

Statistika pro informatiku

Souhrn látky

únor 2014

Obsah

1	Základy statistiky a pravděpodobnosti	2
1.1	Rozlišení pojmů	2
1.2	Pravděpodobnost jevu a jeho doplňku	2
1.3	Sjednocení jevů	2
1.4	Podmíněná pravděpodobnost	3
1.5	Nezávislost jevů (průnik)	3
1.6	Bayesova věta	4
2	Rozdělení pravděpodobnosti	4
2.1	Diskrétní rozdělení	4
2.1.1	Bernoulliho rozdělení	4
2.1.2	Binomické rozdělení	4
2.1.3	Geometrické rozdělení	4
2.1.4	Poissonovo rozdělení	4
2.2	Spojitě rozdělení	4
2.2.1	Rovnoměrné rozdělení	4
2.2.2	Exponenciální rozdělení	4
2.2.3	Normální (gaussovo) rozdělení	5

1 Základy statistiky a pravděpodobnosti

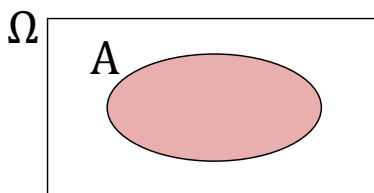
1.1 Rozlišení pojmů

Statistika TODO

Pravděpodobnost TODO

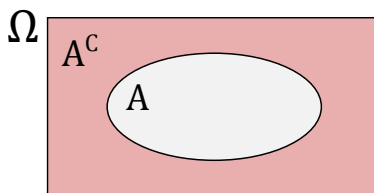
1.2 Pravděpodobnost jevu a jeho doplňku

$$P(A) = \frac{\text{size}(A)}{\text{size}(\Omega)}$$



Obrázek 1: Vennův diagram základní pravděpodobnosti jevu

$$P(A^C) = 1 - P(A)$$

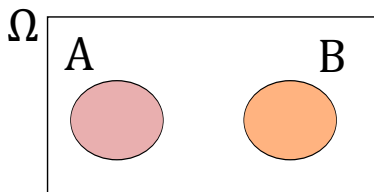


Obrázek 2: Vennův diagram doplňku jevu

1.3 Sjednocení jevů

Pro disjunktní jevy platí

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

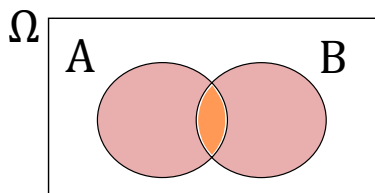


Obrázek 3: Disjunktní jevy

Pro jevy platí

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$$

Oblast průniku by byla započítána dvakrát, proto je potřeba ji odečíst.

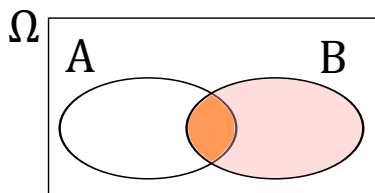


Obrázek 4: Jevy

1.4 Podmíněná pravděpodobnost

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, P(B) \neq 0$$

„Pravděpodobnost jevu A za podmínky, že jsme v B a že jev B nastal.“



Obrázek 5: Podmíněná pravděpodobnost

1.5 Nezávislost jevů (průnik)

Pro **nezávislé** jevy platí

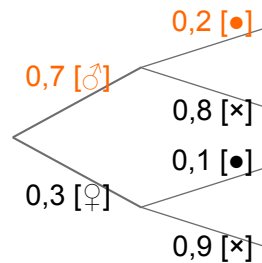
$$P(A \cap B) = P(A) * P(B).$$

Jinak platí

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A|B) P(B) \\ P(A \cap B) &= P(B|A) P(A) \end{aligned}$$

1.6 Bayessova věta

$$P(\sigma|\bullet) = P(\bullet|\sigma) * P(\sigma) = P(\sigma) * P(\bullet|\sigma) = 0,7 * 0,2 = \underline{\underline{0,14}}$$



Obrázek 6: Bayessova věta pomocí stromu

2 Rozdělení pravděpodobnosti

2.1 Diskrétní rozdělení

2.1.1 Bernoulliho rozdělení

TODO

2.1.2 Binomické rozdělení

TODO

2.1.3 Geometrické rozdělení

$$\begin{aligned} T &\sim \text{geom}(p) \\ P(T > n) &= (1 - p)^n \\ P(T = k) &= (1 - p)^{k-1} * p \\ P(T \leq n) &= 1 - (1 - p)^n \end{aligned}$$

2.1.4 Poissonovo rozdělení

TODO

2.2 Spojité rozdělení

2.2.1 Rovnoměrné rozdělení

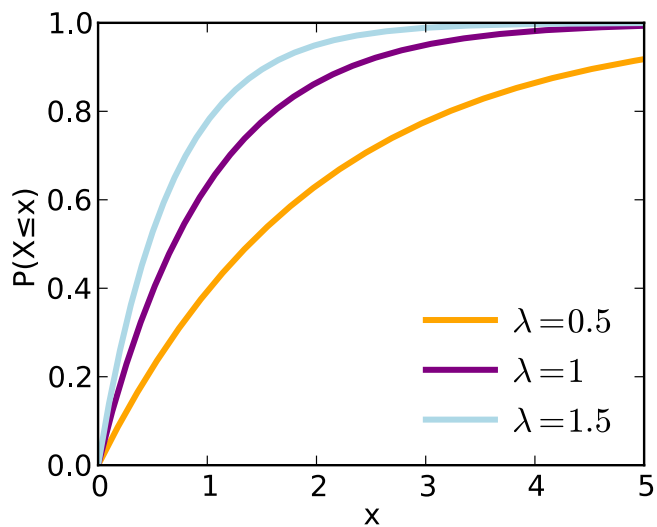
TODO

2.2.2 Exponenciální rozdělení

$$\begin{aligned} X &\sim \text{exp}(\lambda) \\ f(x) &= \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0 \\ P(X \leq x) &= 1 - e^{-\lambda x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EX &= \frac{1}{\lambda} \\ \text{var}X &= \frac{1}{\lambda^2} \end{aligned}$$

$$P(\sigma|\bullet) = P(\bullet|\sigma) * P(\sigma) = P(\sigma) * P(\bullet|\sigma) = 0,7 * 0,2 = \underline{\underline{0,14}}$$



Obrázek 7: Graf distribuční funkce exponenciálního rozdělení[1]

2.2.3 Normální (gaussovo) rozdělení

TODO

Reference

- [1] The Free Encyclopedia Wikipedia. Exponential distribution. 2014.