

Popisná statistika

Instrukce: Test slouží k ověření znalostí před první zápočtovou písemkou ze statistiky. Otázky si můžete volit v libovolném pořadí. Za každou správnou odpověď se Vám přičte její hodnota v bodech. Jestliže odpovíte špatně, hodnota otázky se Vám odečte z celkového počtu dosud získaných bodů. Proto si odpovědi důkladně promyslete. V některých příkladech vystačíte s prostou úvahou, občas se vám bude hodit kalkulačka. **Pokud si některé odpovědi neumíte zdůvodnit, zaměřte se na dané téma hlouběji, případně využijte konzultace.**

Začátek testu: Běžte na další stranu.

Momenty	Transformace dat	Průměry	Kvantily	Různé

Momenty

Otázka za 100 bodů: Aritmetický průměr hodnot x_1, \dots, x_n vypočteme jako:

- (a) první centrovaný moment hodnot x_1, \dots, x_n
- (b) první obecný moment hodnot x_1, \dots, x_n
- (c) druhý centrovaný moment hodnot x_1, \dots, x_n
- (d) druhý obecný moment hodnot x_1, \dots, x_n

Momenty

Otázka za 200 bodů: První centrovaný moment hodnot x_1, \dots, x_n je vždy:

- (a) záporný
- (b) kladný
- (c) roven nule
- (d) roven jedné

Momenty

Otázka za 300 bodů: Druhý centrovaný moment hodnot x_1, \dots, x_n je vždy:

- (a) záporný
- (b) nezáporný
- (c) roven nule
- (d) roven jedné

Momenty

Otázka za 400 bodů: Při 10 kontrolách jízdenek v autobusech MHD byl zaznamenán následující počet cestujících pokutovaných za jízdu načerno:

1 2 3 3 0 3 1 4 2 1.

Jaké je hodnota prvního obecného momentu \bar{X} a druhého centrovaného momentu $M_2(X)$?

- (a) $\bar{X} = 2,5$, $M_2(X) = 1,1$
- (b) $\bar{X} = 2,5$, $M_2(X) = 1,2$
- (c) $\bar{X} = 2$, $M_2(X) = 1,3$
- (d) $\bar{X} = 2$, $M_2(X) = 1,4$

Momenty

Otázka za 500 bodů: V tabulce jsou uvedeny hodnoty veličin x_i a jejich absolutní četnosti n_i . Jaké je hodnota prvního obecného momentu \bar{X} a druhého centrovaného momentu $M_2(X)$?

x_i	11,9	12,2	12,5	13,3	14,3
n_i	2	6	7	2	3

- (a) $\bar{X} = 4, M_2(X) = 4,4$
- (b) $\bar{X} = 12,64, M_2(X) = 0,75$
- (c) $\bar{X} = 12,7, M_2(X) = 0,573$
- (d) $\bar{X} = 12,921, M_2(X) = 0,61$

Transformace dat

Otázka za 100 bodů: Mějme hodnoty 2, 4, 6, 8, 10. Z níže uvedených pětic čísel vyberte tu, která má stejný variační koeficient.

- (a) 21, 22, 23, 24, 25
- (b) 22, 24, 26, 28, 30
- (c) 22, 44, 66, 88, 110
- (d) 21, 23, 25, 27, 29

Transformace dat

Otázka za 200 bodů: Statistickým znakem je hektarový výnos v metrických centech q ($1 q = 100 \text{ kg}$). Jak se změní rozptyl a variační koeficient tohoto znaku, budeme-li údaje vykazovat v tunách?

- (a) Rozptyl se zvětší desetkrát, variační koeficient se nezmění.
- (b) Rozptyl se nezmění, variační koeficient se zmenší desetkrát.
- (c) Rozptyl se zmenší stokrát, variační koeficient nezmění.
- (d) Rozptyl se zmenší desetkrát, variační koeficient se zmenší desetkrát.

Transformace dat

Otázka za 300 bodů: Úředník na jistém úřadě vybíral od občanů pokuty. Vedení úřadu však zjistilo, že úředník si z každé pokuty nechal 100 Kč a teprve zbylou část vybraných peněz uváděl do evidence. Podle úředníkem původně uváděných údajů byla průměrná výše pokut rovna 1050 Kč a variabilita pokut měřená směrodatnou odchylkou byla rovna 1044 Kč. Jaká byla průměrná výše a směrodatná odchylka skutečně uložených pokut?

- (a) Průměrná výše pokuty: 1150 Kč, směrodatná odchylka: 1044 Kč
- (b) Průměrná výše pokuty: 1050 Kč, směrodatná odchylka: 1144 Kč
- (c) Průměrná výše pokuty: 950 Kč, směrodatná odchylka: 1044 Kč
- (d) Průměrná výše pokuty: 950 Kč, směrodatná odchylka: 944 Kč

Transformace dat

Otázka za 400 bodů: Variabilita mezd v jistém podniku měřena rozptylem činí 36 750 000 Kč². Jakou hodnotu bude mít tento rozptyl, jestliže všechny mzdy v podniku vyjádříme v eurech? (Předpokládejme kurz 25 Kč/€)

- (a) 1 470 800 €²
- (b) 36 750 000 €²
- (c) 20 000 €²
- (d) 58 800 €²

Transformace dat

Otázka za 500 bodů: Průměrná výše vkladů na jistém spořicí účet se v letech 1999 až 2009 zvýšila o 30 % a variabilita vkladů měřená rozptylem vzrostla o 69 %. Jak se změnil variační koeficient?

- (a) Vzrost o třináct procent.
- (b) Nezměnil se.
- (c) Klesl na poloviční hodnotu.
- (d) Vzrostl na dvojnásobnou hodnotu.

Průměry

Otázka za 100 bodů: Průměrná výška 10 basketbalistů je 198 cm. Jaké největší množství z těchto basketbalistů může být nižších než 198 cm?

- (a) 7
- (b) 8
- (c) 9
- (d) 10

Průměry

Otázka za 200 bodů: Necht' p je aritmetický průměr čísel a a b . Necht' s je aritmetický průměr čísel a , b a p . Potom je vždy pravda, že:

- (a) $p < s$,
- (b) $p = s$,
- (c) $p > s$,
- (d) bez konkrétní znalosti čísel a a b nelze určit, které z čísel p a s je větší.

Průměry

Otázka za 300 bodů: Farmář pěstuje dva druhy pšenice. U odrůdy *A* měl hektarový výnos 5 t/ha, celková sklizeň u této odrůdy činila 250 tun. U odrůdy *B* byl hektarový výnos 6,2 t/ha, přičemž celková sklizeň u této odrůdy činila 750 tun. Jaký byl průměrný hektarový výnos u obou druhů pšenice dohromady?

- (a) přibližně 526,79 t/ha,
- (b) 5,6 t/ha,
- (c) přibližně 5,85 t/ha,
- (d) 5,9 t/ha,

Průměry

Otázka za 400 bodů: Firma zaměstnává ve dvou pobočkách A a B celkem 200 pracovníků, jejichž průměrná mzda činila v daném měsíci 27 000 Kč. V pobočce A pracuje celkem 140 lidí a na jejich mzdy bylo vyplaceno 65 % z celkového počtu peněz určených na mzdy. Jaká je průměrná mzda v jednotlivých pobočkách?

- (a) $\bar{P}_A = 17\,550$ Kč, $\bar{P}_B = 9\,450$ Kč,
- (b) $\bar{P}_A = 25\,071,4$ Kč, $\bar{P}_B = 31\,500$ Kč,
- (c) $\bar{P}_A = 18\,900$ Kč, $\bar{P}_B = 8\,100$ Kč,
- (d) $\bar{P}_A = 28\,261$ Kč, $\bar{P}_B = 25\,876$ Kč,

Průměry

Otázka za 500 bodů: Finanční ústav nabízí zhodnocení vložených prostředků o 5 % za tři roky. Kolik činí průměrné roční zhodnocení vložených finančních prostředků?

- (a) přibližně 1,67 %
- (b) přibližně 1,64 %
- (c) 5 %
- (d) 6 %

Kvantily

Otázka za 100 bodů: Která z hodnot v nabídnutých odpovědích je dolním kvantilem z následujících hodnot?

2 2 3 3 3 4 5 5 6 7

- (a) 2
- (b) 2,5
- (c) 3
- (d) 3,5

Kvantily

Otázka za 200 bodů: V 25 vybraných domácnostech sledujeme průměrnou dobu sledování TV během jednoho dne (zaokrouhloeno na celé hodiny). Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce. Která hodnota je rovna mediánu?

x_i	0	1	2	3	4	5	6
n_i	2	3	4	6	6	3	1

- (a) 4 domácnosti
- (b) 3 domácnosti
- (c) 3 hodiny
- (d) 2,5 hodiny

Kvantily

Otázka za 300 bodů: V 25 vybraných domácnostech sledujeme průměrnou dobu sledování TV během jednoho dne (zaokrouhloeno na celé hodiny). Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce. Která hodnota tvoří 36 % kvantil?

x_i	0	1	2	3	4	5	6
n_i	2	3	4	6	6	3	1

- (a) 3 domácnosti
- (b) 2 domácnosti
- (c) 3 hodiny
- (d) 2,5 hodiny

Kvantily

Otázka za 400 bodů: Níže jsou uvedeny údaje o měsíční spotřebě elektrické energie (kWh) v 25 bytech. Jaké hodnotě je roven medián \tilde{X} měsíční spotřeby?

154	108	132	26	68	103	172	65	102	95
74	133	152	97	126	163	77	105	79	143
137	81	92	138	147					

- (a) $\tilde{X} = 102$ kWh
- (b) $\tilde{X} = 105$ kWh
- (c) $\tilde{X} = 106,5$ kWh
- (d) $\tilde{X} = 108$ kWh

Kvantily

Otázka za 500 bodů: Při statistickém šetření jsme sledovali velikost mezd v jistém podniku. Přitom bylo zjištěno, že medián a horní kvartil všech mezd mají shodnou výši 40 000 Kč. Které tvrzení je potom jistě pravdivé?

- (a) 75 % všech mezd je rovno nejvýše 40 000 Kč a současně 25 % všech mezd má hodnotu nejméně 40 000 Kč.
- (b) Podmínky zadání nemohou být splněny, neboť medián nemůže být roven hornímu kvartilu.
- (c) Nejméně polovina všech mezd je vyšší než 40 000 Kč.
- (d) Jestliže horní kvartil je roven mediánu, potom i dolní kvartil musí být roven mediánu a má proto hodnotu 40 000 Kč.

Různé

Otázka za 100 bodů: Velikost X platů pěti mužů jsou (v tisících Kč):

35 28 31 19 24.

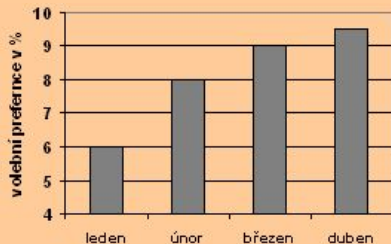
K těmto hodnotám sestrojíme tzv. distribuční funkci $F(X)$. Které z uvedených tvrzení je potom pravdivé?

- (a) $F(26)$ neexistuje
- (b) $F(26) = 0$
- (c) $F(26) = 2,5$
- (d) $F(26) = 0,4$

Různé

Otázka za 200 bodů: Graf zobrazuje vývoj volebních preferencí jisté politické strany. Na základě grafu učinil předseda strany dva závěry:

- (1) *V únoru se volební preference naší strany oproti předchozímu měsíci zdvojnásobily.*
- (2) *Měsíční přírůstek volebních preferencí má klesající tendenci.*



- (a) Pravdivé je pouze první tvrzení.
- (b) Pravdivé je pouze druhé tvrzení.
- (c) Obě tvrzení jsou pravdivá.
- (d) Obě tvrzení jsou nepravdivá.

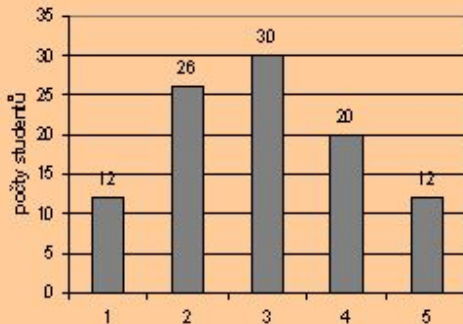
Různé

Otázka za 300 bodů: Aritmetický průměr devíti reálných čísel x_1, x_2, \dots, x_9 je roven 20. Aritmetický průměr čísel x_1, x_2, x_3, x_4 je roven 10. Čemu je roven aritmetický průměr čísel x_5, x_6, x_7, x_8, x_9 ?

- (a) 27
- (b) $27, \bar{1}$
- (c) 28
- (d) 30

Různé

Otázka za 400 bodů: Graf zobrazuje výsledky skupiny studentů z písemky z matematiky. Kolik žáků bylo ohodnoceno horší než průměrnou známkou?



- (a) 24
- (b) 32
- (c) 62
- (d) 68

Různé

Otázka za 500 bodů: Pan Novák zjistil ze svých záznamů, že v roce 2005 měl na svém kontě o 20 % Kč více než v roce 2004. V roce 2006 měl na svém kontě o 25 % Kč více než v roce 2005, v roce 2007 měl o 15 % Kč více než v roce 2006, v roce 2008 měl o 7 % Kč **méně** než v roce 2007, v roce 2009 měl o 18 % Kč více než v roce 2008. Všechny údaje se vztahují ke konci kalendářního roku. O kolik procent se v průměru měnilo množství peněz na účtu pana Nováka za uvedených pět let?

- (a) Rostlo přibližně o 14,2 %.
- (b) Rostlo přibližně o 13,6 %.
- (c) Rostlo přibližně o 11,3 %.
- (d) Rostlo přibližně o 9,7 %.