



# Pracovní list – STAT 01 – Základní pojmy

**Příklad 1:** Napiš alespoň 4 oblasti života, pro které je statistika důležitá.

**Statistický soubor** = množina zkoumaných prvků (například všichni voliči)  
**Statistická jednotka** = jeden konkrétní prvek statistického souboru (například auto s AOE 0058).  
**Statistický znak** = to, co nás zajímá, co zjišťujeme (například výška, mzda, ...)  
**Druhy znaků:**

- kvantitativní – hodnoty se liší velikostí (výška, příjem, počet dětí...)
- kvalitativní – hodnoty se liší kvalitou (povolání, pohlaví, ...)
- alternativní kvalitativní znaky – vybíráme ze dvou možností (prospěl-neprospěl, ...)

Číslo	Pohlaví	věk	váha	výška	kuřák	Zn z M	Vzdělání
1	M	70	80	167	A	3	M
2	M	19	74	185	N	1	Z
3	M	19	62	179	N	1	Z
4	Ž	65	67	160	N	2	Z
5	Ž	35	75	165	A	3	Z
6	Ž	60	100	168	A	3	Z
7	Ž	30	65	180	N	2	M
8	M	42	90	180	N	2	Z
9	M	42	90	175	N	2	M
10	M	25	75	182	N	2	M
11	Ž	19	60	160	N	3	Z
12	Ž	18	59	157	N	1	Z
13	Ž	59	65	160	A	2	V
14	M	70	110	173	N	2	Z
15	Ž	62	80	163	N	2	Z
16	M	95	85	186	N	4	M
17	M	19	85	186	N	1	Z
18	Ž	44	49	160	N	2	M
19	M	63	102	175	N	3	Z
20	Ž	84	70	156	N	2	Z

**Příklad 2:** Na základě tabulky vpravo uveď příklady použitých znaků

**Kvantitativní znaky**

**kvalitativní znaky**

**alternativní znaky**

**Četnost** může být buď **relativní** nebo **absolutní** a udává, kolik hodnot daného znaku se vyskytuje ve statistickém souboru – buď absolutně, nebo relativně vzhledem k celkovému počtu prvků souboru.

**Příklad 3:** Podle první tabulky vyplň tabulku četností pro vybrané znaky

Pohlaví	Muž	Žena
četnost		
relativní četnost		

Vzdělání	Základní	Maturita	VŠ
četnost			
relativní četnost			

Známky z M	1	2	3	4	5
četnost					
relativní četnost					

Která četnost má větší výpovědní hodnotu? **Absolutní x relativní**

Když označíme  $n_1, n_2, n_3, \dots$  absolutní četnosti nějakého znaku a  $r_1, r_2, r_3, \dots$  jeho relativní četnosti, co musí platit pro:

$$n_1 + n_2 + n_3 + \dots =$$

$$r_1 + r_2 + r_3 + \dots =$$

**Příklad 4:** Ověř, zda předchozí vzorec platí pro četnosti z příklad 3.

**Příklad 5:** Někdy je hodnot tolik, že se nevyplatí tvořit četnosti pro každý znak, ale sdružujeme znaky do intervalů. Do následující tabulky zapiš četnosti pro věk (po 20) a výšku (po 5). *Jak naložit s hraničními hodnotami?*

Věk	0 – 20				
četnost					

Výška						
četnost						

**Aritmetický průměr**  $\bar{x}$  je nejčastěji užívanou charakteristikou polohy a je dán vzorcem:

Součet zjištěných hodnot znaku všech jednotek vydělíme počtem všech jednotek.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

**Příklad 6:** Vypočítej průměr známek z matematiky podle první tabulky. Nejprve použij vzorec z předchozího rámečku a poté zkus totéž vypočítat s pomocí tabulky četností z příkladu 3.

**Aritmetický průměr**  $\bar{x}$  je možné spočítat pomocí tabulky četností podle vzorce

**Příklad 7:** Vypočítej průměrnou odměnu pro účastníky statistického výzkumu.

Odměna	700	1300	500	800	1000	800	1000	400	400	400	2000	1000	1000	600	1200	500	1500	1400	20000
--------	-----	------	-----	-----	------	-----	------	-----	-----	-----	------	------	------	-----	------	-----	------	------	-------

**Příklad 8:** Spočítej průměr z následujících hodnot: 10, 11, 8, 19, 21, 9, 23, 19, 18, 10, 26, 28, 12

Diskutuj se sousedem o tom, je – li aritmetický průměr vždy vhodným statistickým ukazatelem.

Závěr:

**Modus znaku**  $x$  (značí se  $\text{Mod}(x)$ ) je hodnota  $x$  s největší četností.

**Příklad 9:** Urči modus pro vzdělání a pro známku z matematiky z tabulky na první straně.

**Medián znaku**  $x$  (značí se  $\text{Med}(x)$ ) je prostřední hodnota znaku, jsou-li hodnoty uspořádány podle velikosti. Pokud je počet hodnot sudý, počítáme medián jako průměr ze dvou prostředních hodnot

**Příklad 10:** Urči medián pro odměnu z příkladu 7. Nejprve pro všechny hodnoty a poté pro hodnoty bez nejvyšší odměny.

**Kvantily** jsou ve statistice čísla (hodnoty), která dělí soubor **seřazených** hodnot na několik zhruba stejně velkých částí. Nejznámější příklad kvantilu je medián, který dělí soubor na dvě stejně početné skupiny. Další používané kvantily:  
**kvartil** – dělí statistický soubor na 4 stejně početné skupiny hodnot. První kvartil  $Q_1$  je větší nebo roven než 25 % hodnot  
**percentil** – dělí statistický soubor na 100 stejně početných skupin hodnot

**Příklad 11:** U studentů gymnázia byla měřena inteligence. Byly naměřeny hodnoty: 53, 56, 61, 62, 64, 67, 67, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 85, 90, 101, 103, 106, 108, 110, 115, 117, 121, 128, 129, 131, 141, 141, 141, 148, 150, 151, 157, 162, 164, 165, 170, 170, 173.

Určete průměrnou hodnotu, modus, medián, první a třetí kvartil.

#### Další náměty pro práci:

- Vyhledej pojmy spojitý a diskrétní znak a rozdíly mezi nimi.
- Vyhledej rozdíly mezi aritmetickým, geometrickým a harmonickým průměrem a příklady jejich použití.

Zpracoval Mgr. Petr Vanický na základě lekcí 9.3.1 a 9.3.3 na serveru Realisticky.cz (<http://www.realisticky.cz/kapitola.php?id=75>)

Zdroje:

- KRYNICKÝ, Martin. Statistika. Realisticky.cz [online]. 2010 [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <http://www.realisticky.cz/kapitola.php?id=75>
- Kvantil. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kvantil>