

## Úlohy pro 4ST414 – 1. Úloha

(termín odevzdání 13. 10. 2025, 20:00)

Vysvětlivky: P – povinná úloha, T – teoretická úloha, \* - bonusová, obtížnější úloha.

Výsledky uložte ve wordu, pdf nebo html a stručně okomentujte, zdůvodněte své body. K řešení prosím přiložte všechny použité kódy v R, Excelu.

Pro tuto úlohu použijte populaci 18 studentů (Vysky.xlsx), kde jsou uvedeny jejich výšky. Jako 19. pozorování přidejte svou výšku (v cm).

### 1. Pravděpodobnostní rozdělení výběrového průměru (P, 5 b)

Určete:

- i) Pravděpodobnostní rozdělení (pravděpodobnostní a distribuční funkci) výběrového průměru výšky studentů pro rozsahy výběru  $n=3,4,5$  pro prostý náhodný výběr bez vracení. (2 b)
- ii) Pro rozsahy výběru  $n=3,4,5$  vypočítejte střední hodnotu a rozptyl výběrového průměru výšky studentů v sledované populaci. Jsou výběrové průměry nestranné odhady populačního průměru? Vypočítejte vychýlení (bias) pro tyto odhady. (1 b)
- iii) Posuďte variabilitu odhadů pomocí vhodných popisných statistikami (variační koeficient, 1. a 9. decil, 1. a 3. kvartil, variační/mezikvartilové rozpětí). (1 b)
- iv) Graficky porovnejte pravděpodobnostní rozdělení pro různé rozsahy výběru. (1 b)

### 2. Pravděpodobnostní rozdělení relativní četnosti (P, 5 b + 1 bod bonus)

Odhaduje podíl a počet studentů, kteří jsou vyšší než vy z výše uvedené populace studentů.

Určete:

- i) Pravděpodobnostní rozdělení (pravděpodobnostní a distribuční funkci) výběrové relativní četnosti pro rozsahy výběru  $n=3,4,5$  pro prostý náhodný výběr bez vracení. (2 b)
- ii) Pro rozsahy výběru  $n=3,4,5$  vypočítejte střední hodnotu a rozptyl výběrové relativní četnosti. Jsou výběrové průměry nestranné odhady populační relativní četnosti? Vypočítejte vychýlení (bias) pro tyto odhady. (2 b)
- iii) Graficky porovnejte pravděpodobnostní rozdělení pro různé rozsahy výběru. (1 b)
- iv) Určete pravděpodobnostní rozdělení (pravděpodobnostní a distribuční funkci) počtu studentů, kteří jsou vyšší než vy, pro rozsahy výběru  $n=3,4,5$  pro prostý náhodný výběr bez vracení. O jaké rozdělení se jedná? (bonus 1 b).