

Úlohy pro 4ST414 – 2. Úloha

(termín odevzdání 27. 10. 2025, 20:00)

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

1. Stanovení rozsahu výběrového souboru pro odhad výběrového průměru (5 b)

Vytvořte základní soubor následujícím způsobem: slučte R kopií soubory Mzda.csv. Počet kopií R se určí takto: $R = 10 + |MM - 6|$, kde MM je měsíc vašeho data narození (tj. student narozený v měsíci lednu použije R=15 kopií, zatímco student narozený v červnu R=5 kopií).

- i) Pro spolehlivosti $1 - \alpha = 90 \%$, 95% a 99% nalezněte minimální rozsahy výběru pro odhad průměrné mzdy s požadovanou přesností vyjádřenou šířkou intervalu $2\Delta = 2000 \text{ Kč}$, 1500 Kč a 1000 Kč . Komentujte jejich velikost za předpokladu, že máte k dispozici zdroje na oslovení nejvýše $100 \cdot R$ zaměstnanců. (2 b)
- ii) Pro jednu zvolenou kombinaci spolehlivosti a požadovanou míru přesnosti Δ simulacemi (1000 náhodných výběrů rozsahu n) ověř, zda asymptotické intervaly spolehlivosti se shodují s jejich teoretickou hodnotou 2Δ a zda je dodržena předepsaná spolehlivost (srovnej spolehlivost $1 - \alpha$ s podílem výběrů, jejichž asymptotický interval spolehlivosti pokrývá populační průměr \bar{Y}). (3 b)

2. Stanovení rozsahu výběrového souboru pro relativní četnosti průměru (5 b+1b)

Předpokládejme, že nové politické hnutí „S námi bude ještě líp“ v daných parlamentních volbách bude volit $3 + 0,5 \cdot |DD - 16| \%$ voličů, kteří půjdou k volbám. Analytici předpokládají na základě volebních průzkumů, že hnutí by mělo získat maximálně 10 % procent hlasů.

- i) Pro spolehlivosti $1 - \alpha = 95 \%$ a 99% nalezněte minimální rozsahy výběru pro odhad volebních preferencí tohoto požadovanou přesností vyjádřenou šířkou intervalu $2\Delta = 2 \%$, 1% a $0,5 \%$, a to na celostátní úrovni (N se určí výpočtem z cca 5 000 000 voličů za předpokladu 40% volební účasti), krajské úrovni (N se určí z 600 000 pro velký kraj, N z 250 000 pro malý kraj za předpokladu 40% volební účasti) a okresní úrovni (N z 25 000 za předpokladu 40% volební účasti). (2 b)
- ii) Pro jednu zvolenou kombinaci spolehlivosti a požadovanou míru přesnosti Δ simulacemi (1000 náhodných výběrů rozsahu n) ověř, zda asymptotické intervaly spolehlivosti se shodují s jejich teoretickou hodnotou 2Δ a zda je dodržena spolehlivost (srovnej spolehlivost $1 - \alpha$ s podílem výběrů, jejichž asymptotický interval spolehlivosti pokrývá populační průměr \bar{Y}). (3 b)
- iii) Pro spolehlivost $1 - \alpha = 95 \%$ a pro celostátní úroveň pomocí simulace odhadněte pro rozsah výběru $n=1000$ pravděpodobnost, že na základě bodového odhadu relativní četnosti voličů hnutí ve výběru správně usoudíme:
 - a. hnutí má nárok na státní podporu na svou činnost (tj. získalo aspoň 3 procenta).
 - b. Pravděpodobnost, že se hnutí dostane do parlamentu, pokud jej volilo aspoň 5 % voličů.
 - c. Pravděpodobnost, že se hnutí nedostane do parlamentu, pokud jej volilo méně než 5 % voličů. (1 bod, bonus)