28
292	2398	2342	1	66	337	2360	2286	0	91	382	2196	2267	0,5	55
293	2398	2317	1	45	338	2360	2363	1	67	383	2196	2368	0,5	41
294	2398	2334	0,5	36	339	2360	2274	1	37	384	2196	2178	0,5	40
295	2322	2234	0	43	340	2360	2383	1	65	385	2196	2170	0,5	92
296	2322	2234	1	98	341	2360	2376	1	62	386	2220	2274	0	55

387	2220	2254	1	43	432	2457	2418	1	56	477	2482	2524	0	50
388	2220	2172	1	63	433	2457	2439	0	58	478	2482	2445	1	43
389	2227	2292	1	33	434	2457	2495	1	56	479	2482	2476	0,5	60
390	2227	2348	0,5	59	435	2457	2531	0,5	65	480	2482	2504	1	51
391	2238	2180	0	56	436	2457	2531	0	36	481	2487	2387	0,5	38
392	2238	2358	1	59	437	2457	2479	0	23	482	2487	2466	0,5	13
393	2238	2281	0,5	40	438	2457	2549	0,5	41	483	2487	2435	1	47
394	2236	2313	0,5	76	439	2457	2468	0	52	484	2487	2387	1	33
395	2236	2341	0,5	57	440	2457	2479	0,5	57	485	2482	2437	1	67
396	2259	2358	0,5	41	441	2457	2495	1	46	486	2487	2458	0	63
397	2259	2361	1	51	442	2457	2549	1	32	487	2479	2386	0,5	92
398	2259	2281	1	33	443	2459	2395	0,5	48	488	2454	2436	0,5	34
399	2259	2268	0	69	444	2459	2546	0,5	28	489	2440	2377	1	30
400	2258	2351	0	69	445	2459	2448	0,5	52	490	2459	2395	0,5	47
401	2267	2273	1	38	446	2459	2513	1	74	491	2449	2399	1	33
402	2267	2237	0	48	447	2459	2490	1	44	492	2452	2501	1	31
403	2267	2170	1	30	448	2459	2412	1	41	493	2452	2509	0	59
404	2276	2200	1	55	449	2461	2490	0,5	18	494	2452	2496	0	67
405	2276	2333	1	70	450	2491	2549	0	39	495	2452	2566	0	50
406	2308	2208	1	30	451	2491	2449	1	64	496	2452	2501	1	53
407	2308	2218	1	37	452	2491	2491	0,5	62	497	2452	2525	1	48
408	2308	2342	1	57	453	2491	2417	1	79	498	2452	2543	0	31
409	2347	2207	1	38	454	2493	2452	1	50	499	2452	2509	0	115
410	2344	2327	0	35	455	2493	2505	0	44	500	2452	2496	1	23
411	2344	2297	0,5	46	456	2493	2448	0,5	33	501	2452	2557	0,5	94
412	2344	2328	0	55	457	2493	2456	0,5	18	502	2452	2527	1	58
413	2341	2177	0	41	458	2472	2493	0,5	56	503	2452	2486	0	48
414	2341	2218	0,5	66	459	2472	2476	1	42	504	2452	2514	0	43
415	2341	2209	1	38	460	2472	2493	0,5	35	505	2452	2568	0,5	73
416	2301	2271	0	27	461	2472	2493	1	54	506	2452	2501	0	22
417	2301	2303	1	42	462	2459	2408	1	75	507	2452	2514	0	34
418	2482	2455	0,5	35	463	2459	2449	1	64	508	2452	2501	1	45
419	2486	2391	0	64	464	2459	2434	0	61	509	2452	2514	1	64
420	2486	2437	0,5	26	465	2459	2513	1	32	510	2452	2557	0	87
421	2467	2491	0,5	16	466	2483	2422	1	61	511	2452	2568	0	32
422	2467	2535	0,5	18	467	2482	2491	0,5	61	512	2452	2527	0	106
423	2467	2539	0,5	23	468	2482	2501	0,5	35	513	2440	2507	1	57
424	2467	2513	0,5	61	469	2482	2445	1	35	514	2440	2550	0,5	27
425	2474	2514	0	42	470	2482	2565	1	61	515	2440	2560	0	39
426	2474	2514	0,5	39	471	2482	2512	1	54	516	2440	2461	1	47
427	2467	2384	0,5	36	472	2482	2553	1	46	517	2440	2508	0	34
428	2463	2417	0,5	77	473	2482	2501	0	55	518	2440	2423	0,5	104
429	2463	2442	0,5	47	474	2482	2489	0	52	519	2440	2450	0,5	75
430	2457	2448	1	59	475	2482	2491	1	62	520	2440	2496	1	68
431	2457	2507	0,5	15	476	2482	2524	0,5	58	521	2440	2491	1	52

522	2440	2380	1	39	567	2341	2303	1	36	612	2350	2422	0,5	61
523	2440	2552	0	37	568	2356	2280	1	44	613	2350	2316	1	68
524	2440	2461	1	35	569	2356	2371	0,5	49	614	2322	2272	0	65
525	2440	2507	1	40	570	2368	2303	0,5	14	615	2350	2385	0,5	61
526	2440	2489	0	65	571	2368	2345	0,5	24	616	2352	2233	0	47
527	2440	2380	1	70	572	2368	2366	1	37	617	2352	2288	0,5	41
528	2440	2560	0,5	38	573	2368	2347	1	42	618	2301	2316	0	69
529	2440	2543	1	36	574	2384	2321	0	49	619	2215	2182	0,5	60
530	2440	2550	0,5	62	575	2384	2265	0,5	107	620	2215	2322	1	44
531	2440	2527	0,5	84	576	2367	2308	0,5	48	621	2235	2287	0,5	22
532	2443	2393	0,5	21	577	2367	2272	0,5	63	622	2223	2191	0,5	55
533	2453	2463	0,5	38	578	2364	2324	0,5	51	623	2223	2214	1	62
534	2456	2521	0,5	15	579	2364	2327	0,5	51	624	2223	2270	1	43
535	2456	2376	1	24	580	2310	2235	0	46	625	2251	2261	1	38
536	2464	2524	0	34	581	2326	2249	0,5	57	626	2251	2184	0	28
537	2464	2485	1	51	582	2326	2290	0	55	627	2251	2150	0	102
538	2464	2422	1	47	583	2311	2289	0	43	628	2251	2284	0	44
539	2334	2273	0	39	584	2311	2282	0,5	82	629	2251	2221	1	37
540	2365	2290	0	45	585	2311	2295	0,5	31	630	2251	2157	0	38
541	2326	2342	0,5	17	586	2311	2315	0,5	46	631	2314	2227	0,5	74
542	2326	2324	0,5	45	587	2311	2274	1	40	632	2314	2278	0	37
543	2326	2319	0	40	588	2311	2399	0,5	23	633	2286	2250	1	37
544	2326	2400	1	37	589	2344	2244	1	46	634	2286	2286	0	37
545	2326	2416	0,5	43	590	2344	2337	0	52	635	2286	2305	0	39
546	2340	2313	0,5	52	591	2344	2265	0,5	81	636	2286	2257	0,5	47
547	2340	2331	1	53	592	2361	2276	0,5	49	637	2286	2212	1	26
548	2340	2280	1	43	593	2361	2315	0,5	53	638	2286	2238	0	48
549	2340	2324	1	24	594	2361	2334	1	82	639	2286	2190	0,5	53
550	2340	2302	1	38	595	2361	2299	1	51	640	2286	2250	1	37
551	2340	2329	0,5	20	596	2344	2377	0	38	641	2308	2340	0,5	43
552	2340	2366	0,5	62	597	2344	2260	1	52	642	2308	2326	0,5	80
553	2368	2402	1	41	598	2387	2289	0,5	44	643	2329	2303	1	50
554	2357	2235	1	26	599	2315	2319	0,5	79	644	2318	2317	1	36
555	2379	2336	0	33	600	2315	2236	0	71	645	2437	2479	0,5	27
556	2379	2324	1	73	601	2315	2376	0,5	59	646	2437	2524	0	68
557	2376	2277	0,5	34	602	2337	2355	1	52	647	2437	2492	1	34
558	2376	2429	0	72	603	2337	2355	0,5	30	648	2437	2457	0	59
559	2369	2385	0,5	42	604	2322	2272	0	65	649	2436	2452	0	40
560	2369	2291	1	82	605	2322	2379	1	44	650	2469	2355	1	67
561	2312	2277	0,5	51	606	2322	2239	0,5	33	651	2469	2361	0	31
562	2353	2436	0	57	607	2322	2288	0	45	652	2453	2363	0,5	46
563	2342	2390	0,5	26	608	2322	2383	1	69	653	2434	2494	1	34
564	2342	2326	0,5	66	609	2322	2270	0	28	654	2434	2510	0,5	41
565	2342	2272	1	59	610	2303	2263	1	43	655	2434	2427	1	54
566	2341	2376	1	49	611	2303	2393	1	45	656	2456	2500	0	28

657	2119	2218	0,5	58	702	2053	2184	1	44	747	2275	2282	1	45
658	2143	2052	1	73	703	2053	2183	0,5	47	748	2275	2236	0,5	74
659	2143	2157	1	31	704	2063	2162	0	66	749	2274	2180	0	38
660	2143	2177	0	40	705	2063	2133	0	72	750	2274	2156	0	36
661	2143	2052	0	40	706	2063	2145	0	59	751	2237	2166	1	35
662	2130	2230	0	36	707	2063	2088	0	52	752	2237	2270	0,5	99
663	2130	2170	0,5	59	708	2085	2052	0,5	60	753	2237	2247	1	59
664	2124	2066	1	44	709	2066	2159	0,5	57	754	2256	2346	1	61
665	2133	2210	0	46	710	2126	2048	1	28	755	2256	2334	0	51
666	2133	2228	0	76	711	2126	2144	0,5	50	756	2256	2313	0,5	20
667	2103	2234	0	70	712	2131	2117	1	73	757	2290	2337	0,5	44
668	2103	2067	1	39	713	2131	2034	0	45	758	2271	2209	0	36
669	2095	2233	1	55	714	2083	2128	1	36	759	2278	2186	1	33
670	2121	2041	1	44	715	2190	2205	1	57	760	2278	2253	1	65
671	2121	2040	1	47	716	2191	2309	0	55	761	2289	2190	1	57
672	2147	2117	0	53	717	2191	2170	1	36	762	2269	2115	1	63
673	2139	2154	1	59	718	2191	2261	0,5	88	763	2252	2241	1	51
674	2139	2181	1	61	719	2191	2269	0,5	19	764	2252	2137	1	46
675	2139	2154	1	36	720	2191	2218	0,5	31	765	2252	2192	1	48
676	2156	2092	1	41	721	2209	2208	0,5	71	766	2252	2127	0	41
677	2156	2094	1	38	722	2203	2135	0,5	61	767	2252	2131	0	32
678	2156	2091	1	46	723	2203	2126	0,5	23	768	2215	2282	1	37
679	2189	2170	0,5	38	724	2203	2266	0,5	41	769	2215	2214	1	42
680	2189	2065	0	76	725	2202	2280	0	35	770	2215	2117	0,5	36
681	2105	2047	0,5	60	726	2195	2170	0	40	771	2215	2244	0	38
682	2105	2153	0,5	70	727	2242	2153	1	49	772	2216	2248	1	42
683	2105	2137	0	34	728	2242	2289	0,5	26	773	2216	2195	0,5	14
684	2070	2040	0	66	729	2242	2153	1	27	774	2216	2279	0,5	46
685	2070	2124	1	34	730	2242	2225	1	85	775	2242	2123	1	49
686	2070	2020	0,5	36	731	2242	2158	0,5	43	776	2244	2183	1	37
687	2131	2201	1	44	732	2242	2154	1	88	777	2232	2286	1	45
688	2131	2104	1	32	733	2176	2315	0,5	51	778	2232	2210	1	40
689	2162	2210	1	52	734	2167	2284	0,5	42	779	2232	2297	1	38
690	2156	2083	1	66	735	2189	2302	0,5	25	780	2241	2226	0	39
691	2133	2115	0,5	48	736	2189	2270	0,5	92	781	2241	2281	0	22
692	2160	2121	0,5	24	737	2247	2282	0,5	39	782	2267	2199	0,5	69
693	2181	2139	0,5	32	738	2267	2246	0,5	65	783	2267	2251	1	58
694	2181	2154	1	45	739	2241	2251	0	31	784	2267	2169	0	49
695	2181	2181	0	60	740	2241	2182	1	55	785	2203	2300	1	40
696	2135	2017	1	55	741	2241	2244	0,5	88	786	2203	2243	1	47
697	2135	2089	0	52	742	2241	2234	0,5	20	787	2245	2246	1	33
698	2157	2143	0,5	54	743	2241	2251	0,5	39	788	2215	2214	1	42
699	2134	2172	1	36	744	2260	2182	1	40	789	2248	2147	0	27
700	2120	2052	0,5	45	745	2246	2145	0	39	790	2248	2200	1	58
701	2066	2020	0,5	56	746	2275	2276	1	40	791	2251	2156	1	31

792	2271	2182	1	46
793	2271	2291	0	51
794	2271	2200	1	70
795	2271	2252	0	45

Příloha 3: Partie X_B

Soupeři – muži hrající bílými kameny (X_B). Význam sloupců (zleva): číslo partie, Elo bílého, Elo černé, výsledek ("1" znamená výhru černé), počet tahů.

1	2255	2368	0,5	70	40	2215	2309	1	54	79	2145	2211	1	46
2	2320	2209	0	58	41	2473	2434	0,5	14	80	2338	2369	0,5	73
3	2271	2369	0	84	42	2210	2267	1	70	81	2143	2105	1	61
4	2561	2454	0	58	43	2485	2439	1	59	82	2373	2448	1	46
5	2427	2482	0	55	44	2377	2375	1	36	83	2389	2299	1	45
6	2194	2155	0	39	45	2316	2354	0,5	40	84	2496	2378	0	27
7	2442	2436	1	53	46	2236	2315	1	58	85	2471	2446	0,5	37
8	2297	2150	0,5	40	47	2300	2235	0	57	86	2318	2310	0,5	20
9	2122	2242	1	45	48	2347	2276	0	48	87	2308	2203	0,5	60
10	2284	2242	0,5	59	49	2345	2322	0	49	88	2152	2276	1	34
11	2201	2269	0,5	56	50	2359	2304	0	77	89	2327	2208	0,5	36
12	2303	2315	0	33	51	2223	2299	1	56	90	2194	2165	0,5	78
13	2442	2424	1	47	52	2441	2458	0	68	91	2190	2241	0,5	19
14	2285	2155	0	25	53	2293	2242	0	47	92	2174	2176	0	64
15	2287	2354	0,5	17	54	2539	2458	0	69	93	2286	2244	0	22
16	2338	2155	0	38	55	2416	2482	0,5	35	94	2202	2245	1	73
17	2256	2185	1	24	56	2423	2389	1	62	95	2493	2482	0	68
18	2525	2425	0,5	33	57	2323	2285	0	40	96	2207	2150	0,5	47
19	2255	2179	0,5	24	58	2380	2432	0	57	97	2431	2366	0	41
20	2158	2271	1	36	59	2150	2187	0,5	63	98	2285	2241	1	41
21	2524	2452	0,5	32	60	2229	2241	0,5	25	99	2250	2278	0,5	69
22	2228	2233	0,5	40	61	2460	2391	0	32	100	2252	2285	0,5	22
23	2319	2375	0,5	101	62	2532	2454	0	58	101	2011	2105	0,5	39
24	2270	2349	1	52	63	2040	2102	0	66	102	2440	2413	0,5	41
25	2166	2250	0,5	32	64	2182	2148	0	58	103	2133	2241	1	53
26	2405	2482	1	45	65	2333	2342	1	45	104	2222	2209	0	44
27	2500	2436	0,5	83	66	2170	2297	0,5	16	105	2131	2158	0	53
28	2308	2185	0,5	69	67	2204	2245	0,5	42	106	2541	2432	1	49
29	2409	2311	0,5	23	68	2230	2300	1	34	107	2183	2142	0,5	85
30	2280	2187	0	54	69	2125	2102	0	42	108	2205	2244	0,5	41
31	2389	2366	0,5	28	70	2156	2081	0	52	109	2168	2245	0,5	41
32	2269	2276	0,5	28	71	2062	2142	1	79	110	2333	2369	0	35
33	2434	2304	0,5	48	72	2289	2244	0,5	49	111	2178	2165	0,5	57
34	2317	2202	1	57	73	2211	2203	0	56	112	2230	2233	0,5	33
35	2317	2185	0	27	74	2175	2287	0	70	113	2168	2285	1	61
36	2179	2297	0	53	75	2156	2242	0	62	114	2450	2482	1	52
37	2137	2209	0,5	66	76	2147	2267	0,5	24	115	2326	2326	0	55
38	2263	2158	0,5	35	77	2143	2187	1	68	116	2440	2302	0	17
39	2521	2479	1	42	78	2192	2310	0,5	33	117	2166	2341	1	53

118	2541	2440	0	48	163	2154	2260	0,5	32	208	2407	2432	0,5	14
119	2320	2289	0	29	164	2543	2477	0,5	61	209	2401	2413	0,5	17
120	2386	2463	1	40	165	2255	2310	0,5	33	210	2386	2432	0,5	53
121	2163	2116	1	40	166	2260	2278	0,5	34	211	2350	2424	0,5	37
122	2174	2066	0	45	167	2155	2263	0,5	49	212	2360	2342	0	47
123	2399	2461	1	97	168	2420	2490	0,5	14	213	2519	2413	0,5	59
124	2331	2388	0,5	80	169	2442	2299	0,5	31	214	2353	2446	0,5	62
125	2203	2209	1	28	170	2242	2187	0	29	215	2197	2297	0,5	27
126	2184	2276	0,5	72	171	2535	2477	0,5	72	216	2471	2436	0	31
127	2186	2276	0,5	39	172	2068	2124	0,5	56	217	2294	2233	0	48
128	2245	2164	1	32	173	2232	2377	0,5	55	218	2286	2360	1	37
129	2246	2209	0	42	174	2322	2302	0	69	219	2049	2102	0,5	62
130	2396	2378	0,5	55	175	2368	2389	1	54	220	2165	2247	0,5	52
131	2503	2485	0,5	49	176	2355	2378	0	57	221	2153	2066	0	51
132	2281	2209	0,5	65	177	2351	2440	0,5	22	222	2431	2391	0	43
133	2260	2304	1	48	178	2199	2318	0,5	55	223	2202	2244	0,5	43
134	2265	2144	0,5	33	179	2170	2083	0	41	224	2498	2485	1	34
135	2053	2157	0,5	49	180	2211	2267	0	25	225	2439	2464	1	32
136	2169	2203	0	58	181	2151	2025	1	22	226	2188	2238	1	33
137	2473	2482	1	44	182	2343	2155	0	36	227	2536	2440	0	52
138	2166	2102	0,5	21	183	2342	2327	0,5	17	228	2326	2369	0,5	53
139	2321	2366	0,5	21	184	2380	2434	1	42	229	2251	2244	0,5	22
140	2501	2461	0,5	49	185	2371	2366	0,5	69	230	2188	2260	0	58
141	2322	2230	0	46	186	2403	2464	1	78	231	2222	2271	0,5	20
142	2164	2158	1	30	187	2532	2436	1	83	232	2161	2267	0	70
143	2120	2203	0,5	21	188	2371	2351	1	27	233	2131	2251	1	37
144	2357	2436	0	62	189	2515	2493	0	61	234	2140	2244	1	42
145	2346	2423	0	51	190	2474	2374	0,5	40	235	2132	2150	0,5	55
146	2248	2191	0,5	28	191	2305	2297	0,5	65	236	2556	2464	0	42
147	2310	2297	0,5	41	192	2196	2263	0	37	237	2276	2353	1	25
148	2408	2440	0	59	193	2138	2157	0	40	238	2198	2209	0,5	59
149	2449	2328	1	82	194	2158	2251	1	27	239	2544	2458	0	35
150	2304	2155	0,5	22	195	2284	2388	1	37	240	2109	2148	0,5	26
151	2546	2461	0,5	55	196	2406	2369	1	46	241	2116	2105	1	33
152	2544	2467	0,5	39	197	2345	2251	0,5	19	242	2325	2245	0,5	48
153	2304	2237	0	60	198	2305	2278	1	50	243	2317	2369	0,5	74
154	2260	2158	1	50	199	2123	2251	1	21	244	2285	2310	0,5	81
155	2228	2278	0	49	200	2275	2311	0,5	63	245	2125	2202	1	25
156	2438	2432	0	69	201	2253	2309	0	23	246	2058	2131	0,5	55
157	2171	2241	0,5	51	202	2243	2245	0	39	247	2335	2241	0,5	37
158	2278	2327	0,5	43	203	2290	2209	0,5	28	248	2332	2251	0	50
159	2476	2413	0,5	41	204	2280	2203	1	38	249	2348	2327	0,5	39
160	2432	2439	0	18	205	2448	2458	0,5	38	250	2136	2176	1	48
161	2381	2327	0,5	14	206	2366	2278	0	47	251	2510	2458	0	64
162	2295	2191	0,5	79	207	2188	2297	0	32	252	2267	2318	0,5	43

253	2331	2366	1	41
254	2397	2369	1	44
255	2161	2279	0,5	50
256	2216	2287	1	29
257	2267	2197	1	42
258	2555	2461	0	33
259	2199	2131	0,5	29
260	2230	2334	0,5	58
261	2495	2446	0	74
262	2450	2311	1	53
263	2319	2310	0	34
264	2558	2479	0	41
265	2169	2318	1	54
266	2435	2413	0	60
267	2467	2434	1	45
268	2132	2150	1	79
269	2360	2433	0,5	54
270	2230	2271	0,5	43
271	2296	2260	0,5	27
272	2177	2203	1	47
273	2349	2237	0,5	16
274	2238	2297	0,5	16
275	2202	2203	0,5	26
276	2245	2187	1	72
277	2249	2244	0	36
278	2334	2269	0,5	76
279	2177	2203	0	43
280	2301	2228	0,5	75
281	2275	2146	0	31
282	2402	2432	0,5	14
283	2123	2176	1	53
284	2352	2410	1	34
285	2336	2404	0	51
286	2162	2025	0,5	28
287	2156	2105	0,5	41
288	2419	2424	0,5	38
289	2233	2334	1	22
290	2389	2380	0	51
291	2261	2185	0,5	35
292	2316	2276	0,5	57
293	2418	2482	0,5	45
294	2171	2174	1	47
295	2419	2309	0	24

Příloha 4: Partie Y_B

Soupeřky hrající bílými kameny (Y_B). Význam sloupců (zleva): číslo partie, Elo bílé, Elo černé, výsledek ("1" znamená výhru černé), počet tahů.

1	2342	2251	0,5	25	40	2336	2215	0,5	42	79	2319	2256	0,5	33
2	2250	2251	0,5	44	41	2300	2190	0,5	41	80	2322	2256	0,5	44
3	2220	2251	0	43	42	2271	2191	0,5	53	81	2195	2268	0,5	49
4	2271	2251	0,5	47	43	2223	2191	0,5	55	82	2177	2290	0	59
5	2244	2299	0,5	85	44	2214	2191	0,5	49	83	2288	2290	0	39
6	2306	2318	0	40	45	2270	2191	0,5	66	84	2213	2289	0,5	102
7	2293	2318	0	33	46	2188	2191	0,5	35	85	2317	2289	0,5	32
8	2188	2318	0,5	21	47	2184	2191	1	52	86	2217	2289	0	39
9	2207	2318	1	50	48	2268	2191	0,5	21	87	2333	2289	0,5	52
10	2256	2318	1	35	49	2123	2209	0,5	58	88	2155	2265	0	35
11	2152	2318	1	42	50	2196	2203	0	37	89	2128	2269	0	50
12	2246	2297	0	52	51	2193	2203	0	49	90	2268	2269	1	24
13	2178	2288	1	40	52	2163	2195	1	26	91	2191	2269	0,5	19
14	2205	2288	0,5	40	53	2248	2195	0,5	34	92	2188	2269	0,5	49
15	2242	2289	0,5	26	54	2251	2195	0,5	30	93	2184	2269	1	22
16	2307	2280	0,5	48	55	2216	2195	0,5	39	94	2262	2252	0,5	15
17	2307	2285	0,5	48	56	2279	2195	0,5	52	95	2261	2252	0,5	45
18	2290	2285	0,5	65	57	2231	2242	0,5	44	96	2279	2252	0,5	34
19	2199	2297	1	52	58	2131	2242	0,5	102	97	2153	2252	0,5	57
20	2244	2285	1	82	59	2289	2242	0,5	42	98	2182	2252	0	53
21	2212	2298	0	91	60	2153	2242	1	42	99	2218	2215	0,5	74
22	2299	2298	0,5	51	61	2275	2242	0,5	42	100	2142	2215	0	49
23	2234	2298	1	44	62	2293	2282	0,5	52	101	2193	2215	0	43
24	2345	2310	0,5	90	63	2263	2167	0,5	17	102	2241	2185	0,5	47
25	2199	2310	0	68	64	2282	2167	0,5	35	103	2148	2215	0,5	36
26	2313	2310	0,5	54	65	2284	2189	0,5	63	104	2163	2216	1	78
27	2218	2310	0,5	45	66	2314	2189	0,5	27	105	2251	2216	0,5	39
28	2347	2310	0,5	55	67	2264	2167	0,5	18	106	2170	2216	0	33
29	2276	2310	0,5	19	68	2228	2267	0,5	26	107	2184	2244	0,5	56
30	2173	2237	0,5	40	69	2294	2241	0,5	76	108	2183	2244	0	34
31	2200	2237	1	40	70	2251	2241	0,5	37	109	2315	2232	0,5	104
32	2169	2237	1	44	71	2219	2260	0,5	42	110	2301	2232	0,5	31
33	2313	2237	0,5	64	72	2203	2260	1	30	111	2286	2232	0,5	58
34	2315	2229	0,5	14	73	2142	2260	0,5	25	112	2271	2209	0,5	41
35	2157	2229	1	59	74	2183	2278	0,5	23	113	2222	2241	0,5	42
36	2321	2229	0,5	37	75	2281	2275	0,5	42	114	2212	2267	0	18
37	2189	2215	0,5	38	76	2291	2237	0,5	55	115	2157	2267	0	32
38	2345	2215	0,5	14	77	2141	2237	0	54	116	2251	2267	0	46
39	2278	2215	0,5	25	78	2182	2256	1	68	117	2251	2267	1	35

118	2143	2267	0	38	163	2324	2327	0,5	13	208	2535	2486	0,5	46
119	2294	2248	0,5	88	164	2301	2327	0,5	40	209	2466	2486	1	69
120	2250	2248	0,5	34	165	2253	2327	0,5	42	210	2451	2486	0,5	45
121	2301	2271	0,5	51	166	2399	2327	0,5	49	211	2477	2495	0,5	13
122	2080	2158	0	50	167	2337	2327	0,5	46	212	2477	2495	0	31
123	2244	2179	0,5	59	168	2277	2341	0,5	51	213	2399	2486	0,5	28
124	2244	2179	0,5	21	169	2444	2341	0,5	85	214	2371	2489	0,5	34
125	2123	2179	0,5	50	170	2397	2319	0,5	23	215	2446	2495	1	22
126	2214	2179	0,5	21	171	2436	2319	0,5	43	216	2415	2495	1	38
127	2094	2205	0,5	18	172	2265	2260	0,5	38	217	2476	2495	1	48
128	2091	2205	0,5	45	173	2399	2260	0,5	52	218	2472	2495	0	74
129	2092	2205	0	66	174	2344	2260	0,5	48	219	2499	2495	0,5	40
130	2243	2205	0,5	21	175	2306	2305	0,5	54	220	2469	2486	0,5	60
131	2227	2205	0,5	46	176	2270	2305	0,5	41	221	2405	2495	0	55
132	2156	2174	0,5	51	177	2298	2305	0,5	67	222	2446	2487	1	48
133	2431	2434	0,5	19	178	2378	2305	0,5	48	223	2416	2490	0,5	58
134	2411	2434	0	20	179	2437	2304	0,5	24	224	2516	2479	0,5	54
135	2440	2434	0,5	51	180	2302	2304	0,5	42	225	2386	2479	0,5	55
136	2401	2439	0,5	26	181	2412	2328	0,5	44	226	2507	2479	0,5	95
137	2314	2447	0,5	13	182	2443	2328	0,5	24	227	2443	2479	1	50
138	2342	2447	1	27	183	2329	2354	0,5	20	228	2375	2490	0,5	71
139	2322	2447	0,5	23	184	2263	2354	0	65	229	2531	2479	0,5	43
140	2318	2447	1	40	185	2277	2333	1	52	230	2506	2479	0,5	45
141	2346	2447	0	43	186	2269	2338	0	37	231	2495	2479	0,5	71
142	2343	2446	0,5	106	187	2276	2338	0,5	120	232	2503	2479	0,5	62
143	2428	2446	0	35	188	2297	2338	0,5	70	233	2468	2479	0	34
144	2415	2446	0,5	15	189	2181	2214	1	38	234	2457	2479	1	23
145	2456	2423	0,5	49	190	2261	2214	0,5	20	235	2495	2479	0,5	94
146	2324	2416	0	40	191	2223	2214	0,5	27	236	2439	2479	0	41
147	2301	2416	0,5	43	192	2271	2214	0,5	15	237	2457	2479	0,5	57
148	2326	2416	0,5	43	193	2170	2214	1	27	238	2506	2479	0,5	58
149	2307	2416	0	40	194	2172	2229	0	39	239	2364	2479	0,5	41
150	2329	2378	0,5	25	195	2208	2229	0,5	32	240	2525	2490	0,5	72
151	2360	2363	0	26	196	2287	2222	0,5	23	241	2461	2490	0,5	18
152	2360	2363	0	67	197	2249	2222	0,5	49	242	2361	2484	1	68
153	2323	2363	0,5	38	198	2303	2214	0,5	90	243	2449	2484	0,5	56
154	2352	2358	0,5	44	199	2391	2450	0,5	54	244	2417	2484	0,5	49
155	2312	2358	0,5	30	200	2455	2450	0,5	35	245	2547	2484	0,5	34
156	2425	2358	0,5	45	201	2385	2465	1	129	246	2383	2481	1	68
157	2379	2352	0,5	62	202	2533	2465	0,5	49	247	2386	2493	0	43
158	2385	2383	0,5	24	203	2380	2465	0,5	37	248	2438	2493	0	33
159	2261	2383	0	35	204	2503	2465	0,5	13	249	2434	2493	0	41
160	2342	2383	0,5	62	205	2457	2465	0,5	36	250	2457	2467	0,5	55
161	2256	2313	0,5	20	206	2438	2465	0,5	50	251	2507	2467	0,5	56
162	2447	2327	0,5	30	207	2482	2486	0	92	252	2502	2467	0,5	30

253	2542	2467	0,5	53	298	2467	2404	1	33	343	2385	2377	1	31
254	2492	2463	0,5	22	299	2457	2404	1	36	344	2384	2377	1	70
255	2434	2463	0	53	300	2280	2415	0	28	345	2338	2383	1	51
256	2549	2463	0,5	42	301	2451	2410	1	44	346	2361	2383	0	27
257	2441	2445	1	57	302	2474	2368	1	47	347	2336	2383	0,5	26
258	2491	2445	0,5	30	303	2474	2368	1	30	348	2342	2394	1	60
259	2516	2445	0,5	18	304	2385	2371	1	36	349	2315	2397	0,5	35
260	2504	2445	0,5	74	305	2332	2371	0	69	350	2375	2398	0,5	53
261	2482	2445	0,5	22	306	2306	2371	1	86	351	2346	2398	1	70
262	2516	2445	0,5	31	307	2359	2371	1	45	352	2234	2322	0	33
263	2491	2445	0,5	33	308	2334	2371	1	66	353	2234	2322	0	44
264	2504	2445	0,5	110	309	2291	2400	1	79	354	2234	2322	0	25
265	2476	2445	0,5	37	310	2309	2400	1	64	355	2226	2322	1	44
266	2489	2445	0,5	13	311	2297	2400	1	53	356	2226	2322	0	71
267	2482	2445	0,5	54	312	2307	2405	0	39	357	2371	2254	1	86
268	2491	2445	0,5	44	313	2367	2405	0	28	358	2220	2254	0	43
269	2390	2445	0,5	42	314	2418	2400	1	27	359	2359	2254	1	46
270	2374	2445	0,5	29	315	2280	2326	1	49	360	2334	2254	1	43
271	2376	2451	0,5	47	316	2297	2326	0,5	35	361	2262	2336	0	61
272	2406	2451	1	64	317	2427	2326	1	41	362	2220	2336	1	50
273	2376	2451	0	57	318	2305	2358	1	63	363	2275	2336	0,5	15
274	2360	2451	1	45	319	2281	2358	1	84	364	2225	2336	1	60
275	2406	2451	0,5	37	320	2458	2358	1	29	365	2252	2339	1	47
276	2454	2436	0,5	24	321	2304	2358	0	39	366	2252	2339	0,5	44
277	2478	2435	0,5	32	322	2317	2361	1	40	367	2241	2339	0,5	44
278	2376	2450	0,5	35	323	2313	2361	0,5	46	368	2306	2339	0	43
279	2392	2444	0,5	56	324	2469	2361	1	34	369	2397	2339	1	25
280	2384	2444	0	34	325	2305	2377	0,5	66	370	2344	2339	1	42
281	2469	2444	0,5	42	326	2299	2377	1	61	371	2319	2339	0,5	32
282	2419	2444	0	43	327	2433	2377	1	70	372	2255	2379	1	47
283	2546	2479	0,5	38	328	2286	2376	0,5	104	373	2383	2377	1	56
284	2427	2431	0,5	54	329	2406	2376	1	66	374	2360	2377	1	39
285	2542	2431	0,5	44	330	2360	2376	0	62	375	2389	2377	1	43
286	2556	2431	1	74	331	2451	2376	1	56	376	2358	2377	0,5	37
287	2494	2431	1	34	332	2450	2383	1	49	377	2281	2377	0	60
288	2394	2446	1	34	333	2458	2391	1	52	378	2387	2377	1	38
289	2400	2446	0,5	54	334	2375	2391	0,5	108	379	2234	2377	0,5	55
290	2453	2463	0,5	38	335	2375	2391	1	75	380	2270	2369	1	57
291	2383	2462	0,5	61	336	2303	2393	0	45	381	2342	2369	1	35
292	2446	2462	0,5	35	337	2337	2393	0,5	35	382	2324	2376	0	58
293	2505	2470	1	56	338	2293	2393	0,5	24	383	2419	2376	1	31
294	2550	2470	1	54	339	2296	2393	0	37	384	2341	2376	0	49
295	2328	2391	1	26	340	2444	2377	1	87	385	2238	2376	1	32
296	2450	2391	1	34	341	2433	2377	1	70	386	2315	2376	0,5	59
297	2374	2391	0,5	72	342	2392	2377	1	26	387	2300	2353	0	75

388	2302	2375	0,5	53	433	2327	2312	1	59	478	2533	2486	1	40
389	2266	2375	1	52	434	2328	2312	1	36	479	2514	2474	1	34
390	2338	2375	0,5	33	435	2325	2359	0,5	70	480	2514	2474	1	34
391	2280	2375	1	22	436	2188	2202	1	53	481	2486	2467	1	72
392	2368	2375	0	30	437	2265	2202	1	72	482	2381	2467	1	34
393	2319	2375	0,5	101	438	2265	2202	1	41	483	2442	2463	0,5	39
394	2339	2398	0,5	43	439	2265	2202	1	44	484	2417	2463	1	48
395	2286	2398	1	81	440	2265	2202	1	51	485	2456	2461	1	53
396	2345	2398	0,5	79	441	2192	2230	0	36	486	2375	2461	1	74
397	2238	2360	1	25	442	2257	2230	1	48	487	2379	2457	0	40
398	2312	2360	1	38	443	2193	2196	0	33	488	2415	2457	0,5	19
399	2363	2360	1	34	444	2256	2196	1	72	489	2531	2457	1	24
400	2406	2360	1	47	445	2334	2220	1	55	490	2543	2457	0	51
401	2376	2360	1	41	446	2238	2220	1	58	491	2512	2457	0	36
402	2406	2360	1	72	447	2274	2220	1	73	492	2516	2457	0	35
403	2376	2360	1	71	448	2359	2220	1	55	493	2543	2457	0	29
404	2267	2376	0,5	45	449	2282	2227	1	41	494	2468	2457	0	52
405	2383	2376	1	28	450	2193	2227	0	37	495	2531	2457	0	58
406	2391	2375	1	29	451	2317	2227	1	37	496	2497	2457	0	30
407	2286	2376	0,5	28	452	2234	2238	0,5	47	497	2411	2454	1	36
408	2384	2376	1	46	453	2238	2236	1	74	498	2490	2454	0	36
409	2377	2376	1	41	454	2315	2236	1	25	499	2497	2459	0	37
410	2392	2376	1	33	455	2342	2259	1	78	500	2438	2459	0	44
411	2312	2375	1	42	456	2352	2259	1	46	501	2531	2459	0	48
412	2275	2382	0,5	69	457	2286	2267	1	56	502	2546	2459	0	53
413	2339	2382	1	56	458	2368	2258	1	38	503	2449	2491	1	55
414	2326	2367	0	50	459	2210	2267	1	70	504	2442	2491	0,5	57
415	2261	2396	0,5	45	460	2290	2267	1	37	505	2457	2491	0	58
416	2394	2396	0	55	461	2199	2276	1	45	506	2493	2472	0	56
417	2308	2396	0	35	462	2346	2308	1	75	507	2411	2454	1	36
418	2342	2396	0,5	42	463	2192	2347	1	44	508	2386	2459	0	65
419	2328	2377	0,5	34	464	2352	2344	1	50	509	2400	2459	1	57
420	2333	2377	0,5	70	465	2296	2344	0	30	510	2399	2459	1	72
421	2297	2377	0,5	105	466	2333	2344	1	42	511	2458	2459	0	55
422	2289	2380	0,5	42	467	2205	2341	0	47	512	2547	2483	0	36
423	2314	2380	0	62	468	2245	2341	0	39	513	2503	2483	0	34
424	2385	2380	1	64	469	2280	2341	0	45	514	2393	2483	0,5	52
425	2286	2380	1	38	470	2289	2301	1	41	515	2542	2483	0	75
426	2301	2308	0	40	471	2316	2301	1	62	516	2399	2482	0,5	26
427	2373	2308	1	56	472	2372	2484	0,5	57	517	2565	2482	0	41
428	2367	2308	1	77	473	2374	2484	0,5	16	518	2476	2482	1	53
429	2272	2308	1	41	474	2504	2484	1	37	519	2516	2482	0	36
430	2308	2342	0	57	475	2373	2486	0,5	92	520	2491	2482	0	37
431	2446	2342	1	19	476	2532	2482	1	59	521	2504	2482	0	58
432	2297	2312	0,5	75	477	2447	2486	0	40	522	2476	2482	1	33

523	2528	2482	0	61	568	2461	2440	0	64	613	2345	2356	0,5	72
524	2491	2482	0	41	569	2507	2440	0	50	614	2417	2356	0	38
525	2565	2482	0	31	570	2489	2440	0	65	615	2308	2368	0	39
526	2516	2482	0	37	571	2380	2440	1	66	616	2273	2368	0,5	35
527	2401	2487	0	37	572	2560	2440	0	45	617	2276	2384	1	41
528	2440	2487	0	62	573	2543	2440	0	41	618	2440	2360	0	38
529	2385	2482	0,5	23	574	2550	2440	0	68	619	2352	2367	1	33
530	2393	2454	1	51	575	2527	2440	0	60	620	2326	2367	0,5	60
531	2506	2449	0	25	576	2406	2443	1	30	621	2354	2360	0,5	32
532	2509	2449	0	46	577	2475	2443	0	83	622	2375	2364	0	43
533	2405	2449	0,5	40	578	2397	2453	0	47	623	2404	2364	0	33
534	2501	2452	0	70	579	2375	2456	0,5	60	624	2320	2310	0	36
535	2557	2452	0	52	580	2490	2456	0	40	625	2275	2326	0,5	53
536	2514	2452	0	62	581	2541	2456	0	58	626	2260	2326	0	45
537	2527	2452	0	47	582	2480	2464	0	42	627	2303	2315	0,5	83
538	2527	2452	0	73	583	2494	2464	0	34	628	2254	2322	0	48
539	2486	2452	0	30	584	2273	2334	0,5	38	629	2310	2322	0,5	25
540	2514	2452	0	58	585	2250	2326	0,5	49	630	2270	2301	0,5	41
541	2568	2452	0	56	586	2359	2326	0	30	631	2164	2215	0	50
542	2501	2452	0	65	587	2417	2326	0	39	632	2292	2215	0	57
543	2514	2452	0	70	588	2242	2365	0,5	31	633	2310	2235	0	46
544	2566	2452	0	82	589	2250	2326	0,5	49	634	2261	2223	0	34
545	2501	2452	0	54	590	2368	2340	0	44	635	2271	2223	0	85
546	2525	2452	0	51	591	2392	2340	0	72	636	2309	2223	0	46
547	2543	2452	0	35	592	2375	2340	0	51	637	2170	2223	1	25
548	2509	2452	0	52	593	2308	2340	0,5	43	638	2181	2223	0	38
549	2496	2452	0	73	594	2292	2340	0	41	639	2277	2251	0	55
550	2557	2452	0	43	595	2378	2340	0	59	640	2167	2251	0,5	40
551	2501	2452	0	63	596	2425	2340	0	76	641	2177	2251	1	31
552	2514	2452	0	55	597	2253	2368	0,5	56	642	2309	2251	0	57
553	2557	2452	0	36	598	2329	2376	0,5	32	643	2264	2251	0	52
554	2568	2452	0	26	599	2371	2357	0	44	644	2174	2251	0,5	67
555	2527	2452	0	41	600	2308	2357	0,5	64	645	2262	2251	0	47
556	2515	2458	0	29	601	2361	2379	0,5	84	646	2278	2314	0	39
557	2450	2440	0	55	602	2290	2376	1	46	647	2227	2314	0,5	75
558	2552	2440	0	55	603	2273	2376	1	76	648	2262	2314	0	31
559	2524	2440	0	32	604	2315	2376	0	48	649	2239	2314	0,5	76
560	2371	2440	0	47	605	2282	2369	0	45	650	2286	2314	1	49
561	2423	2440	0	46	606	2347	2369	0	80	651	2263	2286	0	26
562	2513	2440	0	62	607	2359	2353	0	76	652	2232	2286	0	45
563	2450	2440	0	33	608	2314	2353	1	43	653	2234	2286	0	98
564	2459	2440	0	34	609	2294	2353	1	48	654	2220	2286	1	36
565	2496	2440	0	43	610	2326	2342	0,5	17	655	2319	2286	0	80
566	2380	2440	0,5	56	611	2375	2342	0	79	656	2263	2286	0,5	46
567	2552	2440	0	72	612	2319	2341	0,5	17	657	2159	2289	1	38

658	2259	2281	0	33	701	2181	2139	0	31	744	2040	2102	0	66
659	2276	2281	1	70	702	2063	2139	0,5	68	745	2052	2102	1	40
660	2288	2308	0	50	703	2227	2156	0	39	746	2190	2102	0	43
661	2245	2308	1	53	704	2205	2156	0	52	747	2015	2126	1	55
662	2182	2308	0	40	705	2235	2189	0	43	748	2012	2142	0,5	52
663	2181	2308	0	64	706	2136	2189	1	50	749	2062	2142	1	79
664	2235	2308	0	48	707	2177	2105	0	59	750	2109	2131	0	25
665	2235	2318	1	45	708	2026	2105	0,5	90	751	2000	2083	1	36
666	2321	2318	0	36	709	2208	2123	0	29					
667	2486	2436	0	44	710	2073	2123	0	38					
668	2353	2436	1	57	711	2102	2131	1	57					
669	2377	2445	0	79	712	2063	2162	1	66					
670	2457	2448	0	43	713	2124	2162	0	59					
671	2546	2448	0	46	714	2160	2162	1	64					
672	2478	2469	0	31	715	2052	2156	0,5	40					
673	2484	2469	0	50	716	2029	2165	0,5	32					
674	2509	2434	0	63	717	2040	2160	0,5	47					
675	2350	2434	0	37	718	2041	2160	0,5	48					
676	2357	2436	0	62	719	2104	2160	0	64					
677	2386	2456	0	29	720	2025	2181	1	32					
678	2358	2456	1	34	721	2063	2181	0,5	22					
679	2396	2456	1	41	722	2154	2181	0	52					
680	2223	2119	0	41	723	2069	2181	0	56					
681	2133	2143	0	45	724	2160	2135	0	42					
682	2187	2143	0	40	725	2027	2135	0,5	30					
683	2230	2143	0	61	726	2206	2135	0	38					
684	2187	2143	0	57	727	2047	2157	0,5	78					
685	2230	2143	0	42	728	2187	2157	0	55					
686	2157	2143	0	60	729	2143	2157	0	31					
687	2088	2130	0	68	730	2153	2134	0	56					
688	2070	2124	0	34	731	2112	2134	1	39					
689	2040	2124	0,5	47	732	2040	2066	0	41					
690	2171	2124	0	36	733	2124	2066	0	37					
691	2160	2133	0	52	734	2183	2053	0	42					
692	2063	2133	1	72	735	2176	2089	0	62					
693	2124	2133	0	54	736	2124	2063	0	55					
694	2096	2103	0,5	54	737	2160	2063	0	44					
695	2084	2103	0,5	16	738	2110	2063	0	24					
696	2115	2095	0	36	739	2064	2063	0	43					
697	2104	2121	0,5	46	740	2083	2085	0,5	57					
698	2160	2121	0	45	741	2098	2066	0	40					
699	2080	2121	1	38	742	2193	2066	0	70					
700	2069	2139	0,5	45	743	2104	2132	0,5	60					