

Modelové příklady

na rozdělení pravděpodobnosti

diskrétních náhodných veličin

1 Náhodné veličiny

Náhodné veličiny X, Y jsou dány svými základními soubory $\mathcal{H}(X), \mathcal{H}(Y)$ a pravděpodobnostními funkcemi p_X, p_Y .

$$\mathcal{H}(X) := \{7, 8, 9, 10, 11\},$$

$$\mathcal{H}(Y) := \{8, 9, 10, 11\},$$

u	7	8	9	10	11
$p_X(u)$	0.10	0.20	0.34	0.24	0.12
v		8	9	10	11
$p_Y(v)$		0.07	0.12	0.36	0.45

1. Jaká je pravděpodobnost, že náhodná veličina X nabyde větší hodnoty než 8 ?
2. Jaká je pravděpodobnost, že náhodná veličina X je větší než náhodná veličina Y ?
3. Jaké je rozdělení pravděpodobnosti náhodné veličiny $X - 9$?
4. Jaké je rozdělení pravděpodobnosti náhodné veličiny $X - Y$?
5. Jaké je rozdělení pravděpodobnosti náhodné veličiny $X + Y$?

2 Měřená veličina

Fyzikální veličina x může nabývat pouze celočíselných hodnot větších než 1 cm a menších než 16 cm. Všechny hodnoty v tomto rozmezí jsou stejně pravděpodobné. Veličina x byla změřena $3 \times$ nezávisle.

O chybách měření je známo, že jsou nahodilé. Přísluší jim tedy náhodná veličina. Označme ji \mathcal{E} . Její rozdělení pravděpodobnosti je zadáno základním souborem

$$\mathcal{H}(\mathcal{E}) := \{-2 \text{ cm}, -1 \text{ cm}, 0 \text{ cm}, 1 \text{ cm}, 2 \text{ cm}, 3 \text{ cm}\}$$

a diskrétní pravděpodobnostní funkcí $p_{\mathcal{E}}$ pomocí tabulky:

u	-2	-1	0	1	2	3
$p_{\mathcal{E}}(u)$	0.08	0.14	0.20	0.33	0.23	0.02

1. Jaké je rozdělení pravděpodobnosti náhodné veličiny $\mathcal{E} + 9$ cm?
2. Předpokládejme, že skutečná, bezchybná hodnota měřené veličiny x je 9 cm. Jaká je pravděpodobnost, že naměříme hodnoty 10 cm, 8 cm, 9 cm?
3. Předpokládejme, že skutečná, bezchybná hodnota měřené veličiny x může být buď 9 cm nebo 10 cm. Obě tyto hodnoty jsou stejně pravděpodobné. Jaká je pravděpodobnost, že naměříme hodnoty 10 cm, 8 cm, 9 cm?
4. Předpokládejme, že byly změřeny hodnoty 10 cm, 8 cm, 9 cm. Jaká je pravděpodobnost, že skutečná, bezchybná hodnota měřené veličiny x je 8 cm?
5. Po změření hodnot 10 cm, 8 cm, 9 cm změříme veličinu x ještě počtvrté. Jaká je pravděpodobnost, že naměříme znovu 9 cm?

17. listopadu 2017

Lubomír Soukup

soukup@utia.cas.cz