

## Zadání na samostatnou práci k procvičení látky:

- 1) Co si představíte pod pojmem statistika?
  
- 2) Co je to statistický znak?
  
- 3) Jak statistické znaky dělíme? Uveďte 3 příklady od každého.
  
- 4) Napište, o jaký typ statistického znaku se jedná.
  - výška
  - dokončený věk
  - barva očí
  - váha
  - pohlaví
  - počet followerů na instagramu
  - den v týdnu
  
- 5) Z následující datové matice udělejte tabulku četností pro proměnné věk, pohlaví, výsledná známka.

# ÚVOD DO STATISTIKY

- 6) Dále pro proměnnou věk a známka vytvořte tabulku kumulativních četností v absolutní i relativní podobě.
- 7) Vyberte vhodnou podobu grafické prezentace a sestrojte ji pro jednotlivé proměnné.
- 8) Z tabulky četností vypočítejte u znaků „věk a známka“ míry polohy (průměr, modus, medián), určete hodnotu 1. a 3. kvartilu. Dále určete charakteristiky variability jako variační rozpětí, kvartilové rozpětí, rozptyl, směrodatnou odchylku a variační koeficient.

Student	Věk	Pohlaví	známka
1	21	M	1
2	22	Ž	1
3	20	M	2
4	22	M	4
5	22	Ž	2
6	21	Ž	3
7	21	Ž	3
8	21	M	2
9	21	Ž	2
10	20	M	4
11	22	Ž	4
12	23	M	2
13	20	Ž	1

- 9) Stáhněte ze stránky českého statistického úřadu čtvrtletní vývoj sezóně očištěného HDP mezi roky 2005 a 2019. Znázorněte tento vývoj graficky pomocí vhodné formy grafu.



# ÚVOD DO STATISTIKY

10) Z datového souboru určete průměrnou a mediánovou hodnotu, dále první a třetí kvartil. Vypočítejte míry variability v podobě rozptylu, sm. odchylky, variačního koeficientu, variačního rozpětí, kvantilového rozpětí.

11) Ve statistickém průzkumu prováděného soukromou společností bylo v odvětví stavebnictví zachyceno celkem 20 podniků, u nichž bylo zjišťováno 5 znaků:

*v* – právní forma společnosti (s.r.o., a.s., v.o.s., jiné)

*w* - počet zaměstnanců k 31.6.2013 (hlavní pracovní poměr),

*x* - průměrná mzda zaměstnanců v podniku (Kč),

*y* - průměrný věk zaměstnanců,

*z* - typ podniku podle převažující hospodářské činnosti (výrobní, obchodní, jiné)

Tab. 1-1: statistický průzkum

1	BaK s.r.o.	s.r.o.	15	15 500	39,8	výrobní
2	Betastav s.r.o.	s.r.o.	56	17 600	44,9	výrobní
3	Brako s.r.o.	a.s.	98	16 270	41,2	výrobní
4	Build Vysočina s.r.o.	s.r.o.	35	19 820	49,6	výrobní
5	Builder s.r.o.	s.r.o.	48	16 650	42,1	obchodní
6	Českomoravské stavby a.s.	a.s.	74	17 300	43,1	výrobní
7	Eurobuilder SE	jiné	28	15 300	38,3	obchodní
8	Eurostav SE	jiné	48	16 320	41,2	výrobní
9	Firostav s.r.o.	s.r.o.	35	18 800	47,7	obchodní
10	G-stav s.r.o.	s.r.o.	25	18 820	47,0	obchodní
11	Haller & partners a.s.	a.s.	89	17 000	43,6	jiné
12	Makrostav v.o.s.	v.o.s.	36	21 510	54,0	jiné
13	Miklas a syn (f.o.)	jiné	85	14 600	37,0	jiné

12) Sestavte tabulku rozdělení četností

13) absolutních,



14) relativních,

15) absolutních kumulativních a

16) relativních kumulativních.

17) Vhodně graficky prezentujte hodnoty jednotlivých proměnných.

18) Zaměříme se na první podnik z předchozího příkladu Stavební společnost BaK s.r.o. zaměstnávala v roce 2019 celkem 15 zaměstnanců na hlavní pracovní poměr. Hrubé mzdy jednotlivých zaměstnanců jsou převzaty z účetního oddělení a jsou zaznamenány následující tabulce

**Tab. hrubé mzdy v podniku**

<i>i</i>	1	2	3	4	5	6	7
----------	---	---	---	---	---	---	---



# ÚVOD DO STATISTIKY

$x_i$	11 000	13 700	20 000	14 500	8 500	11 100	11 900
-------	--------	--------	--------	--------	-------	--------	--------

<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
17 400	11 500	13 000	17 600	14 500	17 500	29 000	21 300

Vypočítejte

19) průměrnou měsíční hrubou mzdu,

20) medián hrubé mzdy

21) horní (třetí) kvartil  $x_{0,75}$ ,

22) dolní (první) kvartil  $x_{0,25}$ .

Ve stavební firmě Metronom s.r.o. máme pro výpočet měř polohy k dispozici pouze data uvedená v následující tabulce

**Hrubé mzdy ve společnosti Metronom s.r.o. podle četnosti**

<b>Hrubá mzda (Kč)</b>	<b>absolutní četnost <math>n_i</math></b>	<b>relativní četnost <math>p_i</math></b>
13 001 - 15 000	8	0,143
15 001 - 17 000	14	0,250
17 001 - 19 000	16	0,286



TOTO DÍLO PODLÉHÁ LICENCI CREATIVE COMMONS.  
UVEĎTE PŮVOD – ZACHOVEJTE LICENCI 4.0 MEZINÁRODNÍ.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# ÚVOD DO STATISTIKY

19 001 - 21 000	10	0,179
21 001 - 23 000	8	0,143
<b>celkem</b>	<b>56</b>	<b>1</b>

## Úkoly:

23) Vypočítejte průměrnou mzdu pomocí absolutních četností,

24) průměrnou mzdu pomocí relativních četností jednotlivých kategorií,

Ve společnosti 2SAFE4U a.s. máme za úkol charakterizovat variabilitu hrubých mezd. Využijeme dat z následující tabulky:

Tab. hrubé mzdy v podniku

<b><math>i</math></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b><math>x_i</math></b>	11 000	13 700	20 000	14 500	8 500	11 100	11 900

<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
17 400	11 500	13 000	17 600	14 500	17 500	29 000	21 300

Vypočítejte

25) rozptyl,

26) směrodatnou odchylku,



TOTO DÍLO PODLÉHÁ LICENCI CREATIVE COMMONS.  
UVEĎTE PŮVOD – ZACHOVEJTE LICENCI 4.0 MEZINÁRODNÍ.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

27) variační koeficient,

28) kvartilové rozpětí

29) a variační rozpětí.

Výrobní společnost odebírá pohonné hmoty od dvou dodavatelů. V následující jsou uvedeny průměrné ceny dodavatelů litru nafty za uplynulý kalendářní rok a odebrané množství. Variabilita u jednotlivých dodavatelů je popsána rozptylem. (Ceny jsou uvedeny bez DPH)

**Dodavatelé PHM**

	<b>Průměrná cena (Kč/l)</b>	<b>Odebrané množství (l)</b>	<b>Vnitroskupinové rozptyly</b>
<b>Benzin a.s.</b>	29,75	25 600	4,265
<b>AA tank a.s.</b>	30,25	15 800	3,256

30) Vypočítejte průměrnou cenu, kterou naše společnost platila v minulém roce za jeden litr nafty.

31) Charakterizujte celkovou variabilitu ceny PHM pomocí rozptylu, směrodatné odchylky a variačního koeficientu.



32) Společnost *Builder s.r.o.* obchodující s nemovitostmi a realitami provádí vyhodnocení výdajů na marketing v minulém roce. Následující tabulka znázorňuje vždy cenu a současně odhadnutý (kvantifikovatelný) přínos, který daný způsob reklamy přinesl. Vyberte vhodné grafické zobrazení, tak aby bylo patrné, který způsob reklamy by bylo vhodné do budoucna posílit a který vypustit.

způsoby marketingové komunikace

<b>Cena reklamy</b>	1 856 400	128 000	1 286 000	2 658 000	289 000
<b>Přínos reklamy</b>	2 675 000	65 000	1 985 000	856 000	456 000



# ÚVOD DO STATISTIKY

V následující tabulce jsou uvedeny mzdy zaměstnanců společnosti Stavebniny Kočí s.r.o. za měsíc prosinec 2013 v Kč.

15000	22650	35250	25650	16800	15850	24500	16700	15000
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Vypočítejte:

33) průměrnou mzdu v podniku,

34) medián,

35) dolní a horní kvartil mezd v podniku,

36) rozptyl mezd,

37) směrodatnou odchylku,



TOTO DÍLO PODLÉHÁ LICENCI CREATIVE COMMONS.  
UVEĎTE PŮVOD – ZACHOVEJTE LICENCI 4.0 MEZINÁRODNÍ.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

38) variační koeficient mezd v podniku za měsíc prosinec 2013.

Společnost *TOOSAFEFORYOU s.r.o.* najímá na správu své firemní vozové flotily externího dodavatele ve smluveném rozsahu. Hodnota faktur za uplynulý rok je uvedena v následující tabulce (cena bez DPH).

správa vozové flotily

měsíc	hodnota faktury	měsíc	hodnota faktury
leden	256 000	červenec	112 500
únor	264 000	srpen	156 450
březen	186 900	září	289 900
duben	285 000	říjen	256 600
květen	196 000	listopad	195 000
červen	198 700	prosinec	268 000

Vypočítejte

39) průměrnou hodnotu faktury,

Charakterizujte variabilitu výše faktur za uplynulý rok pomocí

40) rozptylu, směrodatné odchylky, variačního koeficientu a

41) variačního rozpětí.

42) Ve společnosti STATUS a.s. je zaměstnáno 80% mužů, zbytek jsou ženy. Průměrná měsíční mzda žen ve firmě je 25 000 Kč. Průměrná mzda v celém podniku je 24 500 Kč. Jaká je průměrná měsíční mzda mužů?

43) V soukromé společnosti pracuje 10 pracovníků s průměrným platem 25 000 Kč. Ke konci října z firmy odchází zaměstnanec, jehož mzda je 21 500 Kč. Na jeho místo je ihned přijat nový zaměstnanec s nástupním platem 20 000 Kč. Jaká bude nyní průměrná mzda ve firmě?

