

## Úlohy pro 4ST414 – 5. Úloha

Termín – 8. prosinec 2025, 20:00

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

K řešení prosím přiložte všechny použité kódy v R, Excelu.

### 1. Skupinkový a dvoustupňový náhodný výběr – prostý náhodný výběr bez vracení (P, 5 b)

Soubor testyDU5.csv obsahuje simulované údaje o počtu získaných bodů ze zkoušky u  $M=1600$  studentů celoškolského povinného kvantitativního předmětu (např. 4ST201 v podmínkách VŠE).

Soubor obsahuje tyto proměnné:

- id\_s: identifikátor studenta
- id\_cv: identifikátor cvičení (80 cvičení po 20 studentech)
- typ: typ cvičení (1: kvantitativní obory, 2: ekonomické obory, 3: humanitní obory)
- body: počet získaných bodů.

Vedení školy chce získat rychlý odhad průměrného počtu bodů u zkoušky, dostupné kapacity jsou na opravení 1/10 testů. Připadají v úvahu tyto možnosti:

- a) vybereme 1/10 studentů
- b) v cvičeních každého typu vybereme 1/10 studentů
- c) vybereme 1/10 cvičení a ty kompletně opravíme
- d) vybereme 1/5 cvičení a zde opravíme 1/2 testů

Před každou simulací nastavte seed jako RRRRMME z vašeho data narození.

- i) Pro všechny možnosti a) -d) zvolte vhodný výběrový plán a uveďte, zda bude bodový odhad populačního průměru nestranný **(1 b)**
- ii) Pro všechny možnosti a) – d) spočítejte teoretickou směrodatnou odchylku odhadu průměru a zvolte vhodný výběrový plán. Pokud máte dodatečnou informaci, že v cvičeních jsou přibližně stejně dobří studenti, je skupinkový a vícestupňový rozdíl vhodný **(3 b)?**
- iii) Pro  $R=500$  replikací proveďte simulaci všech 4 možností a porovnejte graficky jejich přesnost **(1 b)**