

1. SEMINÁRNÍ PRÁCE

STATISTIKA PRO TECHNIKY ZS 2018/2019

KRISTÝNA KAPLANOVÁ

Zadání:

1. Zpracujte jednu slovní a jednu číselnou statistickou proměnnou. Změřte nebo posbírejte hodnoty od 30 až 50 statistických jednotek (jednu slovní (ne alternativní!) a jednu číselnou proměnnou). Tyto hodnoty zpracujte do tabulek četností a vytvořte vhodné grafy (pro každou proměnnou zvlášť).
2. Nejprve zpracujte slovní proměnnou, tj. udělejte tabulku četností a vhodný graf.
3. Poté zpracujte číselnou proměnnou, tj. hodnoty zpracujte do tabulky četností a vytvořte vhodný graf (histogram).
4. Vypočtěte statistické charakteristiky úrovně a variability.
5. Do histogramu vyznačte polohu průměru a mediánu.
6. Na základě grafu se vyslovte k asymetrii a špičatosti hodnot.

Úvod:

Každý student si mohl zvolit libovolné téma, které statisticky zpracuje. Jelikož pracuji na oddělení Logistiky a nákupu ve velké strojírenské firmě a mojí náplní práce je nákup subdodávek ze zahraničí, zvolila jsem si pro seminární práci právě toto téma. Pro zpracování jsem si zvolila 40 dodavatelů, od kterých nakupuji ve větší míře a jako kvalitativní proměnnou jsem určila Typ nakupované komodity. Za kvantitativní proměnnou jsem určila Nákup v roce 2018 v Kč. Výsledek této seminární práce bude tedy i celkovým vyhodnocením, které využiji ve svém pracovním životě.



Řešení:

1. Tabulka proměnných

Nakupovaná komodita - kvalitativní, nominální, množná

Nákup 2018 celkem v Kč - kvantitativní, spojitá

Dodavatel	Nakupovaná komodita	Nákup 2018 celkem v Kč
1	mechanické pohony	14 537 960
2	normálie	2 722 357
3	spojovací materiál	2 677 209
4	mechanické pohony	1 408 576
5	režijní materiál-metalurgie	928 178
6	normálie	836 798
7	plasty	785 847

8	normálie	734 847
9	hydraulika	656 701
10	elektro-systémy	642 084
11	těsnění	602 130
12	elektro-systémy	553 827
13	mechanické pohony	547 480
14	hydraulika	515 678
15	mechanické pohony	495 774
16	režijní materiál-metalurgie	492 347
17	hydraulika	491 003
18	hydraulika	415 836
19	spojovací materiál	380 666
20	režijní materiál-metalurgie	367 683
21	režijní materiál-metalurgie	327 417
22	příruby a potrubní díly	324 097
23	režijní materiál-metalurgie	264 262
24	mechanické pohony	263 500
25	příruby a potrubní díly	243 778
26	režijní materiál-metalurgie	237 105
27	mechanické pohony	234 556
28	režijní materiál-metalurgie	170 208
29	normálie	167 197
30	mechanické pohony	164 869
31	elektro-systémy	148 974
32	mechanické pohony	141 986
33	spojovací materiál	136 625
34	těsnění	128 236
35	normálie	123 810
36	hydraulika	113 348
37	režijní materiál-metalurgie	102 618
38	těsnění	102 358
39	příruby a potrubní díly	92 074
40	hydraulika	84 900

2. Zpracování slovní proměnné, tabulka četností a graf

Absolutní četnost n_i = počet výskytu dané varianty v souboru

$$\sum n_i = n = \text{rozsah souboru}$$

Relativní četnost $p_i = \frac{n_i}{n}$ = vyjádření výskytu dané varianty v %

$$\sum p_i = 1, \text{ tj. } 100\%$$

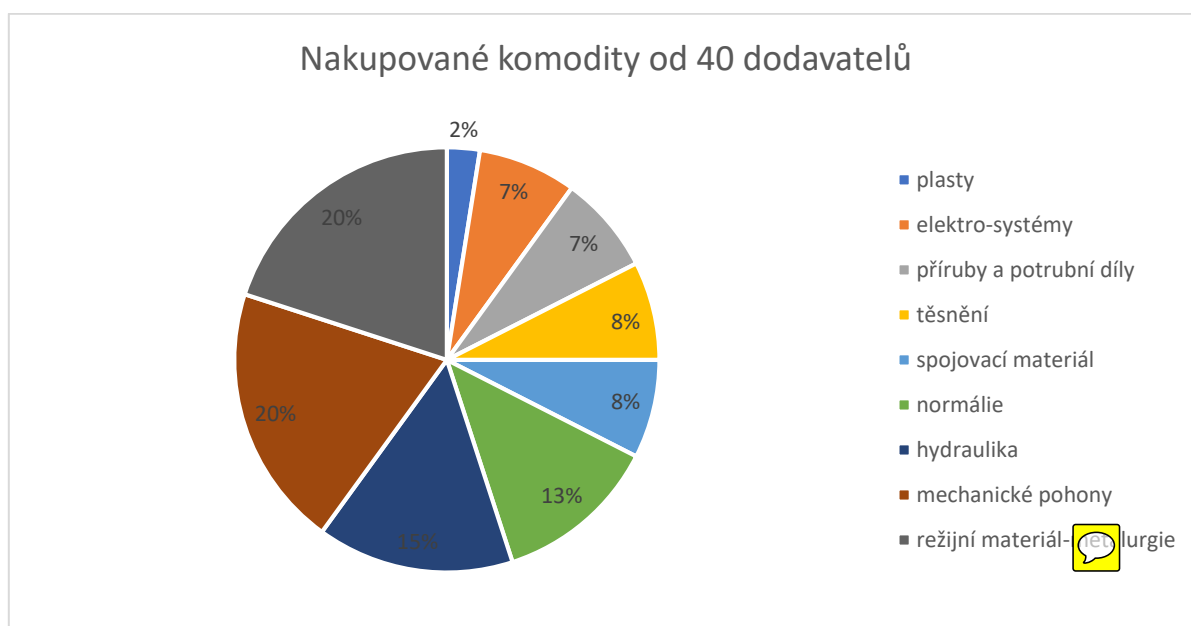
a) Tabulka třídění "nakupovaných komodit" pomocí funkce COUNTIF:

Nakupovaná komodita	Abs. četnost	Rel. četnost
	počet dodavatelů	počet v %
elektro-systémy	3	8%
hydraulika	6	15%
mechanické pohony	8	20%
normálie	5	13%
plasty		3%
příruby a potrubní díly	3	8%
režijní materiál-metalurgie	8	20%
spojovací materiál	3	8%
těsnění	3	8%
CELKEM	40	100%

b) Tabulka třídění "nakupovaných komodit" pomocí "Kontingenční tabulky":

Nakupovaná komodita	Absolutní četnost	Relativní četnost
plasty	1	2,50%
elektro-systémy	3	7,50%
příruby a potrubní díly	3	7,50%
těsnění	3	7,50%
spojovací materiál	3	7,50%
normálie	5	12,50%
hydraulika	6	15,00%
mechanické pohony	8	20,00%
režijní materiál-metalurgie	8	20,00%
Celkový součet	40	100,00%

c) Graf

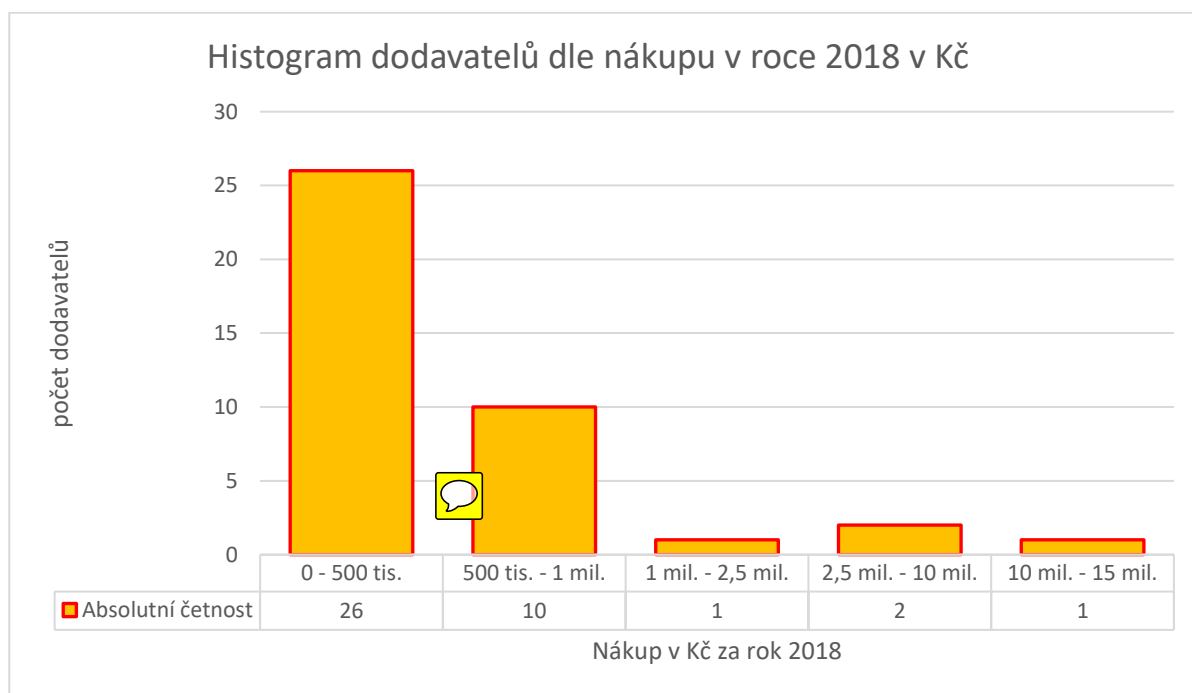


3. Zpracování číselné proměnné, tabulka četností a graf (histogram)

Kumulativní absolutní četnost

kn_i = počet výskytu příslušné varianty a všech variant "před"

Rozpětí	Absolutní četnost	Relativní četnost	Kumulativní abs. četnost
0 - 500 tis.	26	65,00%	26
500 tis. - 1 mil.	10	25,00%	36
1 mil. - 2,5 mil.	1	2,50%	37
2,5 mil. - 10 mil.	2	5,00%	39
10 mil. - 15 mil.	1	2,50%	40
Celkový součet	40	100,00%	



4. Statistické charakteristiky úrovně a variability

Charakteristiky úrovně: funkcí z původních dat

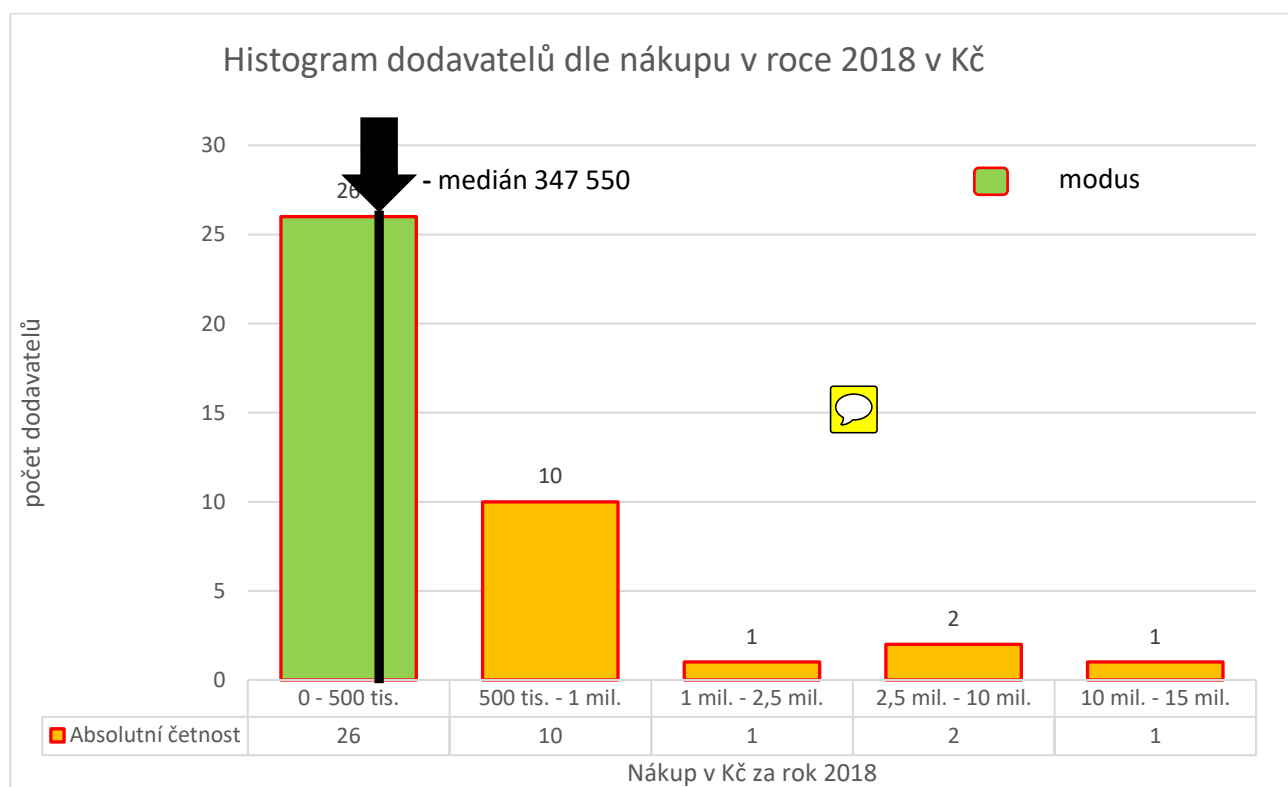
min	84 900,00 Kč	minimální nákup v Kč za rok 2018 od jednoho dodavatele
max	14 537 960,00 Kč	maximální nákup v Kč za rok 2018 od jednoho dodavatele
průměr	859 122,48 Kč	průměrný nákup v Kč za rok 2018 od jednoho dodavatele
modus	0 - 500 tis.	od nejvíce dodavatelů, tj. 26 se nakoupí za rok 2018 v rozpětí od 0-500 tis.

medián	347 550,00 Kč	od poloviny dodavatelů se za rok 2018 nakoupí nejvýše za 347 550 Kč (od poloviny dodavatelů se nakoupí za méně než 347 550 Kč a od poloviny za více než 347 550 Kč)
dolní kvartil	160 895,25 Kč	od čtvrtiny dodavatelů se nakoupí MÉNĚ než za 160 895,25 Kč
horní kvartil	612 118,50 Kč	od čtvrtiny dodavatelů se nakoupí VÍCE než za 612 118,50 Kč

Charakteristiky Variability: funkcí z původních dat

rozptyl	5128001703254,85	průměr čtverců odchylek od průměru, základní míra variability
směrodatná odchylka	2264509,153	od cca 68%, tj. od 27 dodavatelů se nakoupí mezi 161 tis. a 613 tis. Kč
variační koeficient	2,64	relativní míra, bezrozměrná, podíl směrodatné odchylky a průměru
variační rozpětí	14453060,00	rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou
kvartilové rozpětí	451223,25	rozdíl mezi dolním a horním kvantilem

5. Poloha průměru a mediánu



6. Asymetrie a špičatost hodnot

Graf je symetrický (modus = medián). Podle histogramu absolutní četnosti je zřejmé, že se jedná o levostranné extrémní rozdělení. Špičatost udává, jak se v rozložení četností vyskytují

velmi vysoké a velmi nízké hodnoty. Ke špičatosti bych dodala, že data se pohybují vzdáleně od průměru a výše je nejvíce měřených úseků.

Závěr:

Celou práci jsem tvořila v programu Microsoft Excel 2016. Získaná data z Excel jsem upravovala v Microsoft Word a nakonec uložila ve formátu pdf.

V 1. úkolu jsem si sesbírala hodnoty od 40 statických jednotek a sepsala do tabulky.

V 2. úkolu jsem si zpracovala slovní proměnnou do tabulky třídění, kdy jsem pro kontrolu použila dvě metody v Excelu. Nejprve pomocí funkce COUNTIF a poté pomocí "Kontingenční tabulky". Data se po zaokrouhlení shodovala. Kontrolou mi byl i celkový součet, který vždy ukazoval na 40 (počet statistických jednotek) či 100%. Pro vytvoření grafu jsem jako výchozí použila kontingenční tabulku, kde jsem i data seřadila. Graf jsem použila výsečový (koláčový).

V 3. úkolu jsem si zpracovala číselnou proměnnou do tabulky třídění pomocí kontingenční tabulky. Zde jsem navíc určila i kumulativní absolutní četnost kn_i , která se u slovní proměnné neurčuje.

Ve 4. úkolu bylo zapotřebí vypočítat statistické charakteristiky úrovně a variability. U charakteristické úrovně to tedy znamenalo např.:

- nejmenší nákup v roce 2018 od jednoho dodavatele v Kč a největší odběr v Kč za rok 2018 od jednoho dodavatele (min., max.),
- průměrný nákup v Kč za rok 2018 od jednoho dodavatele,
- jaké je rozpětí nákupů v Kč, ve kterém jsem nakoupila od nejvíce dodavatelů v roce 2018 (modus),
- prostřední měřenou hodnotu (medián),
- hodnoty dolního a horního kvartilu.

Pro tyto výpočty jsem použila funkce z použitých dat tabulky úkolu č. 1

U charakteristiky variability bylo potřeba vypočítat a určit:

- jak moc jsou nákupy v Kč od průměrného nákupu v roce 2018 rozptýleny
- směrodatnou odchylku jsem určila jako druhou odmocninou rozptylu
- variační koeficient jsem vypočítala tak, že variační odchylku jsem podělila průměrným nákupem v Kč za rok 2018
- variační rozpětí je rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou nákupu v Kč za rok 2018
- kvartilové rozpětí je obdobné, ale odečetla jsem od sebe kvartily. Zde jsem opět použila funkce Excelu z dat tabulky úkolu č.1.

V 5. úkolu jsem označila zelenou barvou modus a černou přímkou střední hodnotu (medián).

V 6. úkolu jsem podle grafu zhodnotila asymetrii a špičatost.

Závěrem bych chtěla poznamenat, že při vytváření úkolu jsem si ujasnila, jak se dělají jednotlivé statistické výpočty a naučila jsem se efektivněji pohybovat v prostředí Microsoft Excel 2016, zejména při tvoření kontingenční tabulky a grafu. Poznatky z této seminární práce jsou i přínosným poznatkem pro moji profesní oblast.