

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky a didaktiky matematiky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Matematika a volby
Mathematics and elections

David Krajíček

Vedoucí práce: JUDr. Mgr. Filip Beran
Studijní program: Specializace v pedagogice
Studijní obor: Matematika se zaměřením na vzdělání

2023

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Matematika a volby potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 17. 4. 2023

Chtěl bych využít tento prostor k poděkování všem, kteří mi během studia dělali společnost a udržovali mě na této cestě za vzděláním, zejména svým přátelům a rodině. Dále bych chtěl poděkovat vedoucímu práce za doplňující materiály, konzultace a shovívavost. Velké díky také patří celé katedře matematiky a didaktiky matematiky, bez nichž bych nenačerpal plno inspirativních nápadů pro svou další činnost.

ABSTRAKT

Tato práce se věnuje dvěma hlavním volebním metodám přepočtu hlasů na mandáty – metodě volební kvóty a metodě volebního dělitele. Pomocí komentovaného výpočtu úloh čtenáře srozumitelnou formou seznamuje s principy fungování těchto metod, diskutuje jejich důsledky a ukazuje použití metod při vyhodnocování reálných voleb v České republice dle aktuálně platného a účinného zákona. Cílem práce je čtenáře seznámit se základním přístupem těchto volebních metod, srovnat tyto metody a vyložit všechny faktory, které vstupují do voleb. Práce je dělena na dvě části – v první se čtenář seznamuje s volebními systémy, jejich problémy a jak tyto problémy řešit. V druhé části práce jsou rozebírány jednotlivé volby do zastupitelstev obcí, zastupitelstev krajů a do dolní komory parlamentu České republiky. Součástí práce je příloha, kterou lze použít ve výuce na základních a středních školách. Práce je srozumitelná pro středoškolské žáky s nadáním a nabízí možné propojení ve výuce matematiky a základů společenských věd, nebo výchově k občanství.

KLÍČOVÁ SLOVA

přepočet hlasů na mandáty, poměrný volební systém, volební kvóta, volební dělitel

ABSTRACT

This thesis deals with two main electoral methods of converting votes to mandates – the electoral quota method and the electoral divider method. It introduces the reader to the principles of operation of these methods in a comprehensible form, discusses their consequences and shows the use of the methods evaluating in the Czech Republic according to the currently valid law, using an annotated calculation of tasks. The aim of the thesis is to introduce the reader with the basic approach of these election methods, to compare these methods and to explain all the factors that enter into elections. The work is divided into two parts – in the first, the reader gets to know electoral systems, their problems and how to solve these problems. In the second part of the thesis, the individual elections to municipal councils, regional councils and the lower house of the Parliament of the Czech republic are introduced. Part of the thesis is an appendix that can be used in classes at primary and secondary schools. The work is comprehensible for gifted high school students and offers a possible connection in the teaching of mathematics and citizenship education.

KEYWORDS

Conversion of votes to mandates, proportional representation, electoral quota, electoral divider

Obsah

Úvod	6
1 Metody volebních systémů	8
1.1 Metoda volební kvóty	9
1.1.1 Druhy volebních kvót	14
1.1.2 Volební kvóta jako přímá úměrnost	19
1.2 Metoda volebního dělitele	25
1.3 Jak měřit přesnost volební formule?	32
1.3.1 Index deformace	34
1.3.2 Loosemore-Hanbyho index	36
1.3.3 Least square index	40
2 Volebních systémy v České republice	42
2.1 Volby do zastupitelstev obcí	42
2.2 Volby do zastupitelstev krajů	47
2.3 Volby do dolní komory parlamentu	50
Závěr	61
Seznam použitých informačních zdrojů	62
Seznam použitých pojmů	64
Seznam příloh	66

Úvod

Možnost volby je jedním ze základních argumentů pro důkaz svobodného myšlení, které není závislé na „ničím vyšším“.¹ Demokracie, která považuje svobodu jako jeden ze svých pilířů, by nemohla fungovat bez možnosti práva se svobodně vyjadřovat a zejména práva na svobodné volby. Právě v politických volbách je dána výkonná moc lidem, kteří budou vládnout a řídit stát, či jiné menší územní celky. A tyto naše zástupce, volíme svobodně.

V této bakalářské práci se budu zabývat jednotlivými volebními systémy, u kterých poukážu na jejich výhody a nevýhody. Cílem této práce je vyložit všechny faktory, které ovlivňují výsledky voleb, přičemž v práci budu popisovat hlavně faktory matematické. Dalším cílem je porovnat základní modely, jejichž použití a porovnání bude demonstrováno na vymyšlených příkladech.

Dalším, zcela praktickým cílem této práce, je, aby sloužila jako materiál učitelům matematiky, výchově k občanství, základů společenských věd na základních a středních školách. Proto v práci budu více dbát na srozumitelnost textu, aby si jej případně mohl přečíst i nadaný žák střední školy se zájmem o toto téma. Práci budu doplňovat ilustračními příklady a úlohami, které budou mít didaktický rozměr. Dobré uchopení tohoto tématu ve výuce může být velmi přínosné, neboť mimo jiné ukazuje na neoddelitelné propojení matematiky a politologie, i když se tato souvislost může zdát nečekaná.

Pro přehlednost, snadnější porozumění a předcházení případným nejasnostem jsem vytvořil přehled pojmů, které v práci používám a formuluji. Je k nalezení v práci za seznamem literatury. V přílohách je k nalezení znění aktuálně platných zákonů, na jejichž základě jsem vytvářel příklady 2. kapitoly.

Pro splnění cílů této práce jsem se rozhodl čerpat především z české literatury, a to zejména z publikace *Volební systémy* od kolektivu autorů Chytilů et al., kde jsou shrnuty jednotlivé volební systémy a z článků politologů, zejména od Lebedy Tomáše a kolektivu autorů Jarabinského et al., kteří reflektovali některé konkrétní volební systémy a nabízejí tak vhled do těchto volebních systémů, jejich výhod a nevýhod.

¹ Princip argumentů spočívá na základě alternativních možností – kdyby nebyla možnost volby, nebyla by možnost svobodné vůle, která není nezávislá na něčem jiném.

Jak poukazuje Jarabínský et al. (2022), chybí jednotná metoda zkoumání výsledků politických voleb. Mým cílem nebude tuto metodu vytvořit ani zhodnotit stávající, nýbrž ilustrovat možné přístupy, které by mohly rozvést možnou diskusi na středních školách.

Práci jsem uspořádal tak, aby první kapitola byla použitelná ve výuce na základních školách a středních školách a nabízela učitelům vhled do této problematiky. Podkapitola 1.3. je rozšiřující, pomůže učiteli si vytvořit přehled o tomto tématu, který by mohl objasnit případné dotazy žáků. V třetí kapitole uvedu stručný historický vhled a také praktické příklady, ve kterých přerozdělím mandáty v různých volbách dle aktuálního zákona. Příklad voleb do dolní komory parlamentu jsem zpracoval jako přílohu, aby jí mohl učitel použít ve své výuce.

1 Metody volebních systémů

V této práci je naším hlavním zaměřením proces, který se děje po volbách – přepočítávání hlasů na mandáty. Pokusím se odpovědět na otázky: jak funguje proces přerozdělení mandátů na základě hlasování? Jinými slovy, jaká je *volební formule*? Existuje jenom jedna volební formule?

Pro potřeby této kapitoly budu vymýšlet příklady smyšlených voleb do zastupitelstva obce. Nebudu nyní zabíhat do konkrétních podrobností fungování a vyhodnocování voleb do zastupitelstva, neboť to bude rozepsáno v podkapitole 3.1.

Princip voleb použitý v příkladech 1. kapitoly²

- i.) Budeme vždy rozdělovat 25 mandátů.
- ii.) Strany nazveme velkými písmeny (strana A, strana B, strana C, ...). V příkladech budu vypisovat všechny strany, které se voleb zúčastnily.
- iii.) Budeme uvažovat 5 % uzavírací klauzuli (pokud strana dostala méně jak 5 % z celkové počtu hlasů, nedostane automaticky žádný mandát, protože není dostatečně reprezentovaná).
- iv.) Nebudeme zvažovat preferenční hlasování – bude nás zajímat kolik daná strana dostane mandátů. Které konkrétní osoby mandát získají je vnitřní záležitost strany, která se v konečném výsledku (z hlediska matematiky) nijak neprojeví.
- v.) Pro jednoduchost a přímočarost nebudeme uvažovat žádné koalice (nebudeme zvažovat možnost, že strana B a strana C vytvoří koalici)³

Nebudu nyní vysvětlovat, jak funguje přerozdělování mandátů při volbách do zastupitelstva, ale pokusím se tuto teorii vystavět „odzdola“ neboť některé metody jsou intuitivní.⁴ Podotýkám proto, že takto, jak jsou tyto metody zde vysvětleny na příkladech, nemusí přerozdělování mandátů takto fungovat v praxi. Jak fungují volby v praxi se budu věnovat v 3. kapitole.

² Pokud nebude řečeno v zadání úlohy jinak

³ Koalice musí ve volbách sestavit jednotnou kandidátku a matematicky se tak bude chovat jako jedná strana s jediným rozdílem – její uzavírací klauzule se zvýší.

⁴ I při vyučování tato metoda může být k užítu – nejprve se s žáky zamyslet, jaký systém vytvořit a potom vysvětlit jak, volby doopravdy fungují.

Jakmile však dojdou k pojmu, který se používá běžně v praxi, upozorním na to čtenáře a tento pojem nadefinuji.

1.1 Metoda volební kvóty

Příklad 1.1: Uvažujme volby, kde po řadě strany A, B, C, D, E získaly 7 500, 3 750, 9 200, 2 000 a 750 hlasů. Zjistěte, které strany prošly uzavírací klauzulí

Řešení: Tento příklad vyřešíme následovně: sečteme všechny hlasy, které strany dostaly (což je 23 300 hlasů) a vypočteme z tohoto celkového počtu hlasů 5 % - uzavírací klauzuli. Můžeme řešit metodou přes 1 % anebo trojčlenkou:

Přes 1 %:

$$1 \% \text{ z } 23\,300 = \frac{23\,300}{100} = 233$$

$$5 \% = 5 \cdot 1 \% = 5 \cdot 233 = 1\,165$$

Trojčlenka:

$$100 \% \dots\dots\dots 23\,300 \text{ hlasů}$$

$$5 \% \dots\dots\dots x \text{ hlasů}$$

$$x = 23\,300 \cdot \frac{5}{100} = 1\,165$$

Všechny strany, které mají více, jak 1 165 hlasů mohou získat mandát. To splňují všechny strany až na stranu E. Proto strany, které mohou dostat mandát, jsou strany A, B, C a D

Zamysleme se nyní nad způsobem, jakým bychom mohli rozdělit 25 mandátů v příkladu výše.⁵ Víme, kolik hlasů je potřeba, aby strana vůbec měla šanci mandát dostat. Co kdyby procentuální zastoupení v hlasech reprezentovalo procentuální zastoupení v mandátech: jestliže počet všech hlasů je 100 % a potřebujeme rozdělit 25 mandátů, pak by jeden mandát mohl být zastoupen 4 % hlasů voličů.⁶ Tudíž pokud má jedna ze stran 20 % hlasů, přiřadíme jí 5 mandátů, což reprezentuje 20 % hlasů. Jinými slovy:

⁵ Můj postup v této práci se opírá o myšlenku ústavního soudu, který tvrdí, že: právo na zastoupení v parlamentu má každá skupina voličů v takovém poměru, který odpovídá velikosti jejího podílu na celkovém počtu voličů (Ústavní soud 2021, odst. 80). Tato myšlenka však může napadnout žáky sama.

⁶ K tomuto výsledku dojdeme výpočtem přes jedno procento – 1 % z 25 mandátů.

4 % hlasů	20 % hlasů	100 % hlasů
↓	↓	↓
4 % mandátů	20 % mandátů	100 % mandátů
↓	↓	↓
1 mandát	5 mandátů	25 mandátů

Budeme-li touto metodou přiřazovat mandáty, lze snadno vyvodit, že existuje takové číslo, které určuje, kolik je potřeba hlasů na jeden mandát. V našem případě se jedná o 4 % ze všech hlasů. Tomuto číslu se říká *volební kvóta*.

Definice 1: Volební kvóta

Nechť H je počet odevzdaných platných hlasů, a M je počet rozdělovaných mandátů. Pak číslo Q dané vztahem níže se nazývá volební kvóta:

$$Q = \frac{H}{M}$$

Volební kvóta tak představuje počet hlasů, které musí každá ze stran získat, aby měla nárok na jeden mandát (Chytilík et al. 2009, s. 35). Jedná se tedy o jakousi „přirozenou bariéru“ pro získání mandátu (v našem případě z příkladu 1.1. jsou to 4 % z celkového počtu hlasů), kdežto podmínka získání 5 % z celkového počtu hlasů (tedy uzavírací klauzule) je brána jako umělá bariéra – je to podmínka stanovená systémem (Chytilík et al., 2009, s. 39). V ojedinělých případech se může stát, že přirozená bariéra bude vyšší, než uzavírací klauzule a tudíž strana, která „prošla“ klauzulí, nemusí dostat žádný mandát, neboť „neprošla“ přirozenou bariérou.

Počet mandátů, které je třeba přiřadit dané straně pak vypočítáme jako podíl počtu získaných hlasů ve volbách ku volební kvótě.

Nové poznatky o volební kvótě ihned využijeme k zjištění počtu mandátů stranám v příkladu 1.1.

Příklad 1.2.: Zjistěte, kolik mandátů získala každá ze stran v příkladu 1.1.

Řešení: Nejprve vypočítáme volební kvótu Q :

$$Q = \frac{23\,300}{25} = 932$$

Následně vypočítáme počet mandátů příslušící dané straně, a to jako podíl počtu hlasů a volební kvóty. Výsledky jsou vypsány v tabulce 1 a zaokrouhleny na setiny

Strana	Počet hlasů	$\frac{\text{počet hlasů}}{Q}$
A	7 500	8,04 (tedy 8)
B	3 750	4,02 (tedy 4)
C	9 400	10,09 (tedy 10)
D	1 900	2,04 (tedy 2)
E	750	0 (strana nemá 5 % hlasů)
Celkem:	23 300	24

Tab. 1: Výpočet mandátů v příkladu 1.2.

Dolní celá část čísla v pravém sloupci v tabulce 1 nám udává, na kolik mandátů má každá ze stran nárok, neboť tolikrát se hlasy příslušné strany vejdou do kvóty. Výjimkou je strana E, které nepřidáme žádný mandát, neboť neprošla uzavírací klauzulí.⁷

Závěr: Stranám A, B, C, D a E bychom přidělili po řadě 8, 4, 10, 2 a žádný mandát. Nepřidali jsme však všechny mandáty.

⁷ Dále v práci budu strany, které neprošly uzavírací klauzulí, vynechávat z tabulek

V příkladu 1.2. jsme nerozdělili jeden mandát. Nastávají dvě možnosti: buď zůstane jeden mandát neobsazen, anebo uděláme „druhé kolo“. V politické praxi je vyžadováno, aby se obsadili všechny mandáty, a proto se pokusíme i tento mandát obsadit. Využijeme tzv. metodu *největších zbytků*. Metodou největších zbytků se přerozdělují zbylé mandáty následujícím postupem:

- i) Vypočteme, kolik hlasů potřebovala každá ze stran na získání svých mandátů (např. u strany A, která získala 8 mandátů, potřebovala 7 456 hlasů)⁸
- ii) Následně vypočteme zbytek hlasů, které zbyly daným stranám, jako rozdíl celkového počtu hlasů a potřebných hlasů na mandáty. (např. straně A, zbylo 44 hlasů)⁹
- iii) Srovnáme jednotlivé zbytky daných stran a straně, která má tento zbytek největší, přiřadíme zbývající mandát. Pokud zbyly dva mandáty, přiřadíme mandáty těm stranám, které vykázaly dva největší zbytky.

Příklad 1.3. Zjistěte přerozdělení mandátů s využitím metody největších zbytků z úlohy 1.1.

Řešení: Vypočteme zbytky hlasů, které jednotlivým stranám zbyly. Strana A, byla uvedena v příkladu výše. Náhorně zde ukážeme stranu B, která získala 4 mandáty. Na tyto mandáty potřebovala $4 \cdot 932$ hlasů (což je celkem 3 728 hlasů) Straně B zbylo tedy z celkového počtu hlasů 22 hlasů ($3\,750 - 3\,728 = 22$). Postupujeme stejně u dalších stran a dostáváme následující výsledky.

Strana	Počet mandátů	Počet hlasů	Zbytek hlasů
A	8	7 200	44
B	4	4 300	22
C	10	9 400	80
D	2	1 900	36
Celkem:	24	23 300	182

Tab. 2: Výpočet zbytku hlasů stranám z příkladu 1.3.

⁸ Toto číslo vypočteme jako násobek počtu mandátů a volební kvóty: $8 \cdot 932 = 7\,456$

⁹ Toto číslo jsme vypočetli jako $7\,500 - 7\,456 = 44$

Závěr: Použitá metoda největších zbytků nám odhalila, že zbývající mandát přidělíme straně C. Proto strany A, B, C, D, E po řadě získají 8, 4, 11, 2 a žádný mandát.

Všimněme si, že součet zbytků hlasů v příkladu 1.3. nám nevychází na chybějící mandát. Nezapomeňme však na stranu E, která získala 750 hlasů a tyto hlasy taktéž přišli vniveč. Přidáme-li k celkovému zbytku hlasů i vyřazené hlasy strany E z důvodu uzavírací klauzule, pak získáváme celkový počet „propadlých“ hlasů: 932. Což je právě chybějící mandát.

Pro proces, ve kterém se přiřazují mandáty „poprvé“ (což jsme udělali v příkladu 1. 2.), se říká „*první skrutinium*.“ Když rozdělujeme mandáty „podruhé“ pomocí metody největších zbytků (jak jsme učinili v příkladu 1. 3.), nazýváme toto rozdělení „*druhé skrutinium*.“

Aby se, pokud možno, druhému skrutiniu zabránilo (zejména z důvodů nadbytečné práce v parlamentních volbách a nerovné síle hlasů¹⁰) počítá se volební kvóta pouze z hlasů, které prošly uzavírací klauzulí. K tomu navíc se přičítá v různých typech volebních kvót k počtu mandátů M jednička, nebo dvojka. Uměle se tak zvyšuje počet mandátů, aby se jich rozdělilo v prvním skrutiniu co nejvíce. V politologii se tak definují různé volební kvóty.

¹⁰ Například v příkladu 1. 2. Je potřeba na mandát 932 hlasů, ale ve druhém skrutiniu stačil na jeden mandát pouhých 80 hlasů. Hlasy v druhém skrutiniu mají tak větší váhu než v prvním.

1.1.1 Druhy volebních kvót

Definice 2. Volební kvóty¹¹

Nechť H je počet všech platných hlasů, které získaly strany, které prošly uzavírací klauzulí a M je počet všech mandátů. Pak čísla:

- Q_H se nazývá **Hareova kvóta**

$$Q_H = \frac{H}{M}$$

- Q_{H-B} se nazývá **Hagenbach-Bischoffova kvóta**

$$Q_{H-B} = \frac{H}{M + 1}$$

- Q_I se nazývá **Imperialiho kvóta**

$$Q_I = \frac{H}{M + 2}$$

(Chytilík et al., 2009, s. 36)

Volebních kvót existuje více. Jsou zde uvedeny pouze ty, které budeme využívat v práci, a které se používají ve volbách v České republice.

Ověřme si, jestli umělé zvyšování počtů mandátů ve volební formuli může zabránit druhému skrutiniu na následujících příkladech 2.1, 2.2. a 2.3.:

Příklad 2.1. Strany A, B, C, D a E získaly po řadě 7 500, 1 200, 9 400, 1 800 a 3 750 hlasů. Zjistěte, přerozdělení mandátů pomocí Hareovy volební kvóty

Řešení: Nejdříve se ujistíme, že všechny strany prošly uzavírací klauzulí. 5 % z celkového počtu hlasů vychází 1 182,5. Všechny strany mají více, jak 5 % hlasů, tudíž prošly uzavírací klauzulí a můžeme se všemi stranami počítat v prvním skrutiniu

Zjistíme, kolik strany potřebují na jeden mandát:

$$Q_H = \frac{H}{M} = \frac{23\,650}{25} = 946$$

¹¹ Volebních kvót je známo více, uvádím zde pouze ty, které byly použity nebo jsou používány v České republice. Metoda volební kvóty se řadí mezi poměrné volební systémy (Chytilík et al. 2009, s. 33-35).

Strany potřebují na jeden mandát 946 hlasů. Můžeme tedy vypočítat přerozdělení mandátů podle Hareovy kvóty:

Strana	Počet mandátů	Zbytek hlasů
A	7	878
B	1	254
C	9	886
D	1	854
E	3	912
Celkem:	21	3 784

Tab. 3: Rozdělení mandátů v příkladu 2.1.

Největší zbytek vykazaly strany A, C, D a E. Zbývající čtyři mandáty přiřadíme právě těmto stranám.

Závěr: Rozdělení mandátů podle Hareovy kvóty bude následovné: Po řadě přiřadíme stranám A, B, C, D a E tento počet mandátů: 8, 1, 10, 2 a 4 mandáty

Příklad 2.3. Vypočítejte přerozdělení mandátů stranám z příkladu 2.1. podle Hagenbach-Bischoffovy kvóty.

Řešení: Víme již, že všechny strany prošly uzavírací klauzulí. Vypočteme tedy Hagenbach-Bischoffovu kvótu (číslo je zaokrouhлено na jednotky, aby zbytek hlasů vycházel jako celé číslo):

$$Q_{H-B} = \frac{H}{M + 1} = \frac{23\,650}{25 + 1} = \frac{23\,650}{26} = 910$$

Dále postupujeme jako v předešlých příkladech – zjistíme, kolik mandátů je schopna každá ze stran, která prošla uzavírací klauzulí obsadit.

Strana	Počet mandátů	Zbytek hlasů
A	8	220
B	1	290
C	10	300
D	1	890
E	4	110
Celkem:	24	1 810

Tab. 4: Přepočtení hlasů na mandáty mandátů v příkladu 2.2.

Zbývá přeradit jeden jediný mandát a ten připadne straně C, neboť má největší zbytek mandátů.

Závěr: Strany A, B, C, D a E získají tedy postupně 8, 1, 10, 2 a 4 mandáty

Jak si můžeme všimnout, v Hagenbach-Bischoffově kvótě jsme přiřadili v prvním skrutiniu o tři mandáty více. Nezabránili jsme sice druhému skrutiniu, ale v určitých případech bychom mu zabránit mohli. Zkusme tedy ještě i Imperialiho kvótu, jestli druhému skrutiniu nezabrání právě ona:

Příklad 2.3. Vypočtěte přerozdělení mandátů stranám z příkladu 2.1. podle Imperialiho kvóty.

Řešení: Víme již, že všechny strany prošly uzavírací klauzulí. Vypočtěme tedy Imperialiho kvótu (číslo je zaokrouhleno na jednotky, aby zbytek hlasů vycházel jako celé číslo):

$$Q_{H-B} = \frac{H}{M+1} = \frac{23\,650}{25+2} = \frac{23\,650}{27} = 876$$

Dále postupujeme jako v předešlých příkladech – zjistíme, kolik mandátů je schopna každá ze stran, která prošla uzavírací klauzulí obsadit.

Strana	Počet mandátů	Zbytek hlasů
A	8	492
B	1	324
C	10	640
D	2	48
E	4	196
Celkem:	25	1 700

Tab. 5: Přepočtení hlasů na mandáty mandátů v příkladu 2.3.

Nezbývá nám žádný mandát, a tudíž můžeme rovnou formulovat závěr

Závěr: Strany A, C, D a E získají tedy postupně 8, 11, 2 a 4 mandáty

Jak vidíme v příkladech 2.2. a 2.3., počet mandátů, které se v prvním skrutiniu rozdělí, je větší než v Hareově kvótě. Co je však pro Hagenbach-Bischoffovu kvótu a Imperialiho kvótu společné, je součet zbytků hlasů, který bude převyšovat potřebný počet hlasů na získání zbývajících mandátů (v příkladu 2.2. nám zbylo celkem 1 810 mandátů, což nám málem vystačí na dva mandáty i když rozdělujeme jen jeden a v příkladu 2.3. nám zbylo 1 700 i když nepotřebujeme rozdělit žádný mandát).

V ojedinělých případech se tak může stát, že se přiřadí již v prvním skrutiniu o mandát více, než rozdělujeme. Uvedu na následujícím příkladu:

Příklad 3. Mějme strany A, B, C a D, které získaly ve volbách po řadě 7 600, 3 750, 9 500 a 1 900 hlasů. Určete přerozdělení mandátů podle Imperialiho kvóty

Řešení: Nejdříve se ujistíme, že všechny strany prošly uzavírací klauzulí. Po výpočtu 5 % hranice ze všech platných hlasů (1 137,5 hlasů) zjistíme, že všechny strany prošly uzavírací klauzulí. Můžeme tedy postoupit k výpočtu Imperialiho kvóty (zaokrouhlili jsme v tomto případě na jednotky):

$$Q_I = \frac{H}{M + 2} = \frac{22\,750}{27} = 843$$

Nyní vypočítáme, kolik mandátů dostane každá ze stran a kolik hlasů jednotlivým stranám zbylo hlasů.

Strana	Počet mandátů	Zbytek hlasů
A	9	13
B	4	378
C	11	227
D	2	214
Celkem:	26	832

Tab. 6: Přepočtení hlasů na mandáty mandátů v příkladu 3

Jak si můžeme povšimnout, rozdali jsme o jeden mandát více, než je třeba. Budeme tedy postupovat obráceně, než u metody největších zbytků – strana, která má nejmenší zbytek hlasů, přijde o svůj mandát, neboť mandát získala „nejtěsněji“ – v našem případě strana A. Takovýto postup se nazývá *metoda nejmenšího zbytku*.

Závěr: Strany A, B, C a D získají po řadě 9, 4, 11 a dva mandáty.

Může se stát, že bude Imperialiho kvóta přerozdělí o dva mandáty více? Tato situace může nastat, ale v praxi je vysoce nepravděpodobná – muselo by dojít k rozdělení všech mandátů, a tudíž by žádná ze stran nemohla vykazovat zbytek hlasů – všechny strany by musely získat počet hlasů, který by byl celočíselným násobkem Imperialiho kvóty

Doposud jsme počítali pomocí volební kvóty. Je třeba si však položit otázku: lze postupovat i jinak? Abychom ideálně nemuseli počítat přes několik hodnot? K vyřešení této otázky se budeme věnovat v následující části.

1.1.2 Volební kvóta jako přímá úměrnost¹²

Lze si všimnout, že přerozdělování mandátů podle volební kvóty by se mohlo řídit dle přímé úměrnosti (čím více má daná strana hlasů, tím více mandátů jí bude přeřazeno). Nyní představím, proč výše řešené můžeme potvrdit:

Nechť strana S získá ve volbách h_s hlasů z celkového počtu H platných hlasů stran, které prošly uzavírací klauzulí. Počet mandátů, které strana S získá (označme m_s) se vypočítá následovně:

$$m_s = \frac{h_s}{Q}$$

Dosadíme Hareovu kvótu $Q_H = \frac{H}{M}$; kde H je celkový počet hlasů stran, které prošly uzavírací klauzulí, a M je celkový počet mandátů. Následně upravíme:

$$m_s = \frac{h_s}{\frac{H}{M}} = h_s \cdot \frac{M}{H} = \frac{h_s}{H} \cdot M$$

Dostáváme tvar $m_s = \frac{h_s}{H} \cdot M$. Přímá úměrnost je definovaná vztahem $y = k \cdot x$. Získaný počet mandátů straně S se tak vypočte pomocí vztahu přímé úměrnosti, kde číslo k je podíl počtu hlasů získaných stranou S a celkovému počtu hlasů stran, které prošly uzavírací klauzulí.¹³

Tento vztah zde vyslovuji, abychom si uvědomili možné propojení s učivem přímé úměrnosti. Žáci, kteří učivo přímé úměrnosti zvládají a dokážou využít trojčlenku v praxi, mohou využít tyto znalosti při pochopení přerozdělování mandátů touto metodou.¹⁴

Dosadíme-li tyto kvóty do vztahu přímé úměrnosti, získáme následující vzorec pro výpočet mandátů, které přiřadíme určité straně:

¹² Přímou úměrností rozumíme funkci $y = k \cdot x$ (Odvárko, 2009, s. 26)

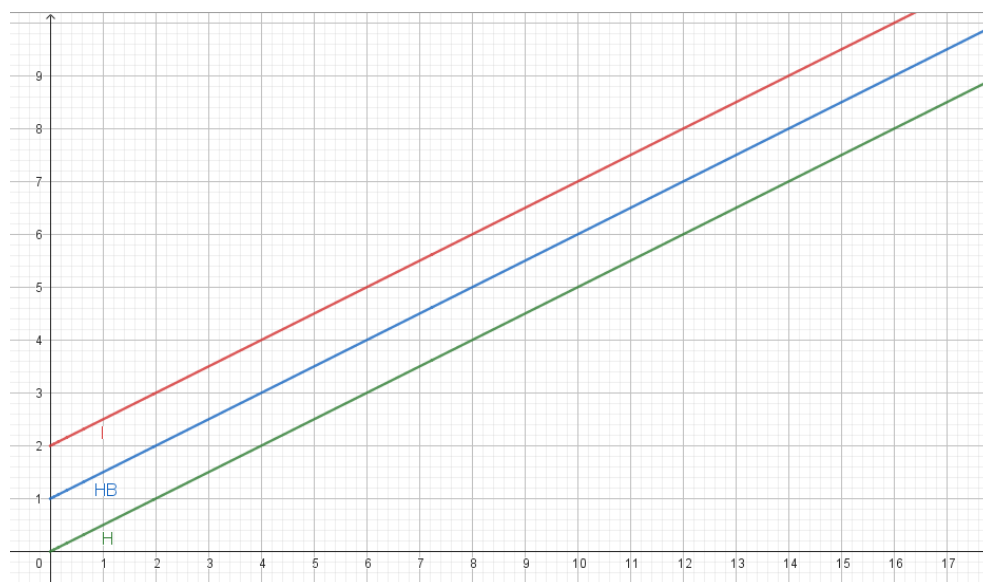
¹³ Číslo k je tedy desetinné číslo, které reprezentuje relativní četnost hlasů – je to číslo reprezentující procentuální zastoupení (má-li strana S 20 % hlasů, pak číslo $k = 0,2$)

¹⁴ Mohlo by se tak jednat o prekoncept

Typ kvóty	Vzorec přímé úměrnosti
Hareova	$m_s = \frac{h_s}{H} \cdot M$
Hagenbach-Bischoffova	$m_s = \frac{h_s}{H} \cdot (M + 1)$
Imperialiho	$m_s = \frac{h_s}{H} \cdot (M + 2)$

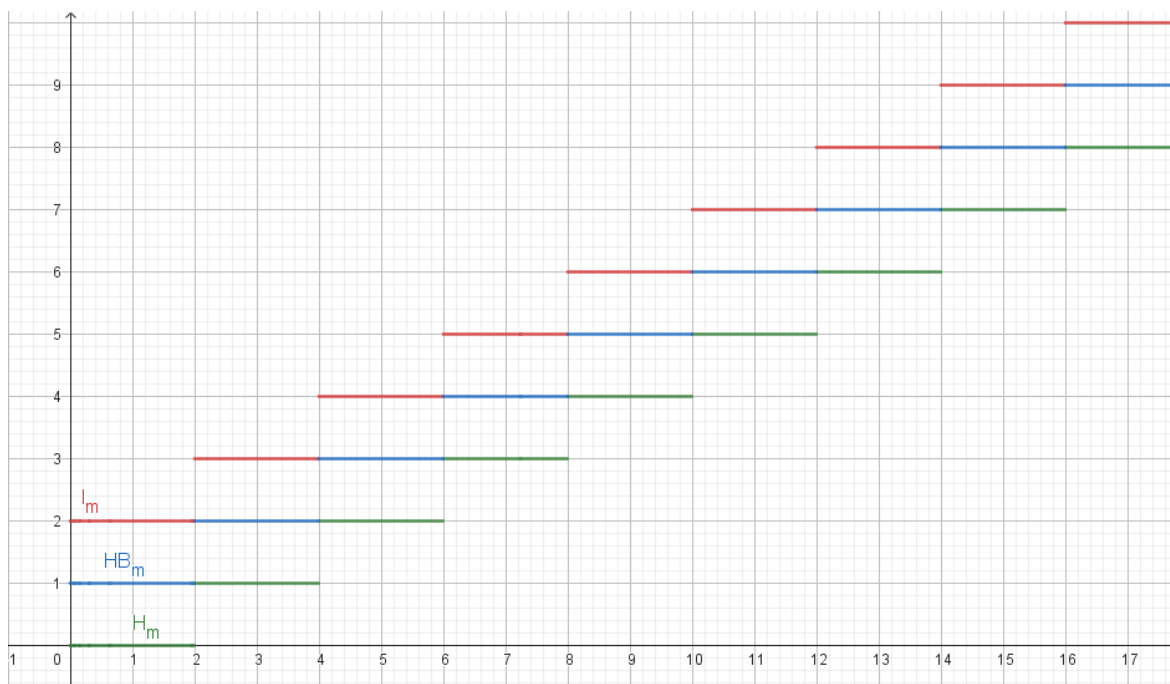
Tab. 7: Kvóty jako přímá úměrnost

Pokud bychom tyto přímé úměrnosti chtěli reprezentovat grafem, zjistíme, že jednotlivé kvóty se liší pouze posunutím – směrnice přímé úměrnosti se v každé kvótě pro každou ze stran zachovává, a tudíž tyto přímky budou rovnoběžné.



Obr. 1: Kvóty vyobrazeny jako přímá úměrnost.

Obrázek č. 1 reprezentuje přímou úměrnost v tabulkách, kde strana získala 50 % hlasů a její směrnice je tak $\frac{1}{2}$ pro každou z kvót. Kdybychom chtěli sestavit graf počtu mandátů závislého na počtu hlasů (chtěli bychom, aby výsledná hodnota byla celé číslo) vypadal by následovně:



Obr. 2: Graf přerozdělení mandátů pomocí volebních kvót při 50 % hlasů.

Z obrázku č. 2 je zřejmé, že při použití rozdílných kvót můžeme dojít i k rozdílnosti výsledků. Tuto rozdílnost výsledků při přerozdělování mandátů budu demonstrovat na následujících příkladech. V příkladu využijeme přímé úměrnosti

Příklad 4.1. Mějme strany A, B, C, D, E, které získaly po řadě 1 150, 3 900, 9 200, 1 800 a 1 000 hlasů. Vypočítejte přerozdělení mandátů pomocí Hagenbach-Bischoffovy kvóty.

Řešení: Po výpočtu 5 % uzavírací klauzule, která vyšla 852,5 hlasů, jsme zjistili, že všechny strany prošly uzavírací klauzulí.

Vypočteme mandáty pomocí přímé úměrnosti. Zbytek hlasů budeme řešit pomocí desetinné části čísla m_s .¹⁵ Uvedu postup na straně A. Celkový počet hlasů H je roven 17 050. Strana A získala 1 150 hlasů. Využijeme vzorec z tabulky 7 pro Hagenbach-Bischoffovu kvótu. Výsledek zaokrouhlíme na tisíce:

$$m_a = \frac{h_a}{H} \cdot (M + 1) = \frac{1\,150}{17\,050} \cdot (25 + 1) = 1,754$$

¹⁵ Jelikož počet hlasů odpovídá počtu mandátů dle přímé úměry, můžeme s bezpečím říci, že strana, která má největší desetinnou část, bude mít největší počet zbylých hlasů.

Číslo m_a rozdělíme na dvě části – celou část a desetinnou část. celá část (číslo 1) nám určuje počet mandátů, které strana A získala, desetinná část (0,754) určuje zbytek hlasů. Podobně postupujeme pro zbylé strany:

	Počet hlasů	m_s	Počet mandátů	Zbytek
Strana A	1 150	1,754	1	0,754
Strana B	3 900	5,947	5	0,947
Strana C	9 200	14,029	14	0,029
Strana D	1 800	2,745	2	0,745
Strana E	1 000	1,525	1	0,525
Celkem ¹⁶	16 550	26	23	3,000

Tab. 8: Přerozdělení mandátů v příkladu 4.1.

Největší zbytky hlasů jsme zvýraznili tučně. Zbylé mandáty tak přiřadíme stranám A a B.

Závěr: Stranám A, B, C, D a E podle Hagenbach-Bischoffovy kvóty přerozdělíme po řadě 1, 6, 14, 2 a 1 mandát.

Příklad 4.2. Vypočtete přerozdělení mandátů z příkladu 4.1. pomocí Imperialiho kvóty za užití přímé úměrnosti.

Řešení: Budeme postupovat stejně jako u příkladu 4.1., ale použijeme z tabulky 7 vzorec pro Imperialiho kvótu. Výsledky zaokrouhlíme na tisíce. Uvedu postup na straně A:

$$m_a = \frac{h_a}{H} \cdot (M + 2) = \frac{1\,150}{17\,050} \cdot (25 + 2) = 1,821$$

Straně A přiřadíme jeden mandát a její zbytek hlasů je 0,821. Obdobně vypočteme přerozdělení mandátů pro zbývající strany:

¹⁶ Součet hodnot m_s by měl dávat číslo 26. Vlivem zaokrouhlení však může vzniknout mírná nepřesnost.

	Počet hlasů	m_s	Počet mandátů	Zbytek
Strana A	1 150	1,821	1	0,821
Strana B	3 900	6,176	6	0,176
Strana C	9 200	14,569	14	0,569
Strana D	1 800	2,850	2	0,850
Strana E	1 000	1,5834	1	0,584
Celkem	16 550	27	24	3,000

Tab. 9: Přerozdělení mandátů v příkladu 4.2.

Chybí přerozdělit jeden mandát, který přidělíme straně D, neboť má největší zbytek hlasů.

Závěr: Podle Imperialiho kvóty rozdělíme stranám A, B, C, D a E po řadě 1, 6 15, 3 a žádný mandát.

Jak vidíme, rozdělili jsme v předcházejících příkladech 4.1. a 4.2. mandáty stejným stranám jinak. Děje se tak v důsledku zvýšení počtu mandátů – zvyšujeme čísla m_s přičemž strana D, která podle Hagenbach – Bischoffovy kvóty neměla mít nárok na 3. mandát (dokonce nemá ani největší zbytek hlasů), jej podle Imperialiho kvóty přesto dostala – „urvala“ si tak mandát od strany A, která má druhý největší zbytek hlasů.

Na tomto místě bych chtěl podotknout, že postup v příkladech 4.1. a 4.2. lze počítat i pomocí trojčlenky, neboť počítáme mandáty pomocí přímé úměrnosti. Za 100 % hlasů (16 550) přidělíme 100 % mandátů (25 +2). 100 % mandátů považujeme 27 mandátů z důvodů použití Imperialiho kvóty. Ptáme se, kolik mandátů přerozdělíme straně A mající 1 150 hlasů:

$$\begin{array}{ccc}
 16\,550 \text{ hlasů} & \dots\dots\dots & 27 \text{ mandátů} \\
 \uparrow & & \uparrow \\
 1\,150 \text{ hlasů} & \dots\dots\dots & x \text{ mandátů}
 \end{array}$$

$$x = 27 \cdot \frac{1\,150}{16\,550} = 1,821 \dots$$

Všimněme si stejného tvaru, jako jsme použili v příkladu 4.2. – násobíme počet mandátů zvětšených o určité číslo s procentuálním zastoupením strany.

Metoda volební kvóty není ovšem dokonalá a má své nedostatky: vlivem podmínky rozdělení mandátů jako celých čísel, jsme nuceni zaokrouhlovat a tím vznikají nepřesnosti,

kterým se tato metoda snaží prioritně zabránit. Jak jsme viděli, druhé skrutinium měnilo potřebný počet hlasů na získání jednoho mandátu a tím vznikly určité nerovnosti přerozdělení. I přes umělé zvyšování mandátů jsme nedosáhli jeho úplného zrušení a někdy jsme přerozdělili o mandát více. Díky tomuto se tato metoda nejeví jako konzistentní. Zkusme tedy najít jinou.

1.2 Metoda volebního dělitele

Metoda volební kvóty není jediná, která se používá v systému voleb. Další důležitou metodou, která v České republice má zastoupení a kterou v této podkapitole představím, je metoda volebního dělitele.

Představme si situaci, kde je v partě 9 lidí. Těchto 9 lidí dostalo jedno lízátko a rozhodlo se, že budou hlasovat o tom, kdo jej dostane. Jednoduchá přímá volba – kdo dostal nejvíce hlasů, ten vyhrál (z důvodu přehlednosti budu tohoto člověka nazývat Viktor), pokud dosáhnou maxima hlasů dva lidé, udělá se druhé kolo, nebo rozhodne los. Co když ale tato smyšlená parta dostane lízátka dvě?

Můžeme pokračovat v myšlence – bude se hlasovat ohledně prvního lízátka a následně, co se určí, kdo dostane první lízátko, se bude hlasovat ohledně druhého. Viktor, který získal lízátko v prvním kole, nebude vyřazen pro kolo (má právo získat obě lízátka, pokud jeho parta s tím bude souhlasit...). Tato myšlenka v praxi pro politické volby nemůže fungovat – volby by byly náročné na organizaci a finanční náklady by se drasticky zvýšily, kdybychom volili pro každý mandát zvlášť¹⁷

Jak ale zařídit férovost voleb a zároveň přerozdělení lízátek udělat pomocí prvního kola (skrutinia)? Je nevhodné, aby obě lízátka získal Viktor, ale co když bude jasným favoritem? Když získá všechny hlasy party, proč by neměl mít nároky na obě lízátka? Stanovme si tedy podmínku: jestliže žádný jiný člen party nezíská alespoň polovinu hlasů než Viktor, dostane Viktor i druhé lízátko.

Tímto systémem jsme schopni rozhodnout o obou lízátkách pomocí jedné volby. Nejdříve zjistíme, že Viktor získal lízátko, protože má nejvyšší počet hlasů. Následně vydělíme Viktorovy hlasy dvěma, a dáme lízátko tomu, kdo má nejvyšší počet hlasů. Uvedu na našem hypotetickém příkladu party: Viktor a Lukáš získali v partě devíti lidí nejvíce hlasů: Viktor 5 a Lukáš 3. První lízátko tedy dostane Viktor a jeho hlasy se vydělí dvěma. Při rozdělování druhého lízátka má Viktor 2,5 hlasů a Lukáš 3. Lízátko tedy dostane Lukáš.

¹⁷ Pro představu: prezidentské volby v roce 2023 stály 693 miliónů korun. Viz <https://www.ceskenoviny.cz/zpravy/na-vydaje-spojene-s-volbou-prezidenta-cr-ma-jit-z-rozpoctu-693-milionu-korun/2277695>

Stejný postup je využit při volbách s tím, že vždy když strana získá mandát, budou její hlasy vyděleny postupně přirozenými čísly (1, 2, 3, 4 ...). Uvedu na následujícím příkladu.

Příklad 5. Strany A, B, C, D a E získaly po řadě 7 500, 3 600, 8 700, 2 100 a 800. Zjistěte počet mandátů, které získaly strany A, B, C, D, E pomocí metody volebního dělitele.

Řešení: Nejdříve zjistíme, jestli všechny strany prošly uzavírací klauzulí. Sečteme-li všechny hlasy (22 700) a vypočteme z nich 5 % uzavírací klauzuli (1 135) zjistíme, že strana E z voleb vypadává. Nebudeme jí tedy přiřazovat žádný mandát.

Rozdělení mandátů zjistíme pomocí tabulky, kde do prvního řádku vypíšeme počty hlasů, které strany získaly (dělitel 1). Do dalšího řádku vepíšeme hlasy stran, které vydělíme dvěma (dělitel 2). Do třetího řádku vepíšeme hlasy stran vydělené třemi atd. Získáváme následující tabulku:¹⁸

Dělitel	Strana A	Strana B	Strana C	Strana D
1	7 500	3 600	8 700	2 100
2	3 750	1 800	4 350	1 050
3	2 500	1 200	2 900	700
4	1875	900	2 175	525
5	1 500	720	1 740	420
6	1 250	600	1 450	350
7	1 071,429	514,286	1 242,875	300
8	937,5	450	1 087,5	232,5
9	833,333	400	966,667	233,333
10	750	360	870	210
11	681,818	327,272	790,909	190,909
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Tab. 10: Podíly stran v příkladu 5.

¹⁸ V tabulce zaokrouhlujeme na tři desetinná místa; strany E neuvádím, neboť neprošla uzavírací klauzulí.

Se sestrojenou tabulkou pracujeme následovně:

- i) Najdeme nejvyšší hodnotu v celé tabulce (8 700).
- ii) Straně mající nejvyšší hodnotu přiřadíme jeden mandát a hodnotu škrtneme/zakroužkujeme (v našem případě jsme jí zvýraznili).
- iii) Najdeme druhou nejvyšší hodnotu v celé tabulce (7 500 v našem případě)
- iv) Straně mající tuto hodnotu přiřadíme mandát atd. Proces ukončíme, jakmile rozdělíme všech 25 mandátů. Následně sečteme mandáty, které každé ze stran získala (v našem případě jsme zvýrazňovali čísla – sečteme počet zvýrazněných čísel v každé straně, čímž získáme počet mandátů).

Závěr: Strana A, B, C, D a E dostanou po řadě 9, 4, 10, 2 a žádný mandát.

Tato metoda má však zásadní a specifickou vlastnost:¹⁹ Různé strany mají k získání jednoho svého mandátu zapotřebí různý počet hlasů. Podíváme-li se na příklad výše můžeme spočítat, kolik hlasů potřebovala každá strana k získání svého mandátu.²⁰

Strana	Počet hlasů	Počet mandátů	Počet hlasů na 1 mandát
A	7 500	9	833,333
B	3 600	4	900
C	8 700	10	870
D	2 100	2	1 050

Tab. 11: Počet hlasů na jeden mandát v příkladu 5.

Proč tomu tak je? Všimněme si, že postup, kterým přerozdělujeme mandáty je spíše algoritmus než nějaká funkce. Kdybychom přerozdělovali pouze 3 mandáty, rozdíly by byly ještě drastičtější: 2 mandáty by získala pouze strana C (a tedy potřebuje 4 350 hlasů na jeden mandát) a 1 mandát by získala strana A, která na něj však potřebovala 7 500 hlasů. Proto čím více mandátů se bude rozdělovat, tím menší rozdíl nastane (tím déle

¹⁹ Což se později stalo v České republice terčem kritiky, viz další kapitoly

²⁰ Při řešení úlohy pomocí d'Hondtova volebního dělitele je počet hlasů potřebný na jeden mandát ihned zřejmý z tabulky – je to poslední zvýrazněné číslo. V dalších volebních dělitelech tento údaj není ihned čitelný z přerozdělování mandátů, díky různým dělitelům – ohledně dalších volebních dětelů viz dále

algoritmus „poběží“). Pro názornost vyplním výše uvedenou tabulku z předchozího příkladu znovu, avšak nebudu rozdělovat 25 mandátů, ale 200:²¹

Strana	Počet hlasů	Počet mandátů	Počet hlasů na 1 mandát
A	7 500	68	110,294
B	3 600	33	109,091
C	8 700	80	108,75
D	2 100	19	110,526

Tab. 12: Počet hlasů na jeden mandát v příkladu 5. při 200 mandátech

Rozdíly počtů hlasů na jeden mandát se nám podařilo takto zmenšit. Tento přístup je podstatou této metody – snažit se tento rozdíl, pokud možno, učinit co nejmenším. V metodě volební kvóty tento rozdíl vzniká v důsledku zaokrouhlením, a tudíž až ve výsledném kroku přerozdělení mandátů. Metoda volebního dělitele s tímto rozdílem počítá od počátku a jeho účelem je tento rozdíl minimalizovat procesem. K tomu se v praxi používají různé dělitele:

²¹ Výpočet zde nebudu uvádět, neboť postup v této úloze je zřejmý a plýtvalo by se místem.

Definice 3. Volební dělitele

Volební dělitel představuje posloupnost čísel, kterými jsou děleny hlasy příslušných stran při zisku mandátu:

- **d'Hondtův** volební dělitel:

$$n = (1; 2; 3; 4; 5; \dots)$$

- Česká **modifikace d'Hondtova** volebního dělitele:²²

$$n = (1,42; 2; 3; 4; 5, \dots)$$

- Dělitel **Sainte-Lauguë**

$$n = (1; 3; 5; 7; 9; \dots)$$

- **Imperialiho** volební dělitel:

$$n = (2; 3; 4; 5; 6; \dots)$$

(Chytilek et al, 2009, s. 38).

V České republice se používá d'Hondtův volební dělitel ve volbách do zastupitelstva, přičemž se kdysi tzv. modifikoval a používala se jeho modifikovaná verze.²³ Existuje více druhů volebních dělitelů, zde jsou uvedeny ty, které jsou nejčastěji používané, popřípadě používané v České republice.

Obě metody (metoda volební kvóta a metoda volebního dělitele) se řadí mezi poměrné volební systémy. Volebních metod může být však více, avšak zde zmiňuji právě tyto dvě volební formule, které se využívají při volbách v České republice. Můžeme použít funkci přímé úměrnosti, anebo použít algoritmus, ve kterém budeme počet hlasů dělit. Obě metody nám přezazují mandáty určitým postupem, který je odlišný, a tudíž může mandáty přerozdělit jinak. Uvedu rozdílnost přerozdělení na následujícím příkladu:

²² V literatuře se můžeme setkat i s pojmem modifikovaný d'Hondtův dělitel (např. Preková, 2022, s. 15). Tento pojem je potřeba brát v kontextu použití, neboť se nejedná o jedinou modifikaci tohoto dělitele. Například existuje i estonská modifikace d'Hondtova dělitele: $n = (1; 2^{0,9}; 3^{0,9}; 4^{0,9}; 5^{0,9}; \dots)$

²³ Viz 3. kapitola

Příklad 6.1. Strany A, B, C, D, získaly po řadě 1 200, 650, 520 a 320 hlasů. Přerozdělte 5 mandátů podle metody volebního dělitele (konkrétně podle d'Hondtova volebního dělitele) a pomocí metody volební kvóty (konkrétně pomocí Hagenbach-Bischoffovy kvóty).

Řešení: Nejprve se ujistíme, že strany prošly uzavírací klauzulí. Zjišťujeme, že všechny strany prošly 5 % uzavírací klauzulí, neboť mají více, jak 5 % z celkového počtu hlasů (134,5).

Nejprve budeme mandáty přerozdělovat metodou volební kvóty. Vypočteme Hagenbach-Bischoffovu kvótu, kterou zaokrouhlíme na jednotky:

$$Q_{H-B} = \frac{H}{M+1} = \frac{2\,960}{6} = 448$$

Nyní jsme zjistili, kolik hlasů je potřeba na získání mandátu. Vypočteme, kolik mandátů přísluší daným stranám:

$Q_{H-B} = 448$	Strana A	Strana B	Strana C	Strana D
Počet hlasů	1 200	650	520	320
Počet mandátů	2	1	1	0
Zbytek hlasů	304	202	72	320

Tab. 13: Přerozdělení mandátů dle Hagenbach-Bischoffovy kvóty v příkladu 6.1.

Strana D má největší zbytek hlasů, proto zbývající mandát, který jsme nerozdělili, přiřadíme právě jí.

Nyní vypočteme přerozdělení mandátů d'Hondtovou metodou volebního dělitele:

	Strana A	Strana B	Strana C	Strana D
1	1 200	650	520	320
2	600	325	260	160
3	400	216,666...	173,333...	106,666...

Tab. 14: Podíly stran v příkladu 6.1. dle d'Hondtova dělitele

Stranám dle d'Hondtova volebního dělitele přerozdělíme mandáty následovně: straně A 3 mandáty, straně B 1 mandát, straně C 1 mandát a straně D nepřidělíme žádný mandát.

Závěr: Strany získají daný počet mandátů pomocí zadaných volebních metod dle následující tabulky:

	Strana A	Strana B	Strana C	Strana D
H-B kvóta	2	1	1	1
d'Hondtův dělitel	3	1	1	0

Tab. 15: Srovnání metod v příkladu 6.1.

Jak můžeme vidět na příkladech 4. a 6., přerozdělení mandátů je závislé na volební formuli. Která volební formule je přesnější? To se pokusím nastínit v další kapitole.

1.3 Jak měřit přesnost volební formule?

Dle Chytilka et al. (2009) by měl mít při volbách každý hlas mít stejnou váhu. Jak tuto rovnováhu zajistíme? Lze tuto rovnováhu nějakým způsobem měřit a určit tak, která volební formule je lepší?

K tomu potřebujeme zavést pojem *proporcionalita*. Chytilík et al. (2009) upozorňuje, že téma proporcionality (konkrétně co jí míníme a jak jí měřit) je stále diskutované téma. Uvádí však zjednodušenou „definici“ proporcionality pomocí vlastnosti: výsledek voleb je proporční, když podíly mandátů, které jednotlivé strany ve volbách získaly, přesně odpovídají podílům hlasů, které jim voliči odevzdali (s. 79). Proporcionalita je tedy „přesnost“ volební formule (jak dobře/přesně rozdělí volební formule mandáty vzhledem k hlasům) Volební formuli tak přisoudíme určitou proporcionalitu, která bude znázorněna určitým číslem. Je tedy vhodným nástrojem k diskusi nad výsledkem přerozdělení mandátů.

Než se budeme zabývat proporcionalitou, je třeba si ujasnit, jaké faktory vstupují do výsledků voleb, abychom vůbec mohli říct, za jakých okolností a do jaké míry je daný volební systém vhodný. Matematika ve volbách silně determinuje skutečnost (nejen) na čísla, se kterými dále pracuje a tyto čísla interpretuje. Je třeba si tedy uvědomit, že i v situaci, kdy volební formule vychází jako nejvíce proporční, nemusí být za daných okolností, které matematika nedokáže odhalit, vhodný. Proporcionalitou zjistíme pouze nedostatky volební formule, ale nemůžeme odhalit další nedostatky.

Právě Chytilík et al. (2009) zmiňuje čtyři faktory, které formují důsledky poměrných volebních systémů: i) velikost volebního obvodu, ii) volební formule, iii) existence a výše uzavírací klauzule, iv) počet a charakter úrovní, na nichž probíhá distribuce mandátů. (tj. počet skrutinií) Proporcionalita nám pouze dokáže charakterizovat pouze volební formuli, a proto je třeba mít toto na paměti při čtení této kapitoly.

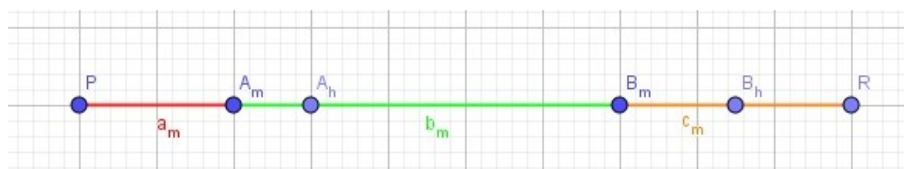
Na smyšlených příkladech uvedu, jak se proporcionalita dá změřit. Abychom toho dosáhli je třeba si vytvořit nástroje.

Odchylku volební formule můžeme vyjádřit číslem. Podívejme se na smyšlený názorný příklad, kde strany A, B, C získaly po řadě 2, 5 a 3 mandáty z celkového počtu 10 mandátů. Jejich zastoupení voličů je vypsáno v shrnující tabulce:

Strana	% zastoupení voličů	Počet mandátů	% zastoupení mandátů
A	30	2	20
B	55	5	50
C	15	3	30
Celkem:	100	10	100

Tab. 16: Procentuální zastoupení smyšleného příkladu v podkapitole 1.3.

Tuto tabulku si můžeme představit i graficky jako úsečku od 0 % do 100 % (případně od 0 až po 10. mandát), kde body ležící na této úsečce budou značit procentuální rozdělení mandátů daným stranám. Počet procent mandátů dané straně pak bude znázorňovat určitý uzavřený interval na této úsečce. Součet těchto intervalů musí dávat 100 %, aby se rozdělily všechny mandáty: V našem případě bude úsečka znázorněna takto:



Obr. 3: Úsečka znázorňující smyšlený příklad v podkapitole 1.3.

Velikost úseček a_m , b_m , a c_m vyjadřuje po řadě procentuální zisk mandátů stran A, B a C. Velikost úseček PA_h , A_hB_h a A_hR pak znázorňují po řadě procentuální zisk hlasů stran A, B a C.

Cílem volebních systémů je, aby neexistoval žádný rozdíl mezi procentuálním zastoupením voličů a procentuálním zastoupením mandátů. Pokud by však existoval, což je velice pravděpodobné, musí se, pokud možno, co nejvíce minimalizovat.

Proto vznikly níže definované nástroje, abychom rozdíly v procentuálních zastoupeních v jednotlivých volebních systémech mohli zkoumat a zjistit, který systém je za daných podmínek nejvíce proporční (tj. nejvíce přesný – neexistují v něm rozdíly na výše uvedené úsečce).

První z nich je index deformace, kterým sledujeme, do jaké míry jsou „správně“ přiřazené mandáty jednotlivým stranám:

1.3.1 Index deformace

Definice 4. Index deformace

Nechť m_a je procento získaných mandátů, která získala strana A ve volbách, a h_a je počet procent, které tato strana získala ve volbách. Poměr těchto čísel se nazývá Index deformace:

$$I = \frac{m_a}{h_a}$$

(Jarabinský et al, 2022, s. 44)

Index deformace nám dává určitou informaci: jestli je daná strana ideálně reprezentovaná (pak $I = 1$), nebo je „nadreprezentovaná“ (pak $I > 1$), anebo „podreprezentovaná“ (pak $I < 1$). Číslo I tak určuje míru reprezentace ve sněmovně. (Jarabinský et al., 2022, s. 44). Pokud by například pro danou stranu index deformace $I = 2$ znamená to, že daná strana je nadreprezentovaná dvojnásobně, než by měla (procenta mandátů jsou dvojnásobně vyšší než procento hlasů). Nutno podotknout, že počítání indexu deformace straně, která nezískala žádný mandát pozbývá smyslu, neboť by vyšel 0 i v případě, že by získal velmi malé procento hlasů. Proto se index pro danou stranu počítá pouze tehdy, pokud daná strana získala alespoň jeden mandát.

Pokud bychom toto číslo chtěli představit na příklad s úsečkou, pak je to poměr velikostí intervalů, který udává, kolikrát je větší úsečka mandátů než úsečka hlasů.

Příklad 6.2. Vypočtete index deformace pro každou ze stran z příkladu 6.1.

Řešení: K vypočtení indexu deformace je třeba znát procentuální zastoupení hlasů a procentuální zastoupení mandátů. Při dopočtení získáváme následující údaje (procenta jsou zaokrouhlena na dvě desetinná místa):

	Počet hlasů	%hlasů	H-B kvóta	%mandátů	D'Hondt	%mandátů
Strana A	1 200	44,61 %	2	40 %	3	60 %
Strana B	650	24,16 %	1	20 %	1	20 %
Strana C	520	19,33 %	1	20 %	1	20 %
Strana D	320	11,90 %	1	20 %	0	0 %

Tab. 17: Procentuální zastoupení v příkladu 6.1.

Spočítejme index deformace pro stranu A (opět zaokrouhlujeme na dvě desetinná místa):

Hagenbach-Bischoffova kvóta:

$$I = \frac{m_a}{h_a} = \frac{40}{44,61} = 0,9$$

d'Hondtův volební dělitel:

$$I = \frac{m_a}{h_a} = \frac{60}{44,61} = 1,34$$

Jak můžeme vidět Hagenbach-Bischoffova kvóta je pro stranu A přesnější než d'Hondtův dělitel, neboť index deformace je v tomto případě blíže hodnotě 1. Obdobným postupem vypočítáme indexy pro každou stranu a obě metody:

	Strana A	Strana B	Strana C	Strana D
<i>I</i> pro H B kvótu	0,9	0,83	1,03	1,68
<i>I</i> pro d'Hondta	1,34	0,83	1,03	X

Tab. 18: Index deformace příkladu 6.1.

Diskuse: Jak lze vidět indexy nám indikují problém u stran A a D, kde se tyto čísla odchylují od ideální hodnoty 1. Máme tendenci i říct, že d'Hondtův volební dělitel by mohl být přesnější, ale podíváme-li se na procenta, strana D má blíže k jednomu mandátu (k 20 %), než strana A ke 3 (60 %). Tento přístup nám však index deformace nezajistí. Pravděpodobně je Hagenbach-Bischoffova kvóta v tomto případě přesnější.

Závěr: Index deformace nám na tomto příkladě je schopen interpretovat ideální proporcionalitu jednotlivých stran, nikoliv volební formuli jako celek.

1.3.2 Loosemore-Hanbyho index

Co kdybychom nechtěli vyjádřit proporcionalitu podílem, ale rozdílem procent, jak jsme naznačili v diskusi u příkladu 6.2.? Čím by byl rozdíl menší, tím by byla volební formule více proporční... Ideálně, abychom měli k dispozici jedno číslo. Toto nám sleduje další nástroj, a to je tzv. Loosemore – Hanbyho index:

Definice 5. Loosemore-Hanbyho index

Nechť $m_1, m_2, \dots, m_n$ jsou procenta získaných mandátů, které po řadě získal konečný počet stran A, B, ..., ve volbách, (m_1 je počet procent hlasů, které získala strana A, m_2 strana B atd...) a $h_1, h_2, \dots, h_n$ jsou procenta hlasů, které získaly příslušné strany (h_1 je procento hlasů, které získala strana A, m_2 strana B atd...). Číslo D , které se vypočítá postupem níže, se nazývá Loosemore-Hanbyho index.²⁴

$$D = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |h_i - m_i| = \frac{|h_1 - m_1| + |h_2 - m_2| + \dots + |h_n - m_n|}{2}$$

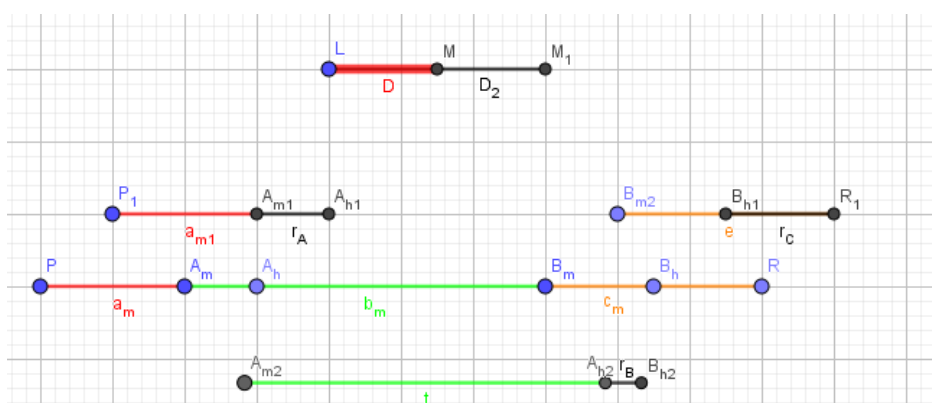
(Jarabinský et al., 2022, s. 43)

Číslo D nám určuje procentuální odklon od ideální proporcionality. Hodnoty čísla D tak nabývají hodnoty na škále 0–100, přičemž ideální proporcionalitu je označena hodnotou 0, maximální disproporci výsledků pak značí hodnota 100 (Jarabinský et al., 2022, s. 43).²⁵ Výhodou tohoto indexu je, že můžeme do něj zahrnout i strany, které žádný mandát nedostaly.

Pokud bychom Loosemore-Hanbyho chtěli znázornit graficky, pak je to součet polovin velikostí úseček, které jsou rozdílem mezi úsečkou reprezentující procenta hlasů jednotlivých stran a úsečkou reprezentující procenta mandátů příslušných stran.

²⁴ Též D index

²⁵ Existuje podobný index, a to Roseho index $R = 100 - D$. Tento index je pouze „obrácenou hodnotou“ indexu Loosemore – Hanbyho – ideální proporcionalita je značena hodnotou 100 a maximální disproporce hodnotu 0. (Chytilík et al., 2009, s. 82) V práci budu používat index Loosemore – Hanbyho.



Obr. 4: Úsečka znázorňující Loosemore-Hanbyho index na smyšleném příkladu v podkapitole 1.3.

Úsečky r_A , r_B a r_C v obrázku 2 znázorňují po řadě rozdíl procentu hlasů a mandátů stran A, B, a C. Součet těchto rozdílů je úsečka LM_1 , polovinou je pak Loosemore-Hanbyho index – úsečka LM .

Příklad 6.3. Vypočítejte Loosemore-Hanbyho index pro každou z volebních formulí z příkladu 6.1.

Řešení: Pro danou metodu sečteme rozdíly procent hlasů a procent mandátů pro každou ze stran. Toto číslo vydělíme dvěma. Nejprve Loosemore-Hanbyho index pro Hagenbach-Bischoffovu kvótu:

$$D_{H-B} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^4 |h_i - m_i| = \frac{|h_1 - m_1| + \dots + |h_4 - m_4|}{2} =$$

$$= \frac{|44,61 - 40| + |24,16 - 20| + |19,33 - 20| + |11,9 - 20|}{2} = 8,75$$

Nyní vypočteme Loosemore-Hanbyho index pro d'Hondtova dělitele:

$$D_{d'H} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^4 |h_i - m_i| = \frac{|h_1 - m_1| + \dots + |h_4 - m_4|}{2} =$$

$$= \frac{|44,61 - 60| + |24,16 - 20| + |19,33 - 20| + |11,9 - 0|}{2} = 16,06$$

Diskuse: Jako přesnější se jeví v tomto případě Hagenbach-Bischoffova kvóta, která má menší Loosemore-Hanbyho index. Tento index v případě d'Hondtova volebního dělitele vychází 16,06 což by mohlo naznačovat, že 1 mandát mohl být přiřazen nesprávně (při $D =$

100 se nesprávně přiřadí všech pět mandátů tudíž při $D = 20$ by mělo dojít ke špatnému přiřazení jednoho mandátu.

Závěr: Loosemore-Hanbyho index pro Hagenbach-Bischoffovu kvótu vychází 8,75 a pro d'Hondtova dělitele 16,06, z čehož usuzujeme, že v tomto případě je přesnější Hagenbach-Bischoffova kvóta.

Index Loosemore-Hanby je však necitlivý k „transferům“ mandátů (mandát by měla získat určitá strana, ale získá jej strana jiná), který by měl být schopen odhalit. Navíc je nevhodný, pokud přirozenou bariérou a uzavírací klauzulí prošlo mnoho stran.²⁶ Uvedeme na následujících možnostech.

Představme si dvě strany A, B, které získaly 12 % a 88 % hlasů (rozdělujeme 25 mandátů – jeden mandát jsou tedy 4 % z celkového počtu mandátů). Vlivem volební formule či zaokrouhlování se však rozdělily mandáty jinak, a to tak, že strana B získala všech 25 mandátů (strana A získala 0 % mandátů a strana B získala 100 % mandátů) Vypočtěme Loosemore-Hanbyho index:

$$D = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 |h_i - m_i| = \frac{|h_1 - m_1| + |h_2 - m_2|}{2} = \frac{|12 - 0| + |88 - 100|}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

Stejnou hodnotu indexu dostaneme v následujícím příkladě pro stran 5: strany A, B, C, D a E dostaly stejné procento počtu hlasů (20 %). Rozdělujeme stále 25 mandátů (1 mandát jsou 4 % z celkového počtu mandátů). Všechny strany by tak měli dostat stejný počet mandátů (konkrétně 5 mandátů), ale opět vlivem volební formule, nebo zaokrouhlováním se mandáty rozdělily takto: strany A, B, C, D, E získaly po řadě 3, 4, 5, 6 a 7 mandátů. Vypočtěme Loosemore-Hanbyho index, pro tento případ:

$$D = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^5 |h_i - m_i| = \frac{|20 - 12| + |20 - 16| + |20 - 20| + |20 - 24| + |20 - 28|}{2} =$$

$$= \frac{8 + 4 + 0 + 4 + 8}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

Indexy v obou případech nám vyšly stejně, ale případy mají jinou váhu ve skutečnost – v obou jsme sice přeřadili 3 mandáty, ovšem v prvním případě jsme jednu stranu

²⁶ Čím více stran by se dostalo do zastupitelstva, tím více rozdílů musí index počítat:

kompletně vyloučili z reprezentace, kdežto v druhém případě všechny strany mají alespoň nějaké mandáty. Tento index přisuzuje všem transferům mandátu stejnou váhu – je jedno, jestli strana přišla o tři mandáty, nebo tři strany přišli o jeden. Index tuto situaci vyhodnotí jako ekvivalentní.

Další situaci, kterou vyhodnotí Loosemore-Hanbyho index jako ekvivalentní, je (poněkud absurdní) situace, při které by 24 stran získalo po jednom mandátů, ale každá z nich by ve volbách získala 3 % hlasů²⁷ (rozdíl procent hlasů a procent mandátů je tak pro každou stranu roven jedné). Index $D = 12$,²⁸ ale nedošlo k žádnému transferu mandátu (všechny strany dostaly zasloužený počet mandátů).

Je zřejmé, že Loosemore-Hanbyho index nám tak podává neurčitou informaci ohledně proporcionality mandátů. Pravděpodobně z tohoto důvodu zavedl Michael Gallagher další index, který dle Chytilka et al (2009) efekt velkého počtu malých stran dokáže potlačit.

²⁷ Z důvodu názornosti nebudeme uvažovat v tomto případě uzavírací klauzuli.

²⁸ Každá ze stran má rozdíl procent mandátů a procent hlasů 1. Stran je 24 tudíž dostáváme stejný zlomek, jako v příkladech výše.

1.3.3 Least square index

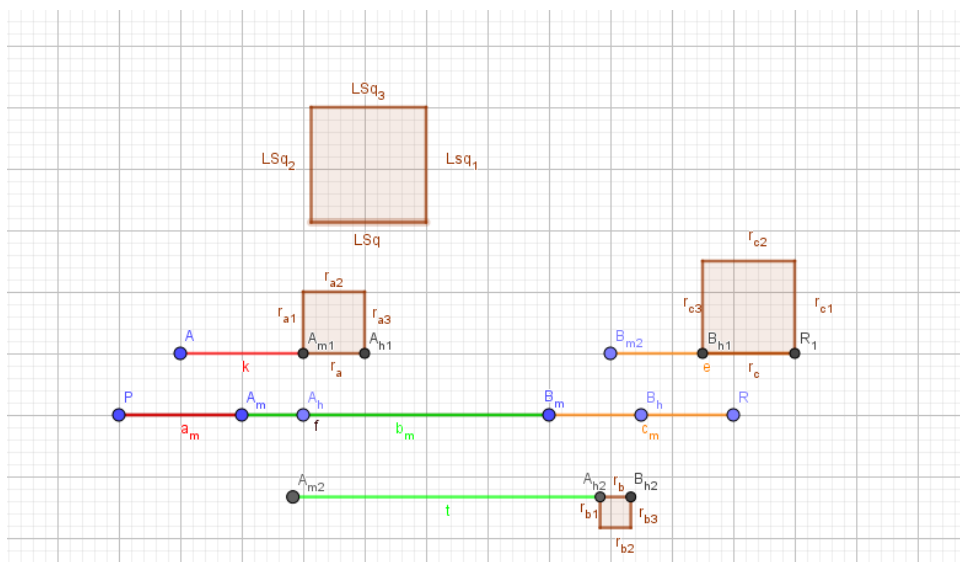
Definice 6. Least square index

Nechť $m_1, m_2, \dots, m_n$ jsou procenta získaných mandátů, které po řadě získal konečný počet stran A, B, ..., ve volbách, (m_1 je počet procent hlasů, které získala strana A, m_2 strana B atd...) a $h_1, h_2, \dots, h_n$ jsou procenta hlasů, které získaly příslušné strany (h_1 je procento hlasů, které získala strana A, m_2 strana B atd...). Číslo LSq , které se vypočítá postupem níže, se nazývá Least square index.

$$LSq = \sqrt{\sum_{i=1}^n (h_i - m_i)^2} = \sqrt{(h_1 - m_1)^2 + (h_2 - m_2)^2 + \dots + (h_n - m_n)^2}$$

(Chytilek et al., 2009, s. 84)

Tento index je lépe znázorňovat graficky: Jedná se o součet ploch čtverců, které mají délku rozdílů procent hlasů a mandátů jednotlivých stran. Tento součet ploch čtverců vytvoří čtverec nový (větší) o délce LSq . Všimněme si, že menším rozdílům v proporcionalitě dává menší váhu – rozdíly nerostou lineárně ale „kvadraticky“.



Obr. 5: LSq index jako strana čtverce ve smyšleném příkladu podkapitoly 1.3.

Nad rozdíly r_A , r_B a r_C jsou sestrojeny čtverce. Součet obsahů těchto čtverců je čtverec o velikosti strany Least square indexu.

Příklad 6.4. Vypočtete Least square index pro každou volební formuli z příkladu 6.1.

Řešení: Pro danou metodu sečteme umocněné rozdíly procent na druhou. Následně tento součet odmocníme. Nejprve Least square index pro Hagenbach-Bischoffovu kvótu:

$$LSq_{H-B} = \sqrt{\sum_{i=1}^4 (h_i - m_i)^2} = \sqrt{(h_1 - m_1)^2 + \dots + (h_4 - m_4)^2} =$$

$$= \sqrt{(44,61 - 40)^2 + (24,16 - 40)^2 + (19,33 - 20)^2 + (11,9 - 20)^2} = 18,39$$

Nyní vypočteme Least square index pro d'Hondtova dělitele:

$$LSq_{d'H} = \sqrt{\sum_{i=1}^4 (h_i - m_i)^2} = \sqrt{(h_1 - m_1)^2 + \dots + (h_4 - m_4)^2} =$$

$$= \sqrt{(44,61 - 60)^2 + (24,16 - 40)^2 + (19,33 - 20)^2 + (11,9 - 0)^2} = 25,10$$

Diskuse: Jako přesnější se jeví příkladu 6.1. Hagenbach-Bischoffova kvóta, která má menší Least square index. Oba Least square indexy větší než Loosemore-Hanbyho indexy z příkladu 6.3.

Závěr: Loosemore-Hanbyho index pro Hagenbach-Bischoffovu kvótu vychází 18,39 a pro d'Hondtova dělitele 25,10, z čehož usuzujeme, že v příkladu 6.1. je přesnější Hagenbach-Bischoffova kvóta.

2 Volebních systémy v České republice

Pro potřebný nadhled nad jednotlivými volebními systémy je důležité znát i jejich historický vývoj. V každé následující podkapitole této kapitoly se věnuji postupně všem volbám, které v České republice existují (tj. volby do zastupitelstev obcí a krajů a volbám do dolní komory parlamentu). V úvodu každé podkapitoly shrnu vývoj daného volebního systému do tabulky spolu se zákony, které uvedly do pohybu jeho změny.²⁹

Jako výchozí bod budu považovat datum 1. ledna 1993, tedy vznik samostatné České republiky. V této době byly v platnosti zákony 54/1990 Sb. a 368/1990 Sb. První z nich určoval volby do dolní komory parlamentu: mandáty se určovaly pomocí Hagenbach-Bischoffovy kvóty pro obě skrutinia (první skrutinium je prováděno na krajské úrovni, druhé pak na republikové). Druhý zákon (368/1990 Sb.) pak určoval volby do zastupitelstev obcí pomocí volebního dělitele Sainte-Lauguë. Volby do zastupitelstev krajů se museli tehdy teprve nastavit.

V každé podkapitole uvedu příklad na přepočítání mandátů, ale už nebudeme postupovat tak, jak jsme doposud postupovali v práci. Již jsme si objasnili všechny pojmy, a proto budeme mandáty v příkladech této kapitoly přiřazovat podle aktuálně platných zákonů.

2.1 Volby do zastupitelstev obcí

Zákon	Účinnost	Co způsobil / Co změnil
368/1990 Sb.	5. září 1990	Metoda volebního dělitele – Sainte-Lauguë
491/2001 Sb.	31. 12. 2001	Metoda volebního dělitele – d'Hondt, Zavedení uzavírací klausule (5 %)

Tab. 19: Vývoj volebního systému do zastupitelstev obcí

Volby do zastupitelstev obcí byly stanoveny zákonem 368/1990 Sb., ve kterém se mandáty přepočítávaly metodou volebního dělitele Sainte-Lauguë. Zajímavější je, že tento zákon nestanovil žádnou uzavírací klauzuli pro získání mandátů – existovala tak pouze „přirozená bariéra“. Později bylo zavedeno preferenční hlasování.

²⁹ Shrnutí vývoje volebního systému je dobře zpracováno na webových stránkách českého statistického úřadu: https://www.czso.cz/csu/czso/metody_pro_prepecet_hlasu_na_mandaty dostupné i v pdf verzi na příslušném odkaze. Čerpal jsem hlavně z tohoto odkazu.

Hlavní změnu pro přepočítání výsledků zavedl zákon 491/2001 Sb., který zavedl uzavírací klauzuli 5 % z celkového počtu platných hlasů a přepočítávání mandátů podle dělitele d'Hondta. Nutno podotknout, že některé obce mohou mít více volebních obvodů.

Doporučuji si čtenáři zjistit počet volených zástupců v jeho obci, aby si případně mohl tyto volby představit v praktickém rozměru.³⁰ Jelikož autor této práce pochází z Ostravy – Poruby, bude následující příklad z této obce.

Příklad 7.³¹ Ve volbách do zastupitelstva obce Ostrava – Poruba (mající pouze jeden volební obvod) se zúčastnili strany/hnutí/koalice s následujícím počtem hlasů:

Starostové – 22 070	ANO 2011 – 309 016
SPD – 71 047	Piráti – 41 137
hnutí Ostravak – 72 521	ČSSD a LEČO – 38 634
Přísaha – 10 831	SPOLU – 118 193
Ostravská levice pro Porubu – 29 988	

Zjistěte obsazenost mandátů v zastupitelstvu.

Řešení: Na začátku řešení příkladu upozorním na jednu záležitost komunálních voleb, kterou jsme doposud mohli opomíjet, a to je preferenční hlasování. Ve volbách do zastupitelstva obce je možné preferenčně hlasovat i napříč stranami (tzv panašování – volič může volit dva lidi ze dvou různých stran). Aby tento systém dobře fungoval má každý volič tolik hlasů, kolik je mandátů v zastupitelstvu (pro náš příklad je počet mandátů 45). Volič má tedy 45 hlasů, které může dát jedné straně (45 kandidátům z této strany),³² ale také může některé hlasy dát lidem z jiných politických stran tím, že je „zakroužkuje“. Výsledný počet hlasů, které případnou straně se určí jako součet všech hlasů, které dostali jejich kandidáti.³³ To je také důvodem proč jedna z částí Ostravy má celkový počet

³⁰ Počet volených zástupců do zastupitelstva lze vyhledat např. ve výsledcích voleb do zastupitelstva obcí z roku 2022 k dispozici na tomto odkaze: <https://www.volby.cz/pls/kv2022/kv11?xjazyk=CZ&xid=0>

³¹ Jedná se volby do zastupitelstva obcí z roku 2022.

³² Jelikož všechny strany mají 45 kandidátů, nebudeme zde zabíhat do podrobností, ve kterých strana nemá patřičný počet kandidátů, aby získala všechny hlasy – v politické praxi se tomuto snaží politické strany zabránit, a proto je tato situace je ojedinělá.

³³ Uvedu na názorném příkladu – Mějme dva lidi ve volbách. Každý z nich má 45 hlasů, neboť v zastupitelstvu se přerozděluje 45 mandátů. Jeden z nich volil stranu A (popř. všechny kandidáty z této strany) a druhý z nich volil stranu A, ale zakroužkoval dva kandidáty ze strany B. Dva hlasy tak případnou straně B. Celkový počet hlasů, které strany dostaly jsou: strana A – 88; strana B – 2

odevzdaných hlasů necelé tři čtvrtě milionu, přičemž Poruba má okolo 65 000 obyvatel – každý občan totiž nemá jenom jeden hlas ale 45 hlasů.

Taktéž uzavírací klauzule je zde trochu jiná – je pro všechny strany a koalice (nehledě na to, kolik stran jí utvořilo) stejná a to 5 %. Vypočteme tedy, které strany mohou získat mandát:

- i) Vypočteme celkový počet hlasů, které získaly všechny strany (719 437)
- ii) Zjistíme 5 % z celkové počtu odevzdaných hlasů ($0,05 \cdot 719\,437 = 35\,972$)
- iii) Strany, které nemají více jak 35 972 hlasů vyřadíme z voleb.

Stranám, které mají více jak 5 % hlasů přiřadíme mandáty dle aktuálně platného zákona:

Počet platných hlasů pro každou z politických stran, politických hnutí a koalic, které postoupily do skrutinia, se v rámci každého volebního kraje postupně dělí čísly 1; 2; 3 a dále vždy číslem o 1 vyšším. Vypočte se tolik podílů, kolik kandidátů je uvedeno na hlasovacím lístku, ... Hodnoty podílů se vypočítávají a uvádějí na 2 desetinná místa se zaokrouhlením nahoru. (zákon č. 491/2001 Sb. o volbách do zastupitelstev obcí § 45)

Sestrojíme tedy pomocnou tabulku, kde vypočítáme příslušné podíly. Nebudeme však dělit počet hlasů až do čísla 45, nýbrž do čísla 23 (z praktických důvodů a šetření místa).

	ANO	SPD	Piráti	Ostravak	ČSSD+Lečo	SPOLU
1	309 016,00	71 047,00	47 137,00	72 521,00	38 634,00	118 193,00
2	154 508,00	35 523,50	23 568,50	36 260,50	19 317,00	59 096,50
3	103 005,33	23 682,33	15 712,33	14 173,66	12 878,00	39 397,66
4	77 254,00	17 761,75	9 427,40	18 130,25	9 658,50	29 548,25
5	61 803,20	14 209,40	9 427,40	14 504,20	7 726,80	23 638,60
6	51 502,66	11 841,16	7 856,16	12 086,83	6 439,00	19 698,83
7	44 145,14	10 149,87	6 733,85	10 360,14	5 519,14	16 884,71
8	38 627,00	8 880,87	5 892,12	9 065,12	4 829,25	14 774,12
9	34 335,11	7 894,11	5 237,44	8 057,88	4 292,66	13 132,55
10	30 901,60	7 104,70	4 713,70	7 252,10	3 863,40	11 819,30
11	28 092,36	6 458,81	4 285,18	6 592,81	3 512,18	10 744,81
12	25 751,33	5 920,58	3 928,08	6 043,41	3 219,50	9 849,41
13	23 770,46	5 465,15	3 625,92	5 578,53	2 971,84	9 091,76
14	22 072,57	5 074,78	3 366,92	5 180,07	2 759,57	8 442,35
15	20 601,06	4 736,46	3 142,46	4 834,73	2 575,60	7 879,53
16	19 313,50	4 440,43	2 946,06	4 532,56	2 414,62	7 387,06
17	18 177,41	4 179,23	2 772,76	4 265,94	2 272,58	6 952,52
18	17 167,55	3 947,05	2 618,72	4 028,94	2 146,33	6 566,27
19	16 264,00	3 739,31	2 480,89	3 816,89	2 033,36	6 220,68
20	15 450,80	3 552,35	2 356,85	3 626,05	1 931,70	5 909,65
21	14 715,04	3 383,19	2 244,61	3 453,38	1 839,71	5 628,23
22	14 046,18	3 229,40	2 152,59	3 296,40	1 756,09	5 372,40
23	13 435,47	3 089,00	2 049,43	3 153,08	1 679,73	5 138,82

Tab. 20 Volební podíly stran v příkladu 7.

Podíly máme vypočtené – nyní musíme přerozdělit mandáty. Opět se podíváme do zákona, jak budeme postupovat:

„Všechny podíly vypočtené ... se seřadí sestupně podle velikosti a uvede se seznam tolika podílů, kolik mandátů volebnímu kraji připadlo ... V případě rovnosti 2 a více podílů v této řadě je pro jeho pořadí rozhodující počet hlasů pro politickou stranu, politické hnutí nebo koalici ve volebním kraji, a je-li i tento shodný, rozhodne o pořadí podílu los. Zároveň s velikostí podílu se uvede i označení politické strany, politického hnutí nebo koalice, která tohoto podílu dosáhla. Za každý podíl obsažený v seznamu ... se

politické straně, politickému hnutí nebo koalici přikáže 1 mandát.“ (zákon č. 491/2001 Sb. o volbách do zastupitelstev obcí § 45)

Nebudeme hodnoty vypisovat do jedné řady, ale využijeme již sestrojenou tabulku 20, kde zvýrazníme nejvyšších 25 hodnot. (tabulku zde nebudu znovu sestrojovat – jedná se o hodnoty, které jsou větší nebo rovno hodnotě 14 046,18). Tyto hodnoty zaručí příslušným stranám mandát).

Závěr: Mandáty tedy rozdělíme příslušným stranám následovně.: strany, hnutí nebo koalice ANO, SPD, Piráti, Ostrava, ČSSD a Lečo, SPOLU získají po řadě 22, 5, 3, 5, 2 a 8 mandátů

2.2 Volby do zastupitelstev krajů

Zákon	Účinnost	Co způsobil/ Co změnil
130/2000 Sb.	1. červen 2000	Metoda volebního dělitele – česká modifikace d'Hondta Uzavírací klausule 5 %

Tab. 21: Vývoj volebního systému do zastupitelstva krajů

Volby do zastupitelstev krajů jsou stanoveny zákonem 130/2000 Sb., který stanovil pro rozdělování mandátů d'Hondtovu metodu s českou modifikací, s uzavírací klauzulí 5 % ze všech hlasů pro všechny strany, včetně koalicí. Od této doby se nijak volby do zastupitelstev neměnily, pouze se upravovala hranice procent pro přednostní hlasování. Příklad z tohoto druhu voleb bude pro Moravskoslezský kraj, které se uskutečnily v roce 2020.

Příklad 8. Ve volbách do zastupitelstva Moravskoslezského kraje se zúčastnilo celkem 20 stran, přičemž se odevzdalo celkem 315 242 hlasů. Uzavírací klauzulí, která má 5 %, prošly následující strany/hnutí/koalice s příslušným počtem hlasů:

KDU – ČSL – 30 190

Piráti – 37 413

ODS s podporou TOP09 – 43 637

ČSSD – 21 927

ANO 2011 – 95 339

KSČM – 18 577

SPD – 24 235

Zjistěte obsazenost mandátů v zastupitelstvu kraje, jestliže se v Moravskoslezském kraji rozděluje 65 mandátů.

Řešení: Jelikož nemusíme v tomto příkladě vypočítávat uzavírací klauzuli (je již vyřešena), přejdeme hned k přerozdělování mandátů. Podívejme se do zákona, jak postupovat:

Počet platných hlasů pro každou z politických stran, politických hnutí a koalic, ... se postupně dělí číslem 1,42 a dále celými čísly počínaje číslem 2. Vypočte se tolik podílů, kolik kandidátů je uvedeno na hlasovacím lístku... Hodnoty podílů se vypočítávají a uvádějí se zaokrouhlením na 2 desetinná místa směrem nahoru. Všechny podíly vypočtené ... se seřadí sestupně podle velikosti ... V případě rovnosti 2 a více podílů v této řadě je pro jeho pořadí rozhodující celkový počet hlasů pro politickou stranu, politické hnutí nebo koalici, a je-li i tento shodný, rozhodne o pořadí podílu los. Zároveň s velikostí podílu

se uvede i označení politické strany, politického hnutí nebo koalice, která tohoto podílu dosáhla. Za každý podíl obsažený v seznamu podle odstavce 4 připadne politické straně, politickému hnutí nebo koalici jeden mandát. (Zákon 130/2000 Sb. O volbách do zastupitelstev krajů § 43)

Obdobně jako v předcházejícím příkladě 8, sestavíme tabulku, ale první řádek nebude zastávat počet platných hlasů příslušející daným stranám, ale počet hlasů dělený hodnotou 1,42 příslušící daným stranám (vypočteme podíly pouze do čísla 25 z praktických důvodů). Rovnou již zvýrazníme nejvyšších 65 hodnot. Tyto hodnoty získají příslušným stranám mandáty

	KDU	SPD	Piráti	ODS+TOP	ČSSD	ANO	KSČM
1,42	21 620,56	17 066,90	26 347,18	30 730,28	15 441,55	67 140,14	13 082,39
2	15 095,00	12 117,50	18 706,50	21 818,50	10 963,50	47 669,50	9 288,50
3	10 063,33	8 078,33	12 471,00	14 545,70	7 309,00	31 779,67	6 192,33
4	7 547,50	6 058,75	9 353,25	10 909,30	5 481,75	23 834,75	4 644,25
5	6 038,00	4 847,00	7 482,60	8 727,40	4 385,40	19 067,80	3 715,40
6	5 031,67	4 039,17	6 235,50	7 272,83	3 654,50	15 889,83	3 096,17
7	4 312,86	3 492,14	5 344,71	6 233,86	3 132,43	13 619,86	2 653,86
8	3 773,75	3 029,38	4 676,63	5 454,63	2 740,88	11 917,38	2 322,13
9	3 354,44	2 692,78	4 157,00	4 848,56	2 436,33	10 593,22	2 064,11
10	3 019,00	2 423,50	3 741,30	4 363,70	2 192,70	9 533,90	1 857,70
11	2 744,55	2 203,18	3 401,18	3 967,00	1 993,36	8 667,18	1 688,82
12	2 515,83	2 019,58	3 117,75	3 636,42	1 827,25	1 944,92	1 548,08
13	2 322,31	1 864,23	2 877,92	3356,69	1 686,69	7 333,77	1 429,00
14	2 156,43	1 731,07	2 672,36	3116,93	1 566,21	6 809,93	1 326,93
15	2 012,67	1 615,67	2 494,20	2 909,13	1 461,8	6 355,93	1 238,47
16	1 886,88	1 514,69	2 338,31	2 727,31	1 370,44	5 958,69	1 161,06
17	1 755,88	1 425,59	2 200,76	2 566,88	1 289,82	5 608,18	1 092,76
18	1 677,22	1 346,39	2 078,50	2 424,28	1 218,17	5 296,61	1 032,06
19	1 588,95	1 275,53	1 969,11	2 296,68	1 154,05	5 017,84	977,74
20	1 509,50	1 211,75	1 870,65	2 181,85	1 096,36	4 766,95	928,85
21	1 437,62	1 154,05	1 781,57	2 077,95	1 044,14	4 539,95	884,62
22	1 372,27	1 101,59	1 700,59	1 983,50	996,68	4 333,59	844,41
23	1 312,61	1 053,7	1 626,65	1 897,26	953,35	4 145,17	807,70
24	1 257,92	1 009,79	1 558,88	1 818,21	913,63	3 972,46	774,04
25	1 207,60	969,40	1 496,52	1 745,48	877,08	3 813,56	743,08

Tab.22.: Podíly stran v příkladu 8.

Závěr: Mandáty v Moravskoslezském kraji přerozdělíme podle následující tabulky:

	KDU	SPD	Piráti	ODS+TOP	ČSSD	ANO	KSČM
Mandáty	7	6	9	10	5	24	4

Tab. 23: Řešení příkladu 8.

2.3 Volby do dolní komory parlamentu

Zákon	Účinnost	Co způsobil / Co změnil
54/1990 Sb.	6. březen 1990	Metoda volební kvóty – Hagenbach – Bishoff pro obě skrutinia
204/2000 Sb. (+ novela 37/2002 Sb).	29. ledna. 2002	Metoda volebního dělitele – d'Hondt, Zvýšení uzavírací klauzule pro koalice (5 %; 10 %; 15 % a 20 %)
49/2021 Sb.	Nález ÚS (publikován 10. února 2021)	Zrušení d'Hondtovy metody na úrovni krajů a zrušení uzavírací klauzule pro koalice
189/2021 Sb.	1. červenec 2021	Metoda volební kvóty – Imperiali pro první skrutinium; Hagenbach – Bishoff pro druhé skrutinium; Snížení uzavírací klauzule pro koalice (5 %; 8 %; 11 %)

Tab. 24: Vývoj volebního systému do dolní komory parlamentu

V roce 1993 došlo k rozpadu Československé federativní republiky, což vytvořilo tlak na poslance a ministry, kteří si s touto situací museli poradit – bylo potřeba nastolit kompletně nový ústavní pořádek.

Volební období do dolní komory parlamentu bylo prodlouženo až do roku 1996, což zajistilo potřebný čas k sepsání zákona č. 247/1995 Sb. Tento zákon je platný ve znění pozdějších předpisů dodnes – od roku 1995 proběhlo téměř 30 novelizací tohoto zákona. (Preková, 2022, s. 19)

První významná reforma tohoto zákona proběhla v roce 2000, kdy nastala poněkud nestandardní situace ve sněmovně – jedná se o dobu tzv. „opoziční smlouvy“.³⁴ V rámci této dohody se strany dohodly na změně volebního systému, který prosadily skrze zákon 204/2000 Sb. (Preková 2022, s. 20)

Tři dny po vstoupení platnosti zákona 204/2000 Sb. byla podána stížnost k Ústavnímu soudu tehdejší prezidentem Václavem Havlem. Na základě tohoto návrhu sepsal Ústavní soud nález č. 64/2001 Sb., který je znám též jako Velký volební nález (Preková 2022, s. 21). Reakcí na tento nález je novela zákona č. 37/2002 Sb. Právě v této novele se ustanovily volební kraje. Došlo také ke změně metody přiřazování mandátů – přiklonilo se k d'Hondtovu děliteli, namísto původního plánovaného dělitele d'Hondtova s českou

³⁴ Smlouva, která se vytvořila mezi menšinovou vládou ČSSD a opoziční ODS za účelem stabilní politického prostředí.

modifikací (došlo pouze ke snížení prvního čísla 1,42 na 1). Hlavním argumentem pro českou modifikaci d'Hondtova dělitele byl pravděpodobně snadnější vznik vlády – měly se zvýhodnit výherní strany, aby snadněji získaly většinu. Paradoxem je, že modifikace se zrušila pouze ve volbách do dolní komory parlamentu – jak jsme četli v podkapitole výše, ve volbách do krajských zastupitelstev figuruje dodnes.

Dne 2. února 2021 Ústavní soud učinil nálezn č. 49/2021 Sb., který vstoupil v platnost 10. února téhož roku s účinností od následujícího dne. Tímto náleznem ústavní soud zrušil uzavírací klauzule pro koalice a přepočet mandátů pomocí d'Hondtovy metody v prvním skrutiniu. Hlavním důvodem pro zrušení metody volebního dělitele byla především nerovnoměrnost a nahodilost přerozdělování mandátů podle této metody.³⁵

Poslanci tak byli nuceni řešit znovu situaci, která vyvstala – v případných nových volbách by nebylo řečeno, jak se budou přerozdělovat mandáty. Jako reakce na tento nálezn vznikl zákon 189/2021 Sb., který snížil uzavírací klauzuli pro koalice a zavedl metodu volební kvóty pro rozdělení mandátů: Imperialiho kvótu na úrovni krajů a Hagenbach-Bischoffovu kvótu na úrovni celorepublikové.

Nutno podotknout, že volby do dolní komory parlamentu jsou zatíženy existencí volebních obvodů. Pro Českou republiku se jedná o 14 volebních obvodů totožnými s hranicemi krajů. Volební obvody mají za úkol zaručit reprezentaci všech volebních krajů (pokud by například byl jeden volební kraj, mohlo by se stát, že by všichni poslanci byli zvoleni z jedné oblasti republiky a tím by mohla nastat situace, kdy by zvolení poslanci této oblasti začali nadřizovat a věnovat přílišnou pozornost, neboť by nevěděli, jaká je situace v jiných oblastech, kde nežijí/nevyrůstali a jak případné problémy v těchto oblastech řešit). Navíc, při fungování tohoto systému s volebními obvody, mohou voliči některé kandidáty znát osobně a volby jsou tak méně náročné na rozhodování voličů.

Čímž nastává palčivá otázka – jak přerozdělit mandáty do volebních krajů, aby byla zaručená rovnost hlasů? 200 mandátů zřejmě nemůžeme jen tak vydělit 14 kraji, neboť $\frac{200}{14}$ není celé číslo. Jak se tento problém řeší, a jak se s těmito volebními obvody pracuje uvedu na příkladu 9, kde použijeme data z voleb roku 2021, ovšem na aktuálně platný zákon:

³⁵ Navrhovatelka, která podala ústavní stížnost ohledně této metody argumentovala zejména nahodilostí přiřazení mandátů, které demonstrovala matematickým modelem, kde strana, která získala 5,19 % nemusí dostat mandát, přičemž strana, která dostala těsně nad 5 % dostane 12 mandátů. Navrhovatelka vidí problém v d'Hondtově volební formuli a v různé velikosti volebních obvodů.

Příklad 9.³⁶ V roce 2021 se uskutečnili volby do dolní komory parlamentu. Přepočtete hlasy na mandáty, ale podle aktuálně platného zákona

Řešení: Budeme v tomto příkladě posupovat dle aktuálně platného zákona:

Na základě výsledků hlasování... zjistí Český statistický úřad celkový počet platných hlasů, které byly ve všech volebních krajích odevzdány pro všechny politické strany, politická hnutí a koalice, a vydělí ho počtem volených poslanců.... Číslo takto vypočtené a zaokrouhlené na jednotky je republikovým mandátovým číslem. Republikovým mandátovým číslem se dělí celkový počet platných hlasů odevzdaných v každém volebním kraji. Celé číslo takto vypočtené je počtem mandátů, které připadají jednotlivým volebním krajům. Nebyly-li takto rozděleny všechny mandáty, případnou zbylé mandáty postupně volebním krajům, které vykazují největší zbytek dělení. Při rovnosti zbytků rozhoduje los. (zákon č. 247/1995 Sb. o volbách do Parlamentu České republiky § 48)

Nejprve je tedy třeba vyřešit, kolik mandátů se rozdělí v každém z krajů. Určíme tedy nejprve *republikové mandátové číslo*, které určuje, kolik hlasů potřebuje „kraj na získání mandátu.“

$$m_k = \frac{5\,375\,090}{200} = 26\,875$$

Nyní vypočteme počty mandátů pro jednotlivé kraje. Pokud některé mandáty zbydou, použijeme metodu největších zbytků

³⁶ Tento příklad je zpracován ve volné příloze, aby jej učitel – čtenář mohl použít k dispozici do vyučovacích hodin. Data pro tento příklad byla čerpána z výsledků voleb do dolní komory parlamentu na této webové stránce: <https://www.volby.cz/pls/ps2021/ps?xjazyk=CZ>

Kraj	Počet hlasů	Počet mandátů	Zbytek hlasů
Hl. město Praha	627 399	23	9 274
Středočeský kraj	706 634	26	7 884
Jihočeský kraj	335 839	12	13 339
Plzeňský kraj	289 679	10	20 929
Karlovarský kraj	130 303	4	22 803
Ústecký kraj	377 126	14	876
Liberecký kraj	221 549	8	6 549
Královehradecký kraj	294 415	10	25 665
Pardubický kraj	273 992	10	5 242
Kraj Vysočina	277 194	10	8 444
Jihomoravský kraj	624 290	23	6 165
Olomoucký kraj	324 828	12	2 328
Zlínský kraj	313 215	11	17 590
Moravskoslezský kraj	578 627	21	14 252
Celkem	5 375 090	194	161 340

Tab. 25: Přerozdělení mandátů mezi kraje v příkladu 9.

Je potřeba ještě přerozdělit 6 mandátů. Největší zbytek po dělení vykazují kraje Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský, Královehradecký, Zlínský a Moravskoslezský. Těmto krajům tedy přiřadíme zbývající mandáty (každému po jednom). Každý z krajů tedy dostane následovný počet mandátů:

Hlavní město Praha – 23 mandátů

Středočeský kraj – 26 mandátů

Jihočeský kraj – 13 mandátů

Plzeňský kraj – 11 mandátů

Karlovarský kraj – 5 mandátů

Ústecký kraj – 14 mandátů

Liberecký kraj – 8 mandátů

Královehradecký kraj – 11 mandátů

Pardubický kraj – 10 mandátů

Kraj Vysočina – 10 mandátů

Jihomoravský kraj – 23 mandátů

Olomoucký kraj – 12 mandátů

Zlínský kraj – 12 mandátů

Moravskoslezský kraj – 22 mandátů

Nyní víme, kolik mandátů přísluší každému z krajů,³⁷ a tudíž může proběhnout první skrutinium na krajské úrovni, a následně druhé skrutinium na celorepublikové úrovni. Budeme postupovat dle aktuální zákona a vypočteme počet mandátů pro tři dané kraje v tabulce (hlavní město Prahu, Středočeský kraj a Pardubický kraj) jako ukázkové příklady, zbytek bude do tabulky doplněn, neboť postup je zřejmý.

Nejdříve vypočteme přerozdělení mandátů v hlavním městě Praha – za počet mandátů a hlasů dosazujeme mandáty pro daný kraj a hlasy, které se odevzdaly v Praze. Volební kvóta, která udává, kolik je potřeba hlasů na jeden mandát se nazývá *krajské volební číslo*:

$$Q_I = \frac{h}{m + 2} = \frac{627\,399}{25} = 21\,265$$

Vypočítáme nyní počet mandátů, které přísluší jednotlivým stranám ve středočeském kraji. Rovnou vypočítáme i zbývající hlasy, neboť je budeme potřebovat v potencionálním druhém skrutiniu:

Praha	ANO 2021	SPOLU	PirSTAN	SPD	Celkem
Počet hlasů	109 588	251 090	142 100	28 859	
Počet mandátů	5	11	6	1	23
Zbývající hlasy	3 623	17 175	14 510	7 594	

Tab. 26: Přerozdělení mandátů v Praze v úloze 9.

V Praze jsme rozdělili všechny mandáty. Můžeme tedy přistoupit k dalšímu kraji a to Středočeskému (postupujeme stejně jako v Praze):

$$Q_I = \frac{h}{m + 2} = \frac{706\,634}{28} = 20\,422$$

Středočeský kraj	ANO 2021	SPOLU	PirSTAN	SPD	Celkem
Počet hlasů	176 100	203 091	137 532	55 105	
Počet mandátů	8	9	6	2	25
Zbývající hlasy	12 724	19 293	15 000	14 261	

Tab. 27: Přerozdělení mandátů ve středočeském kraji v úloze 9.

³⁷ Správnost výsledků je ověřena ze stránek ČSÚ: <https://www.volby.cz/pls/ps2021/ps51?xjazyk=CZ> Tato metoda přerozdělení mandátů mezi kraje se zákonem č. 189/2021 Sb. nezměnil.

Nerozdělili jsme ve Středočeském kraji jeden mandát. Postupujeme dále k Pardubickému kraji:

$$Q_I = \frac{h}{m+2} = \frac{216\,020}{12} = 18\,002$$

Pardubický kraj	ANO 2021	SPOLU	PirSTAN	SPD	Celkem
Počet hlasů	73 556	78 163	38 628	25 673	
Počet mandátů	4	4	2	1	11
Zbývající hlasy	1 548	6 155	2 624	7 671	

Tab. 28: Přerozdělení o jednoho mandátu více v Pardubickém kraji v úloze 9.

V pardubickém kraji jsme přerozdělili o jeden mandát více. Odečteme mandát straně, která vykazuje nejmenší zbytek, což je v tomto případě hnutí ANO 2021. Výsledná tabulka Pardubického kraje bude vypadat následovně:

Pardubický kraj	ANO 2021	SPOLU	PirSTAN	SPD	Celkem
Počet hlasů	73 556	78 163	38 628	25 673	
Počet mandátů	3	4	2	1	11
Zbývající hlasy	19 550	6 155	2 624	7 671	

Tab. 29: Přerozdělení mandátů v Pardubickém kraji v úloze 9.

V dalších krajích budeme postupovat stejným způsobem. Dostaneme tak následující tabulku:

Kraj/Strany	ANO 2021		SPOLU		PirSTAN		SPD		Zb. man	Q_I
	Zb. hlasů	m	Zb. hlasů	m	Zb. hlasů	m	Zb. hlasů	m		
Hl. město Praha	3 623	5	17 175	11	14 510	6	14 510	1	0	21 265
Středočeský kraj	12 724	8	19 293	9	15 00	2	14 261	2	1	20 422
Jihočeský kraj	1 929	5	10 118	5	10 325	2	12 667	1	0	17 516
Plzeňský kraj	13 279	4	6 166	4	4 796	2	11 167	1	0	17 707
Karlovarský kraj	13 193	2	11 411	1	3 602	1	1 685	1	0	14 944
Ústecký kraj	244	7	17 103	3	14 489	2	6 466	2	0	19 154
Liberecký kraj	5 002	3	14 122	2	11 008	2	6 213	1	0	18 171
Královehradecký kraj	7 203	4	11 906	4	8 421	2	8 596	1	0	18 065
Pardubický kraj	19 550	3	6 155	4	2 624	2	7 671	1	0	18 002
Kraj Vysočina	2 805	4	6 323	4	19 624	1	6 902	1	0	17 827
Jihomoravský kraj	642	8	10 062	9	9 741	4	18 997	2	0	19 715
Olomoucký kraj	5 174	5	6 483	4	3 508	2	21 451	1	0	18 308
Zlínský kraj	13 298	4	15 783	4	6 499	2	44	2	0	17 809
Moravskoslezský kraj	6 326	10	6 147	6	7 757	3	17 536	3	0	18 885
Celkem³⁸	104 632	72	158 247	70	131 904	37	141 250	20	44	18 412

Tab. 30: Výsledné přerozdělení mandátů v prvním skrutiniu v příkladu 9.

Nyní jsme uzavřeli první skrutinium. Jak vidíme, je třeba udělat skrutinium druhé, neboť jsme nerozdali všechny mandáty (zbývá nám jeden mandát). Podíváme se tedy do zákona:

Ve druhém skrutiniu se sečtou zbytky hlasů jednotlivých politických stran, politických hnutí a koalic. Tento součet se vydělí počtem mandátů, které nebyly v prvním skrutiniu přikázány, zvětšeným o jednu. Číslo takto vypočtené a zaokrouhlené na jednotky je republikovým volebním číslem. Na tomto základě se přikáže každé politické straně, politickému hnutí a

³⁸ Ve sloupci Imperialiho kvóty (krajských volebních čísel) je uvedeno číslo, které je průměrem všech krajských volebních čísel

koalici tolik mandátů, kolikrát je republikové volební číslo obsaženo v součtu zbytků hlasů odevzdaných pro jednotlivou politickou stranu, politické hnutí nebo koalici. Nebyly-li tímto způsobem přikázány všechny mandáty, přikáží se zbývající mandáty postupně těm politickým stranám, politickým hnutím a koalicím, které vykazují největší zbytek dělení...; při rovnosti zbytků se přikáže mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která má větší součet zbytků hlasů převáděných do druhého skrutinia. Jsou-li tyto součty zbytků hlasů stejné, přikáže se mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která obdržela větší počet hlasů; je-li tento počet hlasů stejný, rozhodne los. Stejně se postupuje, jestliže politická strana, politické hnutí nebo koalice má pro druhé skrutinium méně kandidátů, než kolik mandátů na ni připadá. Bylo-li takto přikázáno o jeden mandát více, než se mělo... přikázat, odečte se přebývající mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která vykazovala nejmenší zbytek dělení ve druhém skrutiniu. Při stejném zbytku se odečte přebývající mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která získala menší počet hlasů; je-li tento počet hlasů stejný, rozhodne los. (zákon č. 247/1995 Sb. o volbách do Parlamentu České republiky § 51)

Z každého kraje vezmeme zbytkové hlasy a mandáty, sečteme je (tedy h - celkový počet zbylých hlasů je 536 033; m – celkový počet zbylých mandátů je 1) a přerozdělíme na republikové úrovni pomocí Hagenbach-Bischoffovy kvóty. Kvótu opět dle zákona zaokrouhlíme na jednotky:

$$Q_{H-B} = \frac{h}{m + 1} = \frac{536\,033}{2} = 268\,017$$

Sečteme všechny zbylé hlasy, které stranám zbyly po prvním skrutiniu:

	ANO 2021	SPOLU	PirSTAN	SPD
Počet zbývajících hlasů	104 632	158 247	131 904	141 250

Tab. 31: Součet zbytků hlasů po prvním skrutiniu v příkladu 9.

Jelikož nám zbyl pouze jeden mandát a žádná strana nedosahuje na Hagenbach-Bischoffovu kvótu dostane jej strana, která má největší zbytek po dělení – tedy strana, která má nejvíce hlasů ve druhém skrutiniu.

200 poslaneckých mandátů tedy rozdělíme následovně: hnutí ANO 2011 získá 72 mandátů, koalice SPOLU získá 71 mandátů, koalice PirSTAN získá 37 mandátů a strana SPD získá 20 mandátů.

Diskuse: Pokud máme na paměti nynější rozložení dolní komory parlamentu, jejichž volby se řídily ve volebních krajích (v 1. skrutiniu) metodou volebního dělitele (konkrétně d'Hondtova) vidíme, že se neliší: ANO – 72 mandátů; SPOLU – 71 mandátů; PirSTAN – 37 mandátů; SPD – 20 mandátů.³⁹

V ideální proporcionalitě by celorepublikové mandátové číslo mělo být zároveň volební kvótou pro každý z krajů. Opak je ale pravdou – vlivem zaokrouhlování, vlivem použití jinacího druhu volební kvóty vyjde počet hlasu na mandát jinak.

Nejenže existuje rozdíl mezi celorepublikovým mandátovým číslem a krajskými volebními čísly, ale je i rozdíl mezi jednotlivým krajskými volebními čísly. Tuto rozdílnost lze vidět mezi např. mezi Středočeským krajem a Jihočeským krajem, kde je rozdíl potřebného počtu hlasů na jeden mandát necelých 3 000 hlasů.

Všimněme si, že ve druhém skrutiniu je potřeba na jeden mandát drasticky větší počet hlasů – 158 247 (oproti prvnímu skrutiniu, kde bylo potřeba v průměru 18 142 hlasů na jeden mandát). Pravděpodobně proto existuje snaha se druhém skrutiniu vyhnout – hlasy v druhém skrutiniu mají v případě existence volebních obvodů daleko menší váhu, než hlasy v prvním skrutiniu a není tak zajištěna rovnost hlasů, která je předpokladem pro svobodné volby.

Jak je přerozdělení mandátů proporcionální s vůli voličů? Využijme pro tuto část diskuse Loosemore-Hanbyho index a Least square index. Nejdříve vypočítáme procentuální zastoupení mandátů jednotlivých stran:

³⁹Data jsou získána z webových stránek statistického českého úřadu: <https://www.volby.cz/pls/ps2021/ps?xjazyk=CZ>

Strana	% hlasů	% mandátů	Index defor.
ANO 2021	27,12	36 %	1,327
SPOLU	27,79	35,5 %	1,277
PirSTAN	15,62	18,5 %	1,184
SPD	9,56	10 %	1,046

Tab. 32: Index deformace v příkladu 9.

Vypočtěme Loosemore-Hanbyho index:

$$D = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^4 |h_i - m_i| = \frac{|27,12 - 36| + |27,79 - 35,5| + |15,62 - 18,5| + |9,56 - 10|}{2} =$$

$$= \frac{19,91}{2} = 9,955$$

Následně vypočítáme Least square index:

$$LSq = \sqrt{\sum_{i=1}^4 (h_i - m_i)^2} =$$

$$= \sqrt{(27,12 - 36)^2 + (27,79 - 35,5)^2 + (15,62 - 18,5)^2 + (9,56 - 10)^2} = 12,116$$

Oba indexy dosahují přibližně hodnoty 10, tudíž se zde mohou objevit transfery mandátů. Podíváme-li se na tab.... Můžeme zde spatřit nesrovnalost – koalice SPOLU, která má největší procento hlasů (a tedy i nejvíce hlasů) má o jeden mandát méně než hnutí ANO, které získalo ve volbách více. Pravděpodobně se tato nesrovnalost stala díky existenci volebních obvodů.

Závěr: Mandáty v dolní komoře parlamentu rozdělíme následovně: hnutí ANO získá 72 mandátů, koalice SPOLU 71 mandátů, koalice PirSTAN 37 mandátů a strana SPD 20 mandátů.

Co by se stalo, kdyby neexistovalo 14 volebních krajů, ale existoval by pouze jeden – mandáty by se nerozdělovali do krajů, ale všech 200 by se rozdělovalo v rámci celé republiky? Jestliže volební kraje snižují proporcionalitu voleb, pak by existence právě jednoho volebního kraje mohla zaručit proporcionalnější volby – tedy oba indexy by se měly snížit a index deformace by se měl více blížit k hodnotě 1.

Jarabinským et al (2022), uvádějí v závěru své práce, kde po analýze navrhovaných volebních formulí v roce 2022, uvádí, že legitimním cílem změny volební formule může být zachování proporcionality zastoupení jednotlivých krajů. V jejich práci však vládní varianta II (Hagenbach-Bischoffova kvóta s jedním volebním obvodem) dosahuje stejných výsledků proporčnosti jako jiné volební formule se všemi volebními kraji. Pravděpodobně tak menší proporcionalitu může zapříčinit i uzavírací klauzule, která zapříčiňuje „propadnutí“ hlasů.

Pro shrnutí zde uvedu postup při přepočtení hlasů na mandátu ve volbách do dolní komory parlamentu:

- i) Nejprve se rozdělí 200 mandátů mezi volební kraje dle počtu platných hlasů odevzdaných v daném kraji. (Metoda volební kvóty – Hareova kvóta, která se nazývá celorepublikové mandátové číslo)
- ii) Následně se udělá 1. skrutinium, které se koná na úrovni volebních krajů – mandáty se přiřadí jednotlivým stranám v daných krajích pomocí Imperialiho kvóty na základě hlasů, které strany získaly v daných krajích (vypočítává se tzv. krajské volební číslo, které je pro každý kraj jiné)
- iii) Zbývající hlasy a zbývající mandáty ze všech krajů se sečtou a udělá se druhé skrutinium na celorepublikové úrovni. Zbývající mandáty se rozdělí stranám pomocí Hagenbach-Bischoffovy kvóty (která se nazývá celorepublikovým volebním číslem) na základě celkového počtu zbylých hlasů jednotlivých stran.

Závěr

V této práci jsme se věnovali volebním systémům z pohledu matematiky. Zjistili jsme, že existují různé volební metody.

Věnovali jsme se konkrétně metodě volebního dělitele a metodě volební kvóty, které fungují na opačném principu. Metoda volebního dělitele má tendenci být přesnější a proporcionálnější při přerozdělování většího počtu mandátů, neboť svým algoritmem snižuje potřebný počet hlasů na mandát, který je pro každou z participovaných stran jiný.

Naopak metoda volební kvóty zachovává rovných podmínek pro každou ze stran tím, že přerozděluje mandáty dle přímé úměrnosti. Jsme ale v této metodě nuceni zaokrouhlovat a tím vznikají nerovnosti při přerozdělování mandátů. Navíc ve druhém skrutiniu v této metodě je zapotřebí odlišný počet hlasů na získání mandátu než v prvním skrutiniu. Tyto metody jsou nyní využívány ve volbách na území České republiky.

Parametry, které ovlivňují výsledné přerozdělení mandátů, jsou i) existence a počet volebních obvodů ii) volební formule iii) existence a výše uzavírací klauzule iv) počet a charakter skrutinií. Volební formuli můžeme matematicky odůvodnit a její proporcionalitu měřit, avšak další parametry můžeme pouze interpretovat. Toto je třeba mít na paměti při vysvětlování volebních systémů – byť se jeden za určitých okolností zdá přesnější, může se používat jiný, který má za úkol snadnější vytvoření vlády. S těmito momentálními politickými situacemi matematika nepočítá a je proto nutné na ně upozornit, abychom na volební systémy a jejich změny hleděli vždy v kontextu daných okolností.

Jak můžeme vidět z vývoje volební formule v České republice, matematika při utváření volební formule hrála méně významnou roli a jak poukazuje Jarabinský et al (2022) některé změny paradoxně vedly k menší proporcionalitě. Tyto „paradoxní“ změny lze vysvětlit politickou nezkušeností (Česká republika nemá dostatek zkušeností ve volebních systémech a neměla dostatek dat pro rozhodování), nebo potřeba prosadit určitou volební formuli pro snadnější sestavení vlády.

Seznam použitých informačních zdrojů

Cabada, L., & Ženíšek M. (2003) *Smíšené volební systémy*. Dobrá voda

Česká tisková kancelář. (2022, 28. října) *Na výdaje spojené s volbou prezidenta ČR má jít z rozpočtu 693 milionů korun*. <https://www.ceskenoviny.cz/zpravy/na-vydaje-spojene-s-volbou-prezidenta-cr-ma-jit-z-rozpocet-693-milionu-korun/2277695>

Český statistický úřad. (2021, červen). *Metody pro přepočet hlasů na mandáty*. https://www.czso.cz/csu/czso/metody_pro_prepocet_hlasu_na_mandaty

Český statistický úřad (2022) *Výsledky voleb*. <https://www.volby.cz/pls/kv2022/kv11?xjazyk=CZ&xid=0>

Chytilík, R., Šedo, J., Lebeda, T. & Čaloud, D. (2009). *Volební systémy*. Portál, 2009,

Jarabinský, I., Líbal, M., & Oreský, J. (2022). Poměrnost, ale jaká? Srovnání různých úrovní a typů proporcionalit zvažovaných alternativ volební reformy z roku 2021. *Acta Politologica*, 14(2), s. 36-56.

Krejčí, O. (2006). *Nová kniha o volbách*. Professional Publishing.

Lebeda, T. (2009). Komunální volby klamou. Krátké zastavení nad problematickými aspekty volebního systému pro obecní zastupitelstva. *Acta politologica*, 1(3), s. 332-343

Nález č. 49/2021 Sb. Nález Ústavní soudu ze dne 2. února 2021 sp. Zn. Pl. ÚS 44/17 ve věci návrhu na zrušení některých ustanovení zákona č. 247/1995 Sb., o volbách do Parlamentu České republiky a o změně a doplnění dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů (2021) <https://nalus.usoud.cz/Search/ResultDetail.aspx?id=114972&pos=14&cnt=14&typ=result>

Odvárko, O. (2009). *Matematika pro gymnázia. Funkce*. Prometheus.

Preková, A. (2022). *Volební reforma v roce 2021 a její dopad na politický systém České republiky*. [Diplomová práce]. Univerzita palackého v Olomouci

Ústavní soud (2021). *Pl. ÚS 44/77*. [online, cit. 2023-03-15]. https://www.usoud.cz/fileadmin/user_upload/Tiskova_mluvci/Publikovane_nalezy/2021/Pl._US_44_17_včetně_disentu.pdf

Williams, K. (2022). Equality, Proportionality and the Constitutionality of the Czech Electoral System. *Acta Politologica*, 14(2), s. 23-35.

ŠEDO, Jakub a Roman CHYTILEK, ed. *Volební systémy*. Brno: Masarykova univerzita, 2004, 237 s. ISBN 802103548X.

Zákon č. 130/2000 Sb. Zákon o volbách do zastupitelstev krajů a o změně některých zákonů (2000) <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-130>

Zákon č. 189/2021 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 247/1995 Sb., o volbách do Parlamentu České republiky a o změně a doplnění některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů. (2021) <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-189>

Zákon č. 491/2001 Sb. Zákon o volbách do zastupitelstev obcí a o změně některých zákonů (2001) <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-491>

Seznam použitých pojmů

Desetinná část čísla – touto částí myslíme rozdíl čísla a jeho dolní celé části (např. desetinná část čísla 11,526 je 0,526)

Dolní celá část čísla – touto částí čísla myslíme zaokrouhlené číslo na jednotky, a to vždy dolů (např. dolní celá část čísla je 11,526 je 11)

Dolní komora parlamentu – Poslanecká sněmovna Parlamentu České republiky

Mandát – jedna pozice v zastupitelstvu, nebo v dolní komoře parlamentu

Metoda nemenších zbytků – Využívá se v metodě volební kvóty, pokud se rozdělí o jeden mandát navíc. Straně, které zbyl nejmenší počet hlasů po odečtení všech hlasů, díky kterým získaly příslušné strany mandát, se odebere jeden mandát.

Metoda největších zbytků – Využívá se v metodě volební kvóty, pokud se nepodaří rozdělit všechny mandáty. Straně, které zbyl největší počet hlasů po odečtení všech hlasů, díky kterým získaly příslušné strany mandát, dostane zbývající mandát.

Proporcionalita – „přesnost volební formule“ – jak rozdílné je procentuální rozložení mandátů mezi strany a procentuální rozložení hlasů mezi strany. Dá se měřit různými indexy:

- Index deformace: **Definice 4.**
- Loosemore-Hanbyho index: **Definice 5.**
- Least square index: **Definice 6.**

Skrutinium – Samotný proces přidělování mandátů. Mohou být dvě skrutinia v jedné volbě, pokud se nepodaří v prvním skrutiniu rozdělit všechny mandáty.

Uzavírací klauzule – potřebná hranice, kterou strana ve volbách musí překonat, aby se mohla zúčastnit skrutinia

Volební dělitel – Volební dělitel představuje posloupnost čísel, kterými jsou děleny hlasy příslušných stran při zisku mandátů:

Volební formule – způsob, k jakým dochází přepočtu hlasů na mandáty. Může mít několik skrutinií

Volební kraje – volební obvod ve volbách do dolní komory parlamentu (jelikož je totožný s krajskými hranicemi, používá se termín volební kraje)

Volební kvóta – číslo, které udává, kolik potřebuje strana hlasů, aby získala jeden mandát. Vypočítá se jako poměr hlasů stran, které prošly uzavírací klauzulí a počet mandátů. Je několik druhů, v této práci se objevují tyto:

- Hareova kvóta – je poměr hlasů stran, které prošly uzavírací klauzulí a počtem mandátů
- Hagenbach-Bischoffova kvóta – je poměr hlasů stran, které prošly uzavírací klauzulí a počtem mandátů zvětšených o jednu
- Imperialiho kvóta – je poměr hlasů stran, které prošly uzavírací klauzulí a počtem mandátů zvětšených o dvě

Volební obvod – území, na němž se volí zástupci do zastupitelstev ze stejného území

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Zákon č. 130/2000 Sb. Zákon o volbách do zastupitelstev krajů (§43)

Příloha č. 2 – Zákon č. Příloha č. 2: Zákon č. 189/2021 Čl I

Příloha č. 3 - Zákon č. 491/2001 Sb. o volbách do zastupitelstva obcí (§45)

Příloha č. 1: Zákon č. 130/2000 Sb. Zákon o volbách do zastupitelstev krajů (§43)

§ 43

(1) Stanovený počet mandátů v zastupitelstvu kraje se rozdělí politickým stranám, politickým hnutím a koalicím jen v 1 skrutiniu způsobem uvedeným v odstavcích 2 až 9. Do skrutinia postupují pouze politické strany, politická hnutí a koalice, které v rámci kraje získaly alespoň 5 % z celkového počtu platných hlasů v kraji.

(2) K politickým stranám, politickým hnutím a koalicím, které podmínku podle odstavce 1 nesplnily, a k hlasům pro ně odevzdaným se nadále nepřihlíží.

(3) Počet platných hlasů pro každou z politických stran, politických hnutí a koalic, které splnily podmínku podle odstavce 1, se postupně dělí číslem 1,42 a dále celými čísly počínaje číslem 2. Vypočte se tolik podílů, kolik kandidátů je uvedeno na hlasovacím lístku, nezapočítávají se však kandidáti, kteří se kandidatury po zaregistrování kandidátní listiny vzdali nebo byli odvoláni (§ 23). Hodnoty podílů se vypočítávají a uvádějí se zaokrouhlením na 2 desetinná místa směrem nahoru.

(4) Všechny podíly vypočtené podle odstavce 3 se seřadí sestupně podle velikosti a uvede se seznam tolika podílů, kolik členů zastupitelstva kraje má být zvoleno. V případě rovnosti 2 a více podílů v této řadě je pro jeho pořadí rozhodující celkový počet hlasů pro politickou stranu, politické hnutí nebo koalici, a je-li i tento shodný, rozhodne o pořadí podílu los. Zároveň s velikostí podílu se uvede i označení politické strany, politického hnutí nebo koalice, která tohoto podílu dosáhla.

(5) Za každý podíl obsažený v seznamu podle odstavce 4 případně politické straně, politickému hnutí nebo koalici jeden mandát.

(6) V rámci jednotlivých politických stran, politických hnutí a koalic případnou mandáty kandidátům podle pořadí, jak jsou uvedeni na hlasovacím lístku.

(7) Jestliže však některý z kandidátů získal takový počet přednostních hlasů, který činí nejméně 5 % z celkového počtu platných hlasů odevzdaných pro tuto politickou stranu, politické hnutí nebo koalici v rámci kraje, případně mandát přednostně tomuto kandidátu.

(8) V případě, že více kandidátů splnilo podmínku podle odstavce 7 a politická strana, politické hnutí nebo koalice získala více mandátů, případnou mandáty

a) přednostně kandidátům, kteří splnili podmínku podle odstavce 7, a to postupně v pořadí podle nejvyššího počtu získaných přednostních hlasů; v případě rovnosti počtu přednostních hlasů je rozhodující pořadí kandidáta na hlasovacím lístku,

b) kandidátům, kteří nesplnili podmínku podle odstavce 7 v pořadí, jak jsou uvedeni na hlasovacím lístku.

(9) Jestliže celkový počet kandidátů všech politických stran, politických hnutí a koalic, které postoupily do skrutinia, nedosahuje stanoveného počtu volených členů zastupitelstva, připadne politickým stranám, politickým hnutím a koalicím tolik mandátů, kolik je kandidátů. Podmínkou je, aby počet takto získaných mandátů dosahoval alespoň poloviny stanoveného počtu členů zastupitelstva kraje, který má být zvolen.

(10) Nezvolení kandidáti politických stran, politických hnutí a koalic, které získaly alespoň 1 mandát, se stávají náhradníky. Pro stanovení pořadí náhradníků v rámci těchto politických stran, politických hnutí a koalic se postupuje obdobně podle odstavců 6, 7 a 8.

Příloha č. 2: Zákon č. 189/2021 Čl I

Zákon č. 247/1995 Sb., o volbách do Parlamentu České republiky a o změně a doplnění některých dalších zákonů, ve znění zákona č. 212/1996 Sb., nálezu Ústavního soudu, vyhlášeného pod č. 243/1999 Sb., zákona č. 204/2000 Sb., nálezu Ústavního soudu, vyhlášeného pod č. 64/2001 Sb., zákona č. 491/2001 Sb., zákona č. 37/2002 Sb., zákona č. 171/2002 Sb., zákona č. 230/2002 Sb., zákona č. 62/2003 Sb., zákona č. 418/2004 Sb., zákona č. 323/2006 Sb., zákona č. 480/2006 Sb., zákona č. 261/2008 Sb., zákona č. 320/2009 Sb., zákona č. 195/2010 Sb., zákona č. 222/2012 Sb., zákona č. 58/2014 Sb., zákona č. 59/2014 Sb., zákona č. 114/2016 Sb., zákona č. 322/2016 Sb., zákona č. 90/2017 Sb., zákona č. 72/2018 Sb., zákona č. 38/2019 Sb. a nálezu Ústavního soudu, vyhlášeného pod č. 49/2021 Sb., se mění takto:

I. § 48 až 51 včetně nadpisů znějí:

„§ 48

Určení počtu poslanců volených ve volebních krajích

(1) Na základě výsledků hlasování převzatých z volebních okrsků a zvláštních volebních okrsků u pověřených obecních úřadů podle § 43 zjistí Český statistický úřad celkový počet platných hlasů, které byly ve všech volebních krajích odevzdány pro všechny politické strany, politická hnutí a koalice, a vydělí ho počtem volených poslanců podle § 24. Číslo takto vypočtené a zaokrouhlené na jednotky je republikovým mandátovým číslem.

(2) Republikovým mandátovým číslem se dělí celkový počet platných hlasů odevzdaných v každém volebním kraji. Celé číslo takto vypočtené je počtem mandátů, které připadají jednotlivým volebním krajům.

(3) Nebyly-li takto rozděleny všechny mandáty, případnou zbylé mandáty postupně volebním krajům, které vykazují největší zbytek dělení. Při rovnosti zbytků rozhoduje los.

§ 49

Postup politických stran, politických hnutí a koalic do prvního skrutinia

(1) Český statistický úřad zjistí,

a) které politické strany nebo politická hnutí získaly méně než 5 procent z celkového počtu platných hlasů,

b) které koalice složené ze 2 politických stran, popřípadě politických hnutí získaly méně než 8 procent z celkového počtu platných hlasů,

c) které koalice složené ze 3 a více politických stran, popřípadě politických hnutí získaly méně než 11 procent z celkového počtu platných hlasů.

(2) Při dalším zjišťování volebních výsledků a přidělování mandátů se již k politickým stranám, politickým hnutím a koalicím podle odstavce 1 a hlasům pro ně odevzdaným nepřihlíží.

(3) Český statistický úřad zjistí, zda do skrutinia postupují alespoň

a) 2 koalice,

b) 1 koalice a 1 politická strana nebo politické hnutí, nebo

c) 2 politické strany nebo politická hnutí.

(4) Pokud do skrutinia nepostupují politické strany, politická hnutí nebo koalice v počtu podle odstavce 3, Český statistický úřad sníží u

a) politických stran nebo politických hnutí hranici 5 procent na hranici 4 procent z celkového počtu platných hlasů,

b) koalic podle odstavce 1 písm. b) hranici 8 procent na hranici 7 procent z celkového počtu platných hlasů,

c) koalic podle odstavce 1 písm. c) hranici 11 procent na hranici 10 procent z celkového počtu platných hlasů.

(5) Nebude-li ani postupem podle odstavce 4 dosaženo postupu do skrutinia v počtu podle odstavce 3, sníží Český statistický úřad hranici o další procento.

§ 50

První skrutinium

(1) V prvním skrutiniu se rozdělují mandáty v rámci volebních krajů.

(2) Součet platných hlasů odevzdaných ve volebním kraji pro politické strany, politická hnutí a koalice, které postoupily do prvního skrutinia, se vydělí počtem mandátů, které byly tomuto volebnímu kraji přiděleny, zvětšeným o dvě; číslo takto vypočtené a zaokrouhlené na jednotky je krajským volebním číslem.

(3) Celkový počet platných hlasů, který obdržela politická strana, politické hnutí nebo koalice v rámci volebního kraje, se dělí krajským volebním číslem a politické straně, politickému hnutí nebo koalici se přikáže tolik mandátů, kolikrát je krajské volební číslo

obsaženo v celkovém počtu platných hlasů, které tato politická strana, politické hnutí nebo koalice získala.

(4) Bylo-li takto rozděleno více mandátů, než se mělo přidělit podle § 48 odst. 2, odečtou se přebývající mandáty postupně těm politickým stranám, politickým hnutím nebo koalicím, které ve volebním kraji vykazaly nejmenší zbytek dělení. Při stejném zbytku dělení se mandát odečte politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která získala ve volebním kraji menší počet hlasů; je-li i tak počet platných hlasů stejný, rozhodne los.

(5) V rámci jednotlivých politických stran, politických hnutí a koalic obdrží mandáty straně přikázané kandidáti podle pořadí, jak jsou uvedeni na hlasovacím lístku.

(6) Jestliže však některý z kandidátů získal takový počet přednostních hlasů, který činí nejméně 5 procent z celkového počtu platných hlasů odevzdaných pro tuto politickou stranu, politické hnutí nebo koalici ve volebním kraji, připadne mandát přednostně tomuto kandidátovi.

(7) V případě, že více kandidátů splnilo podmínku podle odstavce 6 a politická strana, politické hnutí nebo koalice získala více mandátů, případnou mandáty přednostně kandidátům, kteří splnili podmínku podle odstavce 6, a to postupně v pořadí podle nejvyššího počtu získaných přednostních hlasů; v případě rovnosti počtu přednostních hlasů je rozhodující pořadí kandidáta na hlasovacím lístku. Kandidátům, kteří nesplnili podmínku podle odstavce 6, připadnou mandáty v pořadí, jak jsou uvedeni na hlasovacím lístku.

(8) Neměla-li některá politická strana, politické hnutí nebo koalice tolik kandidátů na hlasovacím lístku, kolik jí podle výsledků prvního skrutinia přísluší mandátů, obdrží jen tolik mandátů, kolik osob kandidovalo.

§ 51

Druhé skrutinium

(1) Všechny mandáty, které nebyly přikázány v prvním skrutiniu, se přikáží ve druhém skrutiniu. Do druhého skrutinia se převádějí zbytky hlasů jednotlivých politických stran, politických hnutí a koalic pro ně odevzdaných, a nedostala-li politická strana, politické hnutí nebo koalice v prvním skrutiniu ani jeden mandát, potom všechny hlasy pro ni odevzdané.

(2) Ve druhém skrutiniu se sečtou zbytky hlasů jednotlivých politických stran, politických hnutí a koalic. Tento součet se vydělí počtem mandátů, které nebyly v prvním skrutiniu přikázány, zvětšeným o jednu. Číslo takto vypočtené a zaokrouhlené na jednotky je republikovým volebním číslem. Na tomto základě se přikáže každé politické straně, politickému hnutí a koalici tolik mandátů, kolikrát je republikové volební číslo obsaženo v součtu zbytků hlasů odevzdaných pro jednotlivou politickou stranu, politické hnutí nebo koalici.

(3) Nebyly-li tímto způsobem přikázány všechny mandáty, přikáží se zbývající mandáty postupně těm politickým stranám, politickým hnutím a koalicím, které vykazují největší zbytek dělení podle odstavce 2; při rovnosti zbytků se přikáže mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která má větší součet zbytků hlasů převáděných do druhého skrutinia. Jsou-li tyto součty zbytků hlasů stejné, přikáže se mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která obdržela větší počet hlasů; je-li tento počet hlasů stejný, rozhodne los. Stejně se postupuje, jestliže politická strana, politické hnutí nebo koalice má pro druhé skrutinium méně kandidátů, než kolik mandátů na ni připadá.

(4) Bylo-li takto přikázáno o jeden mandát více, než se mělo podle odstavce 2 přikázat, odečte se přebývající mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která vykazala nejmenší zbytek dělení ve druhém skrutiniu. Při stejném zbytku se odečte přebývající mandát té politické straně, politickému hnutí nebo koalici, která získala menší počet hlasů; je-li tento počet hlasů stejný, rozhodne los.

(5) V rámci jednotlivých politických stran, politických hnutí a koalic obdrží mandáty přikázané politické straně, politickému hnutí nebo koalici kandidáti podle pořadí volebních krajů určeného podle nejvyšších zbytků dělení v prvním skrutiniu; při rovnosti zbytků dělení rozhodne los. Mandát je přikázán postupně vždy prvnímu kandidátovi politické strany, politického hnutí nebo koalice, který neobdržel mandát v prvním skrutiniu, podle upraveného pořadí na hlasovacím lístku pro daný volební kraj.

(6) Kandidáti, kteří neobdrželi mandát ani v prvním, ani ve druhém skrutiniu, se stávají náhradníky. Pro stanovení pořadí náhradníků v rámci těchto politických stran, politických hnutí a koalic se postupuje obdobně podle § 50 odst. 5 až 7.“

2. V § 52 odst. 1 větě první se slovo „skrutinia“ nahrazuje slovem „skrutinií“.

3. V § 52 odst. 2 písmeno d) zní:

„*d*) jména a příjmení kandidátů v členění podle politických stran, politických hnutí a koalic, kteří byli zvoleni v prvním skrutiniu, a kandidátů v členění podle politických stran, politických hnutí a koalic zvolených ve druhém skrutiniu, jakož i kandidátů, kteří se stali náhradníky, spolu s údaji o výsledcích přednostního hlasování.“.

4. V § 53 odst. 2 se číslo „51“ nahrazuje číslem „50“.

Příloha č. 3: Zákon č. 491/2001 Sb. o volbách do zastupitelstva obcí (§45)

§ 45

Zjišťování výsledku voleb

(1) Český statistický úřad ze zápisů o průběhu a výsledku hlasování předaných podle § 43 okrskovými volebními komisemi zjistí, kolik hlasů bylo odevzdáno pro každého kandidáta na kandidátní listině a kolik pro každou kandidátní listinu. Dále zjistí celkový počet platných hlasů pro všechny kandidátní listiny a která z kandidátních listin získala méně než 5 % z celkového počtu platných hlasů poděleného voleným počtem členů zastupitelstva a vynásobeného počtem jejích kandidátů, nejvýše však voleným počtem členů zastupitelstva; k takovýmto kandidátním listinám a hlasům pro ně odevzdaným se při dalším zjišťování výsledků voleb a přidělování mandátů již nepřihlíží. Zjistí-li Český statistický úřad, že do dalšího zjišťování výsledků voleb nepostupují alespoň 2 kandidátní listiny, snižuje se hranice 5 % postupně vždy o 1 % až do splnění uvedené podmínky. Dále zjistí, zda bude takto obsazena alespoň nadpoloviční většina mandátů, popřípadě celkový počet přidělených mandátů bude v rámci celé obce větší než 5. Nebude-li uvedená podmínka splněna, snižuje dále procentní hranici postupně vždy o další procento až do splnění i této druhé podmínky. Byla-li pro volby do příslušného zastupitelstva podána 1 kandidátní listina, k hranici 5 % se nepřihlíží. Poté dělí celkový počet platných hlasů, který obdržela postupující kandidátní listina, postupně čísly 1, 2, 3 a dále vždy číslem o jedno vyšším tak, aby počet dělicích operací odpovídal počtu kandidátů, kteří jsou na kandidátní listině.

(2) Podíly vypočítané způsobem uvedeným v odstavci 1 seřadí Český statistický úřad podle jejich velikosti až do počtu mandátů, které mají být při volbách do zastupitelstva obce přiděleny. Za každý podíl obsažený v této početní řadě získá kandidátní listina jeden mandát. V případě rovnosti podílu je rozhodující celkový počet hlasů, který získala kandidátní listina, a je-li i tento stejný, rozhodne los.

(3) Český statistický úřad přikáže mandáty přidělené kandidátní listině na ní uvedeným kandidátům podle pořadí, v jakém jsou uvedeni na kandidátní listině, pokud nedojde ke změně pořadí podle odstavce 4.

(4) Český statistický úřad vydělí celkový počet hlasů odevzdaných pro volební stranu počtem kandidátů této volební strany. Má-li některý z kandidátů nejméně o 10 % více hlasů, než je takto stanovený průměr vyjádřený celým číslem bez zaokrouhlení, postupuje

v kandidátní listině na první místo. Je-li takových kandidátů více, určí se jejich pořadí podle počtu hlasů, které byly pro ně odevzdány; v případě rovnosti hlasů mezi postupujícími kandidáty je rozhodující původní pořadí kandidátů na kandidátní listině.

(5) Kandidáti, kteří neobdrželi mandát, se stávají náhradníky v pořadí stanoveném podle odstavců 3 a 4. V případě rovnosti hlasů je rozhodující pořadí kandidáta na kandidátní listině. Nezíská-li kandidátní listina žádný mandát, kandidáti na ní uvedení se náhradníky nestávají.

(6) Jestliže byly vytvořeny volební obvody, provede Český statistický úřad úkony uvedené v odstavcích 1 až 5 pro každý volební obvod zvlášť.