

Cvičení 5 - Diskrétní náhodné veličiny II

Datový soubor `kostky.txt` obsahuje data sesbíraná minulý týden na cvičení formou individuálních experimentů:

`sestky` počet padnutých šestek v 10 hodech kostků
`neuspechy` počet neúspěšných hodů při čekání na padnutou šestku
`sestky20s` počet padnutých šestek za 20 sekund

1. Začněte se zkoumáním proměnné `sestky`.

- Proveďte rychlé seznámení s daty.
- Najděte rozdělení pravděpodobnosti popisující počet padnutých šestek.
- Odhadněte pravděpodobnost padnutí šestky. Kolik by měla teoreticky být?
- Porovnejte pozorované a očekávané četnosti. Data společně s modelem vhodně zobrazte.
- Nakreslete grafy odhadnuté pravděpodobnostní a distribuční funkce.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že padne přesně jedna šestka.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že padnou méně než 3 šestky.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že padne více než 5 šestek.

2. Pokračujte s proměnnou `neuspechy`.

- Proveďte rychlé seznámení s daty.
- Najděte rozdělení pravděpodobnosti popisující počet neúspěšných hodů při čekání na padnutou šestku.
- Porovnejte pozorované a očekávané četnosti. Data společně s modelem vhodně zobrazte.
- Nakreslete grafy odhadnuté pravděpodobnostní a distribuční funkce.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že počet neúspěchů bude přesně 4.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že šestka padne hned v prvních hodu.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že počet neúspěchů bude vyšší než 6.

3. A konečně, analyzujte proměnnou `sestky20s`.

- Proveďte rychlé seznámení s daty.
- Najděte rozdělení pravděpodobnosti popisující počet padnutých šestek během 20 sekund.
- Porovnejte pozorované a očekávané četnosti. Data společně s modelem vhodně zobrazte.
- Nakreslete grafy odhadnuté pravděpodobnostní a distribuční funkce.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že padne přesně jedna šestka.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že padnou méně než 3 šestky.
- Na základě modelu spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že padne více než 5 šestek.

4. Analyzujte proměnnou `prch.N` (počet starších sourozenců) z datového souboru `newborns.txt`. Načtěte nejprve celý datový soubor, extrahujte z něj sloupec `prch.N` a z něj odstraňte chybějící hodnoty NA.

- Proveďte rychlé seznámení s daty.
- Pro modelování počtu starších sourozenců použijte geometrické a Poissonovo rozdělení. Odhadněte jejich parametry.
- Pro oba modely porovnejte pozorované a očekávané četnosti.
- Na základě obou modelů spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že novorozenec nebude mít žádného staršího sourozence.
- Na základě obou modelů spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že novorozenec bude mít alespoň jednoho staršího sourozence.
- Na základě obou modelů spočítejte, jaká je pravděpodobnost, že novorozenec bude mít nejvýše 2 starší sourozence.