

Příklady k lekci Míry centrální tendence a variability

Střední hodnoty

1. Máme soubor skóreů proměnné X : 1,3,6,8,9,9,10,10,10

1.1 Jaká je hodnota modu?

1.2 Jaké je n ? Jaká je hodnota mediánu?

1.3. Jaká je hodnota průměru?

1.4 Jaký je tvar rozložení těchto dat?

2. Následující otázky se týkají *modu, mediánu a aritmetického průměru*.

2.1 Který z nich vyžaduje pouze nominální škálu?

2.2 Který je tím „nejprostřednějším“ skórem?

2.3 Který z nich je bodem, pod i nad kterým leží polovina skóreů seřazených podle velikosti?

2.4 Který z nich je ovlivněn každým jednotlivým skórem v souboru?

2.5 Které dva z nich jsou si rovny u symetrického rozložení?

2.6 Jsou si u normálního rozložení rovny všechny tři?

2.7 Který z nich bude mít nejvyšší hodnotu u pozitivně zešikmeného rozložení?

2.8 Který z nich bude mít nejvyšší hodnotu u negativně zešikmeného rozložení?

2.9 Který z nich nemá u zešikmených rozložení ani nejvyšší ani nejnižší hodnotu?

2.10 Se kterým z nich můžeme dále dobře aritmeticky pracovat?

2.11 Který z nich se nejvíce používá ve statistickém usuzování (statistické indukci)?

2.12 Který z nich snadno určíme z histogramu či sloupcového diagramu?

2.13 Který z nich je roven $P50$ či $Q2$?

2.14 Který z nich je obvykle znázorněn v *boxplotu*?

3. Představte si, že máte soubor skóreů, jehož průměr je 65,5, medián je 64 a modus 60.

Později se dozvíte, že jeden ze skóreů byl chybný, místo 70 měl být skóre 90. Která ze středních hodnot byla touto chybou určitě ovlivněna?

4. Pokud je průměrná mzda deseti učitelek 45000 Kč a průměrná mzda 40 učitelů 50000 Kč, jaká je průměrná mzda všech padesáti vyučujících?

5. Pro následující dvě otázky mějme 2 testy:

průměrný výkon v prvním testu (T1) je 40 bodů a průměrný výkon v druhém testu (T2) je 50 bodů. Testy absolvovalo 93 lidí.

5.1 Jakého průměrného součtu bodů dosáhli studenti v obou testech (jaký je průměr $T1+T2$)?

5.2 Jaký je průměrný rozdíl mezi skóry v obou testech (jaký je průměr $T2-T1$)?

6. Určete modus, medián a průměr následující sady skóru:

1,2

1,5

1,7

2,1

2,4

2,4

2,7

2,8

3,0

3,0

3,0

3,0

3,1

3,1

3,4

7. Kdybychom ke každému skóru u příkladu 6 přičetli 1, jaké budou hodnoty modu, mediánu a průměru?

8. Kdybychom každý skór u příkladu 6 vynásobili 3, jaké budou hodnoty modu, mediánu a průměru?

9. Sada A obsahuje 10 skóru o průměru 14,5 a mediánu 13. Sada B obsahuje 20 skóru o průměru 12,7 a mediánu 10. Jaký je průměr a medián všech 30 skóru?

10. Pět celých čísel má průměr 4, modus 1 a medián 5. Určete tato čísla.

11. Máme symetrické rozložení s mediánem 4. Jaký je průměr tohoto rozložení?

12. Určete průměr, medián a modus u těchto čtyř rozložení (sad dat):

- a. 3, 3, 4, 5, 6, 8, 8, 8, 9
- b. 2, 4, 4, 4, 6, 7, 7
- c. 7, 7, 8, 9, 10, 10, 10
- d. 1, 1, 3, 4, 4, 5, 9

13. Co byste řekli o tvaru každého z těchto rozložení?

- a) průměr= 24, medián = 16, modus=12
- b) průměr= 123, medián = 143, modus=150
- c) průměr= 6, medián = 6, modus=6
- d) průměr= 19, medián = 19, modus=9 a 29
- e) průměr= 56, medián = 66, modus=70
- f) průměr= 48, medián = 36, modus=32

Variabilita

14. Jestliže máme sadu tří skóre: 40, 45, 50

14.1. Jaká je hodnota variačního rozpětí?

14.2 Jaká je suma čtverců, $\sum x_i^2$?

14.3 Jaká je hodnota výběrového rozptylu?

14.4 Jaká je hodnota s ?

14.5 Když každý ze tří skóre zvýšíme o 10, jak se změní s a s^2 ?

14.6 Když každý ze tří skóre vynásobíme 10, jak se změní s a s^2 ?

15. Jsou dány dva vzorky, v jednom se $n = 36$, ve druhém $n = 60$. Které rozložení bude mít větší rozptyl? Který vzorek má pravděpodobně větší variační rozpětí?

16. Předpokládejme dva vzorky: v prvním je průměr = 78, ve druhém = 155. Který vzorek bude mít větší rozptyl?

17. Školní psycholog chce informovat učitele o průměru a směrodatné odchylce IQ skóre studentů. Vypočítejte průměr a směrodatnou odchylku IQ skóre: 98, 111, 102, 100, 101, 109

18. Vypočítejte variační rozpětí, rozptyl a směrodatnou odchylku z těchto skóre:

2, 4, 7, 4, 8, 5, 1, 4, 4, 5

19. Na následujících datech spočítejte výběrovou směrodatnou odchylku.

10 6 8 7 5 5 4 9 2 9 8 6 7 8 3 4 3 5 5 7 6 4 6 6 7

Jaká by byla její hodnota, kdybychom všechny skóre vynásobili dvěma a přičetli 100?

20. Výzkumník, který použil srdeční tep jako závislou proměnou, zjistil, že rozložení skóre srdečního tepu je pozitivně zešikmené. 75. percentil je zjištěn u tepu = 111 a 25. percentil u tepu = 81. Druhý kvartil je 101. Spočítejte kvartilové rozpětí (IQR).

21. Která sada skóre má větší rozptyl?

Sada A: 2, 4, 5, 1, 1, 2, 3, 9

Sada B: 34, 39, 34, 35, 33, 32

22. Rozložení má průměr 500 a směrodatnou odchylku 100. Předpokládejte, že rozložení je negativně zešikmené. Je možné určit procento skóre, které spadají mezi 400 a 600? Jestliže ano, jaké procento skóre bude v tomto intervalu?