



Statistika kolem nás aneb hrátky s procenty

Martina Litschmannová



Ostrava, 7. 4. 2017

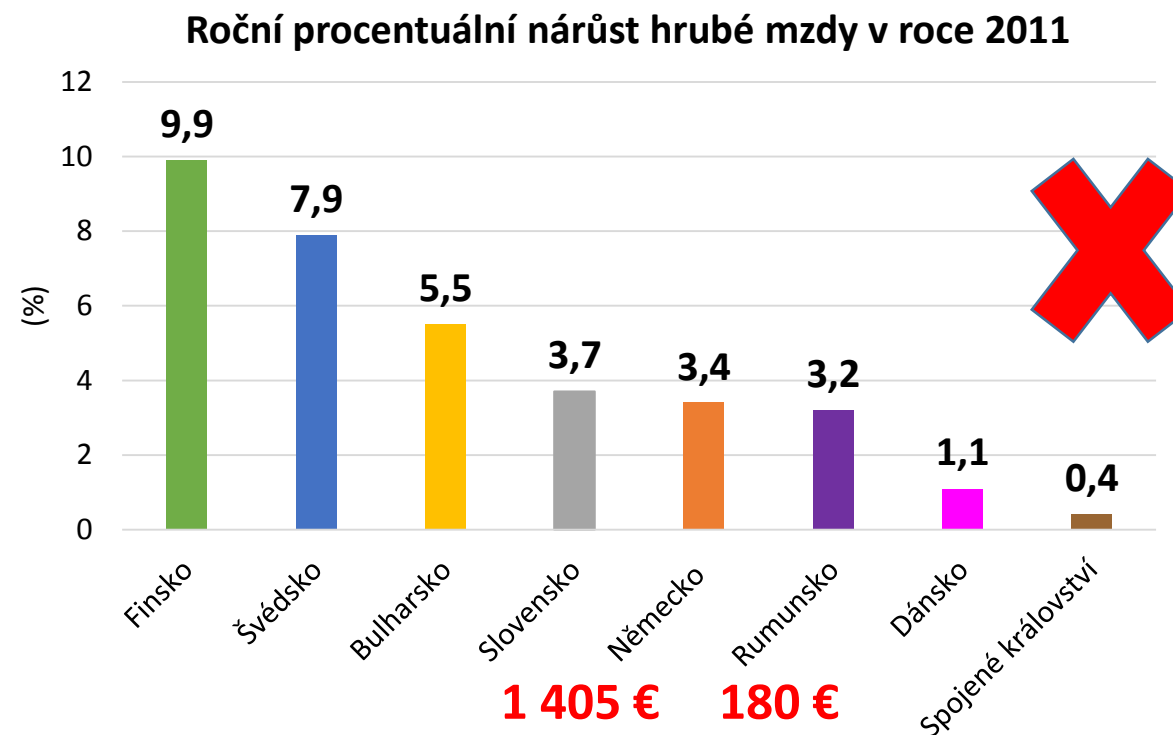
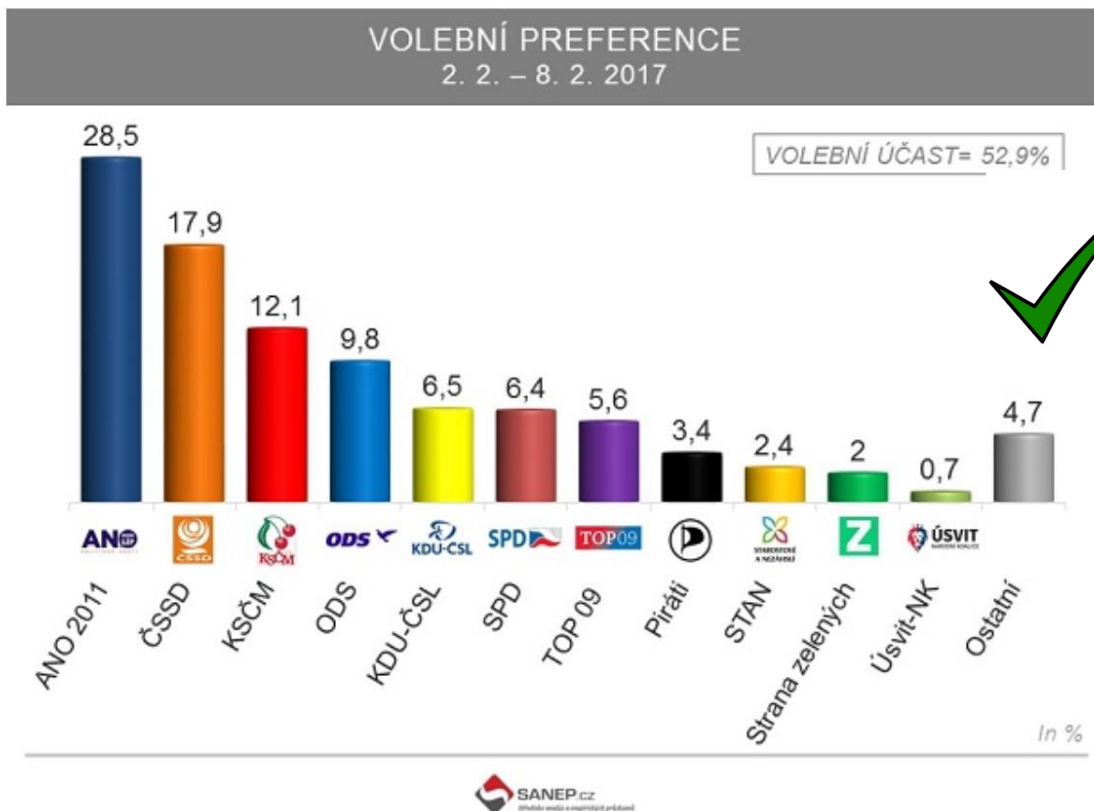
Pojmy

- Procenta používáme v případě, že chceme vyjádřit část celku.
 - 20 % lidí chybně používá pojem „procenta“.
 - Každý pátý člověk chybně používá pojem „procenta“.
 - Pětina lidí chybně používá pojem „procenta“.

$$1 \% \dots \frac{1}{100} \text{ celku}$$

- Trocha typografie: 20 % čti „dvacet procent“
20% čti „dvacetiprocentní“

Pozor na srovnávání procentuálních údajů



Zdroj: <http://www.sanep.cz/pruzkumy/volebni-preference-unor-2017-publikovano-16-2-2017/>

- Není vhodné srovnávat „procenta“ vztahující se k různým základům.
- Pozor na neuvádění absolutních čísel.

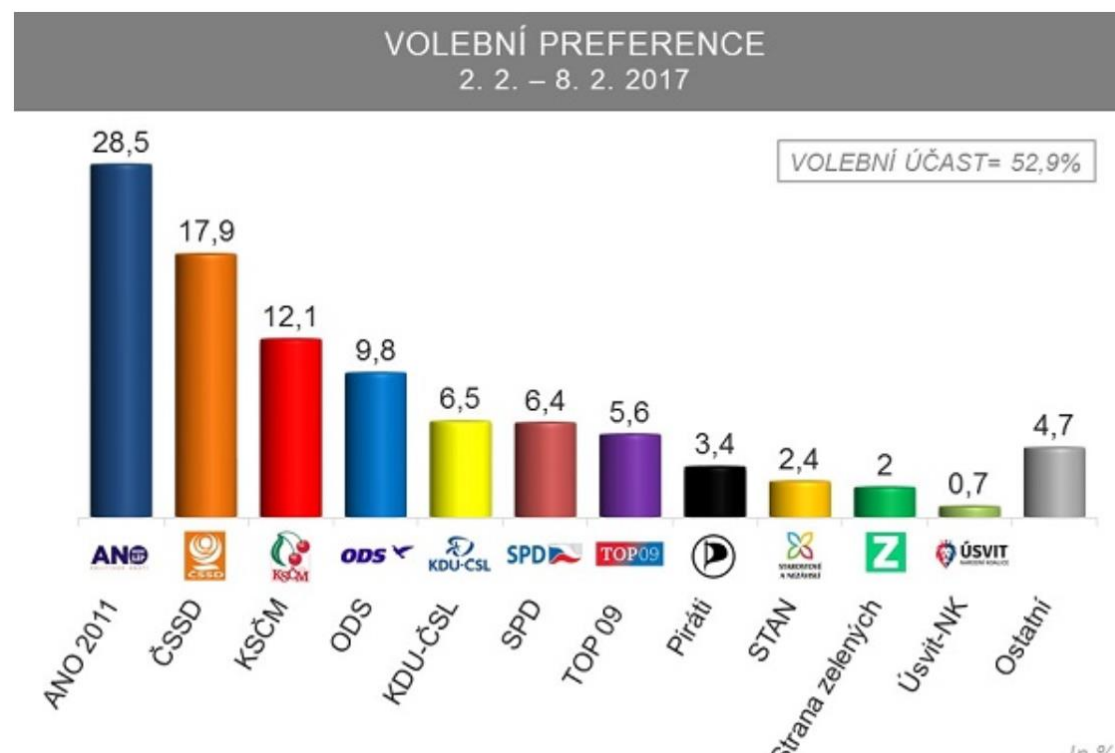
Pozor na srovnávání procentuálních údajů

„V letech těsně po druhé světové válce vzrostla průmyslová výroba v Sovětském svazu za jeden rok o více než 300 %, zatímco západní země dosahovaly růstu jen několik málo procent.“



Sčítání procent

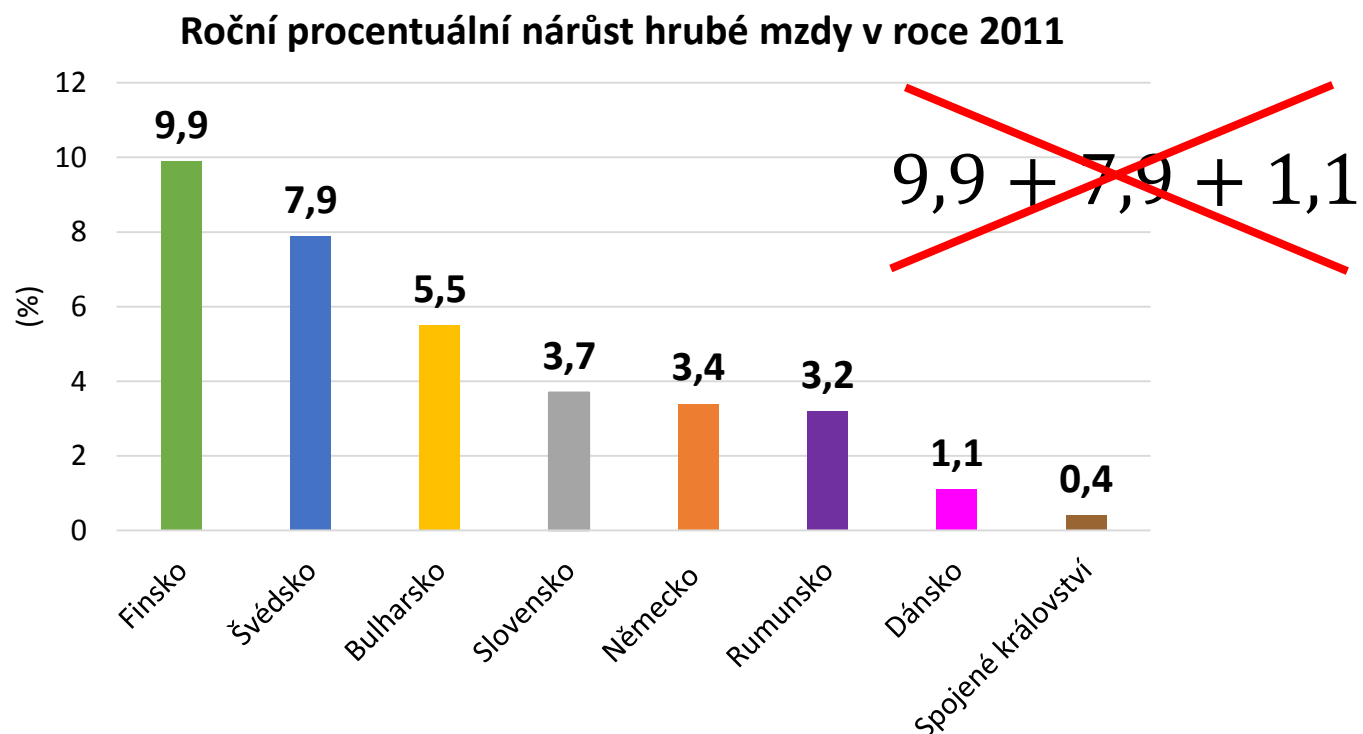
Součet procentuálních údajů má smysl pouze tehdy, vztahují-li se tyto údaje ke stejnému základu.



Jaké jsou celkové volební preference pravicových stran?

Sčítání procent

Součet procentuálních údajů má smysl pouze tehdy, vztahují-li se tyto údaje ke stejnému základu.



Jaký je roční procentuální nárůst hrubé mzdy ve skandinávských zemích?

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...

- Prezidentem republiky může být zvolen občan, který má právo volit a dosáhl věku 40 let. V České republice je funkční období prezidenta 5 let. Nikdo nemůže být zvolen více než dvakrát za sebou, zvolen také nemůže být občan, který byl potrestán za velezradu nebo za hrubé porušení Ústavy nebo jiné součásti ústavního pořádku.
- Podmínkou k podání kandidatury je získání podpory nejméně dvaceti poslanců nebo deseti senátorů, případně alespoň 50 000 občanů, kteří podepíší příslušnou petici.
- V případě, že kandidatura je založena na petici, počítají se pouze tzv. **platné podpisy**.

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...

Jak určit počet „platných podpisů“?

- Kontrola dvou kontrolních vzorků podpisů o stejném rozsahu.
- **Znění schváleného zákona:** „Zjistí-li Ministerstvo vnitra, že druhý kontrolní vzorek vykazuje chybovost u 3 % nebo více než 3 % občanů podepsaných na petici, odečte od celkového počtu občanů podepsaných na petici počet občanů, **který procentuálně odpovídá chybovosti v obou kontrolních vzorcích.**“

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018		
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		



Podpisy občanů na petičních listech (prezidentské volby, 2013), zdroj: http://zpravy.idnes.cz/reakce-vyrazenych-kandidatu-na-funkci-prezidenta-f7k-/domaci.aspx?c=A121123_150530_domaci_kop

Určete, kolik platných podpisů mělo být uznáno kandidátce Bobošíkové?

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018		
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		



- Jak určit celkovou chybovost v obou kontrolních vzorcích?
- Lze jednoduše sečíst procentuální chybovosti v obou vzorcích?
- Jaká by byla „celková chybovost“, kdyby v obou vzorcích byla chyba vzorku 60%?

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018		
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		



$$\text{celková chybovost} = \frac{\text{celkový počet neplatných podpisů v obou vzorcích}}{\text{celkový počet ověřovaných podpisů}}$$

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018		
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		



$$\text{celková chybovost} = \frac{0,077 \cdot n + 0,115 \cdot n}{2n}$$

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018		
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		



$$\text{celková chybovost} = \frac{0,077 + 0,115}{2} = 0,096$$

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018		
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		



celková chybovost = 0,096 $\Rightarrow$ počet vyřazených podpisů = $0,096 \cdot 56\,191 = 5\,394 \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ počet platných podpisů = $56\,191 - 5\,394 = \mathbf{50\,797}$

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018	?	
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		



Jaká byla realita?

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...



kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018	23 162	82 856
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261	23 874	77 387
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782	12 073	75 709
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199	6 133	75 066
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434	7 473	64 961
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191	10 762	45 429
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165	20 478	38 687
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966	26 215	35 751



Jaká byla realita?

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...

"Zjistí-li ministerstvo vnitra, že druhý kontrolní vzorek vykazuje chybovost u 3 procent nebo více než 3 procent občanů podepsaných na petici, odečte od celkového počtu občanů podepsaných na petici počet občanů, který procentuálně odpovídá chybovosti v obou kontrolních vzorcích. **Což autoři zákona od začátku legislativního procesu vykládají tak, že se položky sčítají.** Pouze Nejvyšší správní soud může rozhodnout, jestli vnitro zákon vykládá dobře," uvedl mluvčí vnitra Vladimír Řepka.

Zdroj: http://zpravy.idnes.cz/reakce-vyrazenych-kandidatu-na-funkci-prezidenta-f7k-/domaci.aspx?c=A121123_150530_domaci_kop

Jaká byla realita?

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...

"Zjistí-li ministerstvo vnitra, že druhý kontrolní vzorek vykazuje chybovost u 3 procent nebo více než 3 procent občanů podepsaných na petici, odečte od celkového počtu občanů podepsaných na petici počet občanů, který procentuálně odpovídá chybovosti v obou kontrolních vzorcích. **Což autoři zákona od začátku legislativního procesu vykládají tak, že se položky sčítají.** Pouze Nejvyšší správní soud může rozhodnout, jestli vnitro zákon vykládá dobře," uvedl mluvčí vnitra Vladimír Řepka.

Ústavní právník Jan Kysela však dává za pravdu spíš Dlouhému nebo Bobošíkové. **"Paragrafy, které se odečítání hlasů týkají, jsou krajně matoucí. Ani mě proto nepřekvapuje, že si to úředníci vysvětlují takto,"** řekl iDNES.cz Kysela. "Když jsme se ale o tom bavili v Senátu, shodli jsme se spíš na variantě ve prospěch kandidátů, tedy na zprůměrování. Ministerstvo vnitra se tedy nyní chová v rozporu s touto shodou," dodal."

Zdroj: http://zpravy.idnes.cz/reakce-vyrazenych-kandidatu-na-funkci-prezidenta-f7k-domaci.aspx?c=A121123_150530_domaci_kop



Sčítání procent - příklad z nedávné doby...

Kandidátní listiny podalo 20 uchazečů. Kandidát Jan Toman však svou kandidaturu stáhl a 23. listopadu 2012 Ministerstvo vnitra oznámilo, že 11 uchazečům registraci pro nesplnění podmínek zamítlo.^[1] **Nejvyšší správní soud 13. prosince 2012 vyhověl stížnosti Jany Bobošíkové, zrušil rozhodnutí MV ČR a nařídil mu, aby ji také zaregistrovalo.** K volbě tak bylo připuštěno celkem 9 kandidátů: Jana Bobošíková, Jiří Dienstbier, Jan Fischer, Taťana Fischerová, Vladimír Franz, Zuzana Roithová, Přemysl Sobotka, Karel Schwarzenberg a Miloš Zeman.

Zdroj:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Volba_prezidenta_%C4%8Cesk%C3%A9_republiky_2013

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...

Oficiální kandidáti do prvního kola prezidentské volby 2013



Zuzana Roithová (KDU-ČSL)

MUDr. Zuzana Roithová, MBA, kandidátka na prezidentku České republiky za KDU-ČSL pro volby 2013 (oficiální kandidaturu na prezidentský post oznámila 4.10. 2012)



Jan Fischer

Ing. Jan Fischer, CSc., kandidát na prezidenta pro volby 2013 (oficiální kandidaturu na prezidentský post oznámil 27.8. 2012)



Přemysl Sobotka (ODS)

MUDr. Přemysl Sobotka, kandidát na prezidenta České republiky za ODS pro volby 2013 (oficiální kandidát parlamentní strany)



Vladimír Franz

Prof. JUDr. Vladimír Franz, kandidát na prezidenta České republiky (oficiální kandidaturu na post prezidenta oznámil 2.8. 2012)



Jana Bobošíková (Suverenita)

Ing. Jana Bobošíková, kandidátka na prezidentku ČR za Suverenitu pro volby 2013 (oficiální kandidaturu na post oznámila 29.9. 2012)



Táňa Fischerová

Táňa Fischerová, kandidátka do prezidentské volby České republiky 2013 (oficiální kandidaturu na prezidentský post oznámila 28.7. 2012)



Jiří Dienstbier (ČSSD)

Mgr. Jiří Dienstbier ml., kandidát na prezidenta České republiky za ČSSD (oficiální kandidát parlamentní strany, od 21.10.2012 s oficiální podporou 50 tisíc podpisů)

Zdroj: http://www.volba-prezidenta.cz/kandidati_na_prezidenta_ceske_republiky/

Sčítání procent - příklad z nedávné doby...

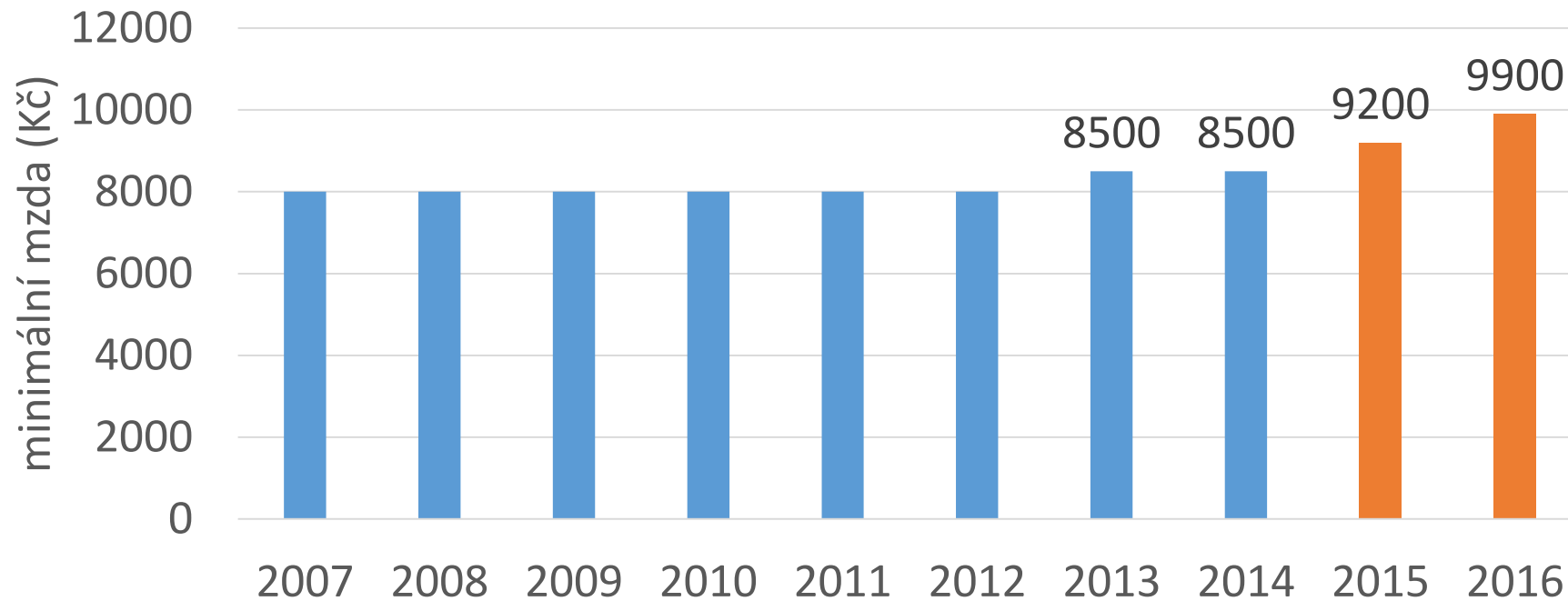
kandidát	chyba 1. vzorku	chyba 2. vzorku	dodané podpisy	vyřazené podpisy	platné podpisy
Zeman	10,6 %	11,2 %	106 018		
Fischer	11,0 %	12,5 %	101 261		
Franz	7,0 %	6,7 %	87 782		
Roithová	4,2 %	3,3 %	81 199		
Fischerová	4,9 %	5,4 %	72 434		
Bobošíková	7,7 %	11,5 %	56 191		
Dlouhý	16,2 %	18,4 %	59 165		
Okamura	19,4 %	23,0 %	61 966		

Podpisy občanů na petičních listech (prezidentské volby, 2013), zdroj: http://zpravy.idnes.cz/reakce-vyrazenych-kandidatu-na-funkci-prezidenta-f7k-/domaci.aspx?c=A121123_150530_domaci_kop

Kontrolní otázka: Kolik platných podpisů mělo být uznáno kandidátce Bobošíkové, kdyby pro 2. kontrolní vzorek bylo použito 2x více podpisů než pro 1. vzorek?

Průměrování procent

Vývoj minimální mzdy od roku 2007 (zdroj: MPSV)



Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)
2014	8500
2015	9200
2016	9900
celkem	-

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)
2014	8500	
2015	9200	
2016	9900	
celkem	-	

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)
2014	8500	
2015	9200	
2016	9900	
celkem	-	

celkový procentuální nárůst =?

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)
2014	8500	
2015	9200	
2016	9900	
celkem	-	

$$\text{celkový procentuální nárůst} = \left(\frac{9900}{8500} - 1 \right) \cdot 100 = \mathbf{16,5 \, \%}$$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)
2014	8500	
2015	9200	
2016	9900	
celkem	-	16,5

Jaký je roční procentuální nárůst min. mzdy v letech 2015 a 2016?

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)
2014	8500	
2015	9200	$\left(\frac{9200}{8500} - 1\right) \cdot 100$
2016	9900	$\left(\frac{9900}{9200} - 1\right) \cdot 100$
celkem	-	16,5

Jaký je roční procentuální nárůst min. mzdy v letech 2015 a 2016?

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)
2014	8500	
2015	9200	8,2
2016	9900	7,6
celkem	-	16,5

$$16,5 \% \neq 8,2 \% + 7,6 \%$$

(procentuální hodnoty se nevztahují ke stejnému základu, tj. nemá smysl je sčítat)

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

Koef. růstu udává kolikrát se změnila hodnota v časové řadě oproti hodnotě předcházející.

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

Všimněte si souvislosti mezi koef. růstu a procentuálním nárůstem...

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

Je zřejmé, že $x_{2016} = \frac{x_{2016}}{x_{2015}} \cdot x_{2015} = \frac{x_{2016}}{x_{2015}} \cdot \frac{x_{2015}}{x_{2014}} \cdot x_{2014}$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

Je zřejmé, že $x_{2016} = \frac{x_{2016}}{x_{2015}} \cdot x_{2015} = \frac{x_{2016}}{x_{2015}} \cdot \frac{x_{2015}}{x_{2014}} \cdot x_{2014}$, tj. $\frac{x_{2016}}{x_{2014}} = \frac{x_{2016}}{x_{2015}} \cdot \frac{x_{2015}}{x_{2014}}$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

Je zřejmé, že $x_{2016} = \frac{x_{2016}}{x_{2015}} \cdot x_{2015} = \frac{x_{2016}}{x_{2015}} \cdot \frac{x_{2015}}{x_{2014}} \cdot x_{2014}$, tj. $k = k_{2015} \cdot k_{2016}$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

$$k = k_{2015} \cdot k_{2016}$$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

$$k = k_{2015} \cdot k_{2016} = \bar{k} \cdot \bar{k}$$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

$$k = k_{2015} \cdot k_{2016} = \bar{k} \cdot \bar{k}$$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

$$\bar{k} = \sqrt{k} = 1,079$$

Určete průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

$$\bar{k} = \sqrt{k} = 1,079$$

Průměrný roční procentuální nárůst minimální mzdy v letech 2014 až 2016 je 7,9 %.

Průměrování procent

rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

Obecně:

$$k = k_2 \cdot k_3 \cdot \dots \cdot k_n = \bar{k}^{n-1} \Rightarrow$$

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_2 \cdot k_3 \cdot \dots \cdot k_n} = \sqrt[n-1]{k} = \sqrt[n-1]{\frac{x_n}{x_1}}$$

Průměrování procent

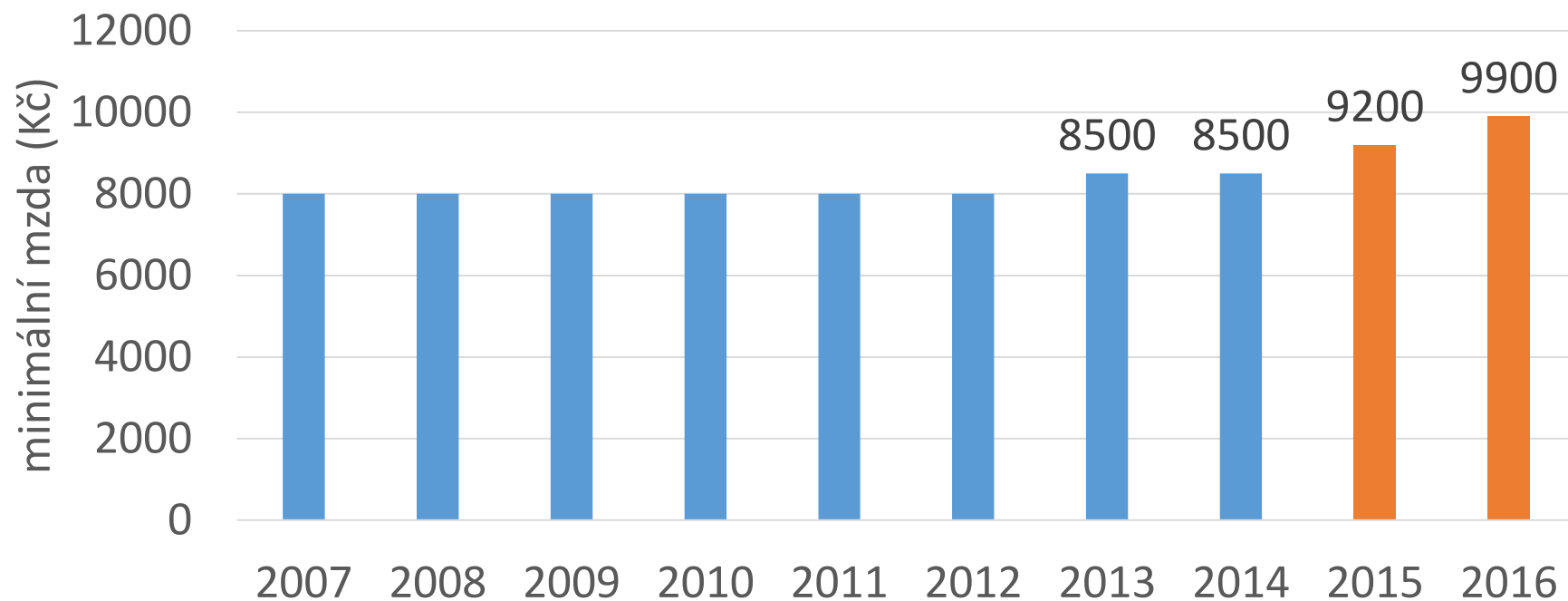
rok (i)	minimální mzda (Kč) (x_i)	procentuální nárůst minimální mzdy (%)	koeficienty růstu (k_i)
2014	8500		
2015	9200	8,2	1,082
2016	9900	7,6	1,076
celkem	-	16,5	1,165 (k)

- průměrný koef. růstu je geometrickým průměrem dílčích koeficientů růstu
- geom. průměr používáme, když „celek je součinem dílčích částí“
- pro výpočet prům. koef. růstu stačí znát první a poslední hodnotu časové řady

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_2 \cdot k_3 \cdot \dots \cdot k_n} = \sqrt[n-1]{k} = \sqrt[n-1]{\frac{x_n}{x_1}}$$

Průměrování procent

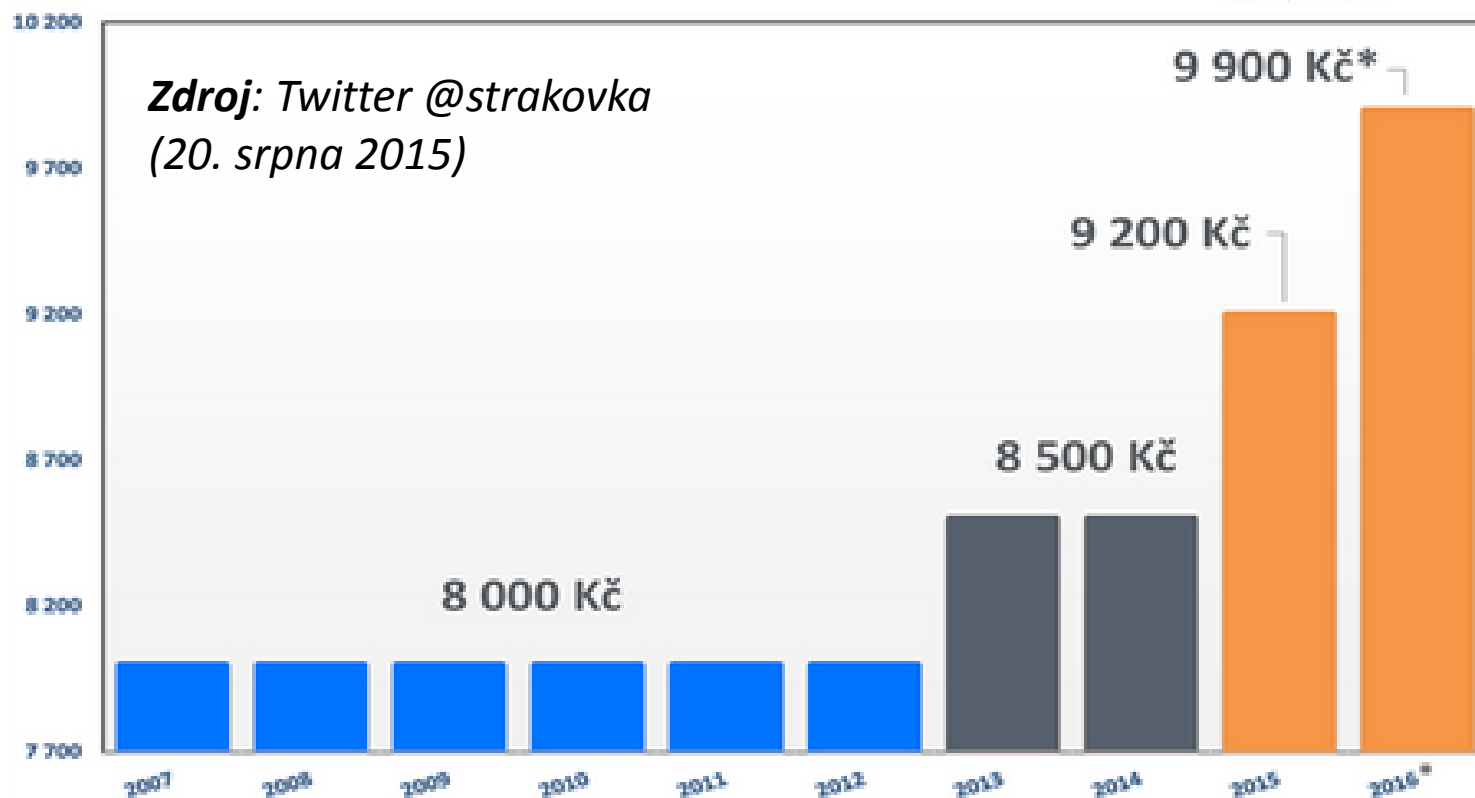
Vývoj minimální mzdy od roku 2007 (zdroj: MPSV)



V době vlády ČSSD docházelo v průměru k nárůstu min. mzdy o 7,9% ročně.

Vývoj minimální mzdy v ČR v Kč od roku 2007

(zdroj MPSV)



Úřad vlády ČR @strakovka - Aug 20
@SlavekSobotka



5



8



V době vlády ČSSD docházelo v průměru k nárůstu min. mzdy o 7,9% ročně.

Procenta vs. procentní body

rok	Míra nezaměstnanosti v obci XX (%)
2015	5
2016	10

- **Student 1:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost o 5 %.
- **Student 2:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost na dvojnásobek, tj. o 100 %.

Kdo má pravdu?

O kolik procent se zvýšila nezaměstnanost v obci XX v roce 2016?

Procenta vs. procentní body

rok	Míra nezaměstnanosti v obci XX (%)
2015	5
2016	10

- **Student 1:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost o 5 %.
- **Student 2:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost na dvojnásobek, tj. o 100 %.

Kdo má pravdu?

1 % ... $\frac{1}{100}$ celku

Procenta vs. procentní body

rok	Míra nezaměstnanosti v obci XX (%)
2015	5
2016	10

- **Student 1:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost o 5 %.
- **Student 2:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost na dvojnásobek, tj. o 100 %.

Kdo má pravdu?

1 % ... $\frac{1}{100}$ celku

Procenta vs. procentní body

rok	Míra nezaměstnanosti v obci XX (%)
2015	5
2016	10

- **Student 1:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost o 5 %.
- **Student 2:** V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost na dvojnásobek, tj. o 100 %.

Kdo má pravdu?

1 % ... $\frac{1}{100}$ celku, [rozdíl procentuálních hodnot] = procentuální bod

Procenta vs. procentní body

rok	Míra nezaměstnanosti v obci XX (%)
2015	5
2016	10

- Student 1: **V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost o 5 procentních bodů.**
- Student 2: **V obci XX se v roce 2016 zvýšila nezaměstnanost na dvojnásobek, tj. o 100 %.**

Kdo má pravdu?

1 % ... $\frac{1}{100}$ celku, [rozdíl procentuálních hodnot] = procentní bod

Když to nejde po dobrém

Odposloucháno:

„Každému, kdo procenta chybně používá, bych snížil mzdu o 50 %, ale aby nebrečeli, tak zase o 50 % zvýšil!“

„A není lepší jim plat nejdřív o 100% zvýšit a pak zase o 100% snížit?“

Jak je to s českým exportem do Číny aneb slíbený bonus



Bohuslav Sobotka

@SlavekSobotka



Follow

Naše práce na lepších vztazích ČR-Čína má výsledky. Český export do Číny se zvýšil mezi 2013 a 2015 o 8 mld z 37,5 miliardy na 45,5 miliardy

[View translation](#)

Srovnejte číselné údaje
v textu s jejich vizualizací.



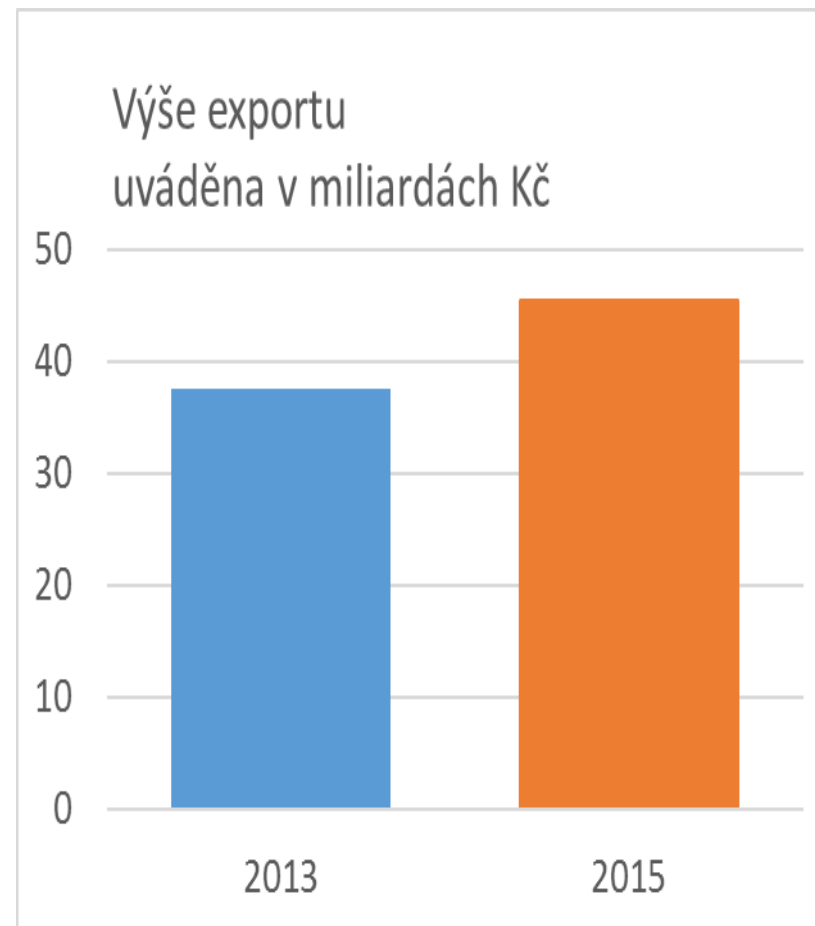


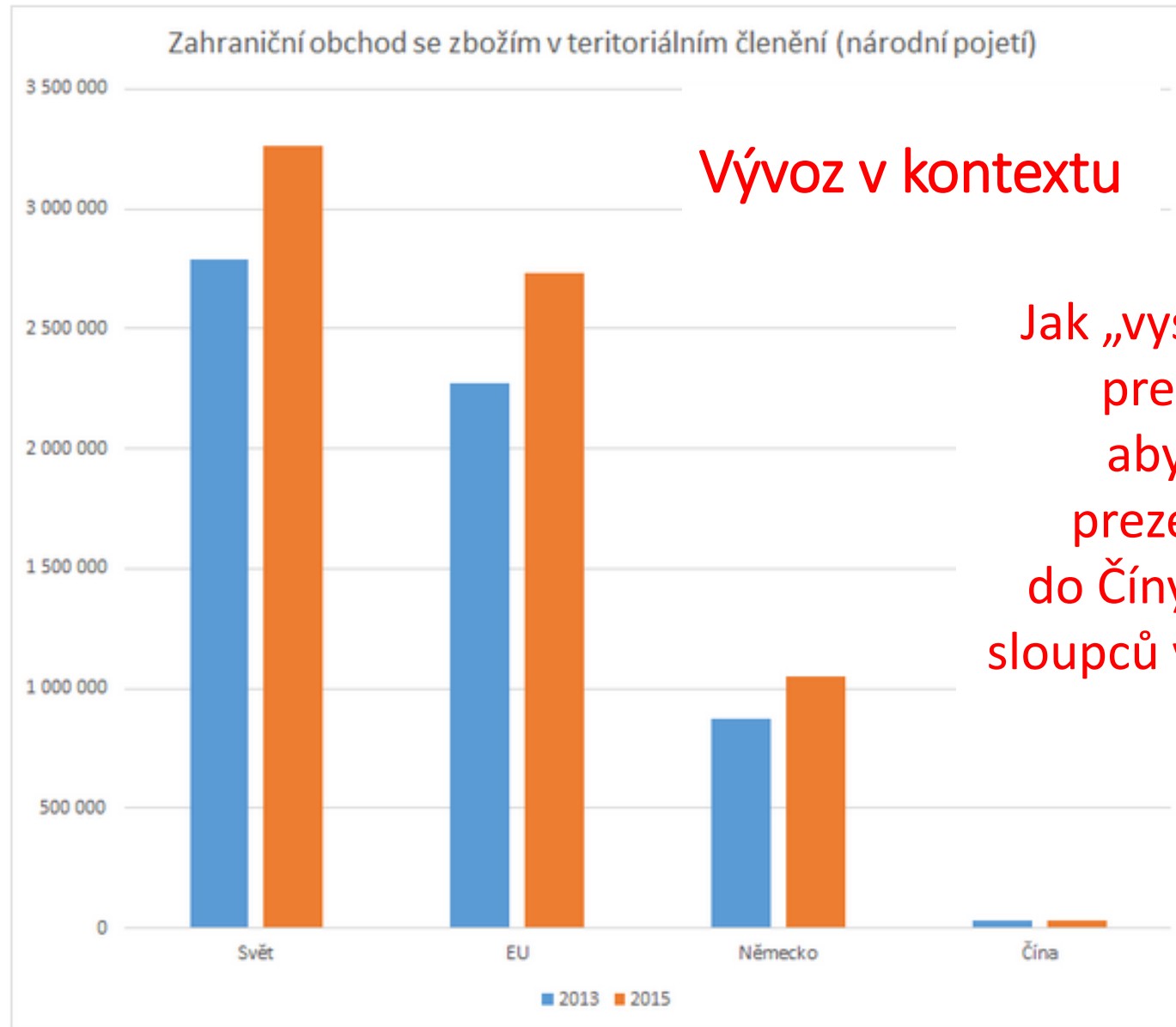
Bohuslav Sobotka
@SlavekSobotka



Follow

Naše práce na lepších vztazích ČR-Čína má výsledky. Český export do Číny se zvýšil mezi 2013 a 2015 o 8 mld z 37,5 miliardy na 45,5 miliardy





Jak „vysoký“ by musel být prezentovaný graf, aby výška sloupců prezentujících export do Číny odpovídala výšce sloupců v předchozím grafu?

zdroj: <https://www.souki.cz/kouzelne-grafy>, výše exportu je uváděna v mld. Kč

Děkuji za pozornost!



Přednáška na přání – MODAM 2018 ?

emaily
Nad ~~dopisy~~ účastníků

martina.litschmannova@vsb.cz

Otázka, s kterou jsem si neporadila

Brambory mají 100 kg a obsahují 99 % vody. Necháte je přes noc venku a obsah vody klesne na 98 %. Kolik kg nyní mají brambory?

- a) 100 kg
- b) 99 kg
- c) 96 kg
- d) 50 kg



5. 4. 2017

(+ Zkuste formulovat zadání úlohy tak, aby nešlo o „chyták“.)

„Jsem zvyklý domýšlet si, co úředníci mají na mysli. :-D“

P.B.