

<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Náhodný jev a jeho pravděpodobnost.....</b>	<b>6</b>
1.1 Náhodný pokus a náhodný jev .....	6
1.2 Pravděpodobnost náhodného jevu.....	11
1.3 Pravidla pro počítání s pravděpodobnostmi.....	15
1.4 Úplná pravděpodobnost a pravděpodobnost hypotéz.....	18
Cvičení.....	20
<b>2. Náhodná veličina .....</b>	<b>23</b>
2.1 Pojem náhodné veličiny .....	22
2.2 Rozdělení náhodné veličiny .....	22
2.3 Náhodný vektor .....	29
2.4 Funkce náhodných veličin .....	36
Cvičení.....	40
<b>3. Charakteristiky náhodných veličin.....</b>	<b>49</b>
3.1 Význam a druhy charakteristik.....	48
3.2 Charakteristiky náhodné veličiny.....	49
3.3 Charakteristiky náhodného vektoru .....	55
3.4 Charakteristiky lineárních forem .....	61
3.5 Momentová vytvořující funkce .....	62
3.6 Vytvořující funkce kumulantů .....	67
3.7 Kvantilová funkce .....	69
Cvičení.....	69
<b>4. Některá rozdělení nespojitých náhodných veličin .....</b>	<b>77</b>
4.1 Alternativní a binomické rozdělení .....	75
4.2 Poissonovo rozdělení.....	80
4.3 Geometrické a negativní binomické rozdělení.....	82
4.4 Hypergeometrické rozdělení .....	83
4.5 Některá rozdělení vícerozměné nespojitě náhodné veličiny .....	87
Cvičení.....	90
<b>5. Některá rozdělení spojitých náhodných veličin.....</b>	<b>97</b>
5.1 Rovnoměrné rozdělení .....	94
5.2 Normální rozdělení.....	95
5.3 Vícerozměrné normální rozdělení .....	99
5.4 Logaritmickeonormální rozdělení .....	102
5.5 Exponenciální rozdělení a rozdělení gama.....	103
5.6 Rozdělení beta .....	106
5.7 Rozdělení některých funkcí náhodných veličin .....	107
5.8 Využití rozdělení $\chi^2$ a $F$ pro Poissonovo a binomické rozdělení .....	119
Cvičení.....	120

<b>6. Některé limitní věty .....</b>	<b>128</b>
6.1 Čebyševova nerovnost .....	124
6.2 Zákon velkých čísel .....	125
6.3 Centrální limitní věta.....	126
Cvičení .....	129
<b>Statistické tabulky.....</b>	<b>136</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>152</b>

Uvažujme nyní, že máme k dispozici nějaký počet pozorování  $X_1, \dots, X_n$  z nějaké populace, která má nějakou hustotu  $f(x)$  a funkci pravděpodobnosti  $F(x)$ . Pokud bychom chtěli odhadnout nějakou charakteristiku této populace, například její střední hodnotu  $\mu$ , můžeme použít jako odhad průměr  $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ . Tento odhad je samozřejmě závislý na vzorku, který jsme vybrali, a proto bychom chtěli vědět, jak se chová při velkých  $n$ . Zde přichází na scénu tzv. limitní věty, které nám umožňují předpovědět, jak se bude chovat  $\bar{X}_n$  při velkých  $n$ . První z nich je tzv. zákon velkých čísel, který říká, že pokud  $X_1, \dots, X_n$  jsou nezávislé a mají stejnou hustotu  $f(x)$  a střední hodnotu  $\mu$ , pak  $\bar{X}_n$  bude s vysokou pravděpodobností blízké  $\mu$ . Druhá z nich je tzv. centrální limitní věta, která říká, že pokud  $X_1, \dots, X_n$  jsou nezávislé a mají stejnou hustotu  $f(x)$  a střední hodnotu  $\mu$ , pak  $\bar{X}_n$  bude s vysokou pravděpodobností blízké normálnímu rozdělení se střední hodnotou  $\mu$  a rozptylem  $\frac{\sigma^2}{n}$ , kde  $\sigma^2$  je rozptyl  $X_1$ . Tyto věty jsou velmi důležité, protože nám umožňují odhadnout, jak se bude chovat  $\bar{X}_n$  při velkých  $n$ , a tímto odhadnout, jak přesně můžeme odhadnout nějakou charakteristiku populace. Tyto věty jsou také základem pro mnoho statistických metod, které používáme v praxi. V tomto článku se zaměříme na první z nich, tzv. zákon velkých čísel, a ukážeme si, jak se dokazuje a jak se používá. Základní myšlenka je, že pokud  $X_1, \dots, X_n$  jsou nezávislé a mají stejnou hustotu  $f(x)$  a střední hodnotu  $\mu$ , pak  $\bar{X}_n$  bude s vysokou pravděpodobností blízké  $\mu$ . To znamená, že pokud  $n$  je dostatečně velké, pak  $\bar{X}_n$  bude s vysokou pravděpodobností blízké  $\mu$ . To je velmi užitečné, protože nám umožňuje odhadnout, jak přesně můžeme odhadnout nějakou charakteristiku populace. Tyto věty jsou také základem pro mnoho statistických metod, které používáme v praxi. V tomto článku se zaměříme na první z nich, tzv. zákon velkých čísel, a ukážeme si, jak se dokazuje a jak se používá.