

NÁHODNÝ VÝBĚR

9.4.2013

1. **Náhodný výběr.** Pro ženy ve věku 18-24 let má systolický krevní tlak normální rozdělení se střední hodnotou 114.8 a směrodatnou odchylkou 13.1.
 - (a) Připomeňte si, jak vypadá hustota tohoto rozdělení a základní teoretické charakteristiky.
 - (b) Nechte si vygenerovat náhodný výběr z tohoto rozdělení o délce 25 pozorování. Prohlédněte si jednotlivé hodnoty.
 - (c) Spočítejte si průměr, směrodatnou odchylku a medián z těchto hodnot. Jaké hodnoty dostáváme?
 - (d) Nechte si vykreslit histogram a prohlédněte si jeho tvar.
 - (e) Zopakujte předchozí tři kroky pro náhodný výběr o rozsahu 50 pozorování, 100 pozorování a 1000 pozorování. Co můžeme sledovat?
2. Studie výrobků ukázala, že životnost televize (doba bez závady) konkrétního výrobce se řídí exponenciálním rozdělením se střední hodnotou 1.3 roku.
 - (a) Připomeňte si, jak vypadá dané rozdělení a jaké jsou jeho charakteristiky.
 - (b) Nechte si vygenerovat jednu hodnotu – životnost televize, kterou se právě chystáte zakoupit.
 - (c) Nechte si vygenerovat náhodný výběr z tohoto rozdělení o délce 25 pozorování. Prohlédněte si jednotlivé hodnoty.
 - (d) Spočítejte si průměr, směrodatnou odchylku a medián z těchto hodnot. Jaké hodnoty dostáváme?
 - (e) Nechte si vykreslit histogram a prohlédněte si jeho tvar. Vidíme nějaké odlišnosti oproti situaci v bodě 1?
 - (f) Zopakujte předchozí tři kroky pro náhodný výběr o rozsahu 50 pozorování, 100 pozorování a 1000 pozorování. Co můžeme sledovat?
3. Doba čekání na metro řídí rovnoměrným rozdělením na intervalu $(0, 5)$.
 - (a) Připomeňte si, jak toto rozdělení vypadá a jaké jsou jeho charakteristiky.
 - (b) Nechte si vygenerovat jednu hodnotu – jak dlouho budete čekat na metro, až pojedete domů.
 - (c) Proveďte body (c)–(f) stejně jako v 1. a 2.
4. Jak se liší histogramy výběrů z exponenciálního, normálního a rovnoměrného rozdělení? Byly byste schopni je od sebe rozeznat?
5. **Vlastnosti průměru.** Uvažujte 20 náhodných výběrů z exponenciálního rozdělení se střední hodnotou 5, každý o rozsahu $n = 50$.
 - (a) V každém výběru spočítáme výběrový průměr, a to následovně:

```
prumery=apply(ExponentialSamples,2,mean)
```

Máme tedy 20 realizací náhodné veličiny, která má rozdělení jako výběrový průměr z exponenciálního rozdělení. Podívejte se na jednotlivé hodnoty. Jakou minimální a maximální hodnotu dostáváme?

- (b) Spočítáme průměr z takto spočítaných průměrů: `mean(prumery)`. Jakou hodnotu dostáváme? Jakou vlastnost výběrového průměru to ilustruje?
 - (c) Dále spočítáme výběrový rozptyl průměrů: `var(prumery)`. Jaký je teoretický rozptyl výběrového průměru?
 - (d) Nechte si vykreslit histogram průměrů `hist(prumery)`. Jaký má tvar? Jaké rozdělení mají výběrové průměry?
 - (e) Zopakujte předchozí kroky pro $n = 200$. Podívejte se, jak se liší výsledky. U histogramu sledujte i rozsah na ose x .
6. Proveďte totéž pro normální rozdělení $N(114.8, 13.1^2)$. Jak je to s rozdělením průměrů u normálního rozdělení?