

## Vybrané vzorce povolené na skúškovú písomku z MMPVE\_2023/2024

$$M = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\} \text{ je množina } n \text{ navzájom rôznych prvkov}$$

robíme výber s rozsahom  $k$

bez opakovania

s opakovaním

záleží na poradí

nezáleží na poradí

záleží na poradí

nezáleží na poradí

$k \leq n$

variácie  
bez opakovania

ich počet je

$$V_k(n) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

= PERMUT ( $n;k$ )

kombinácie  
bez opakovania

ich počet je

$$C_k(n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

= COMBIN ( $n;k$ )

variácie  
s opakovaním

ich počet je

$$V'_k(n) = n^k$$

= POWER ( $n;k$ )

kombinácie  
s opakovaním

ich počet je

$$C'_k(n) = \binom{n+k-1}{k}$$

= COMBIN ( $n+k-1;k$ )

$k=n$

permutácie

ich počet je  $V_n(n) = P(n) = n!$

= FACT ( $n$ )

Permutácie s opakovaním

$$M = \left\{ \underbrace{a_1, \dots, a_1}_{i_1}, \underbrace{a_2, \dots, a_2}_{i_2}, \dots, \underbrace{a_j, \dots, a_j}_{i_j} \right\}, \text{ kde } i_1 + i_2 + \dots + i_j = n$$

= MULTINOMIAL ( $i_1; i_2; \dots; i_j$ )

počet permutácií s opakovaním je

$$P'_{i_1, i_2, \dots, i_j}(n) = \frac{n!}{i_1! \cdot i_2! \cdot \dots \cdot i_j!}$$

Momenty diskretnej náhodnej premennej  $X$

$k$ -ty začiatkový moment:  $z_k(X) = \sum_i x_i^k \cdot p_i$

stredná hodnota:  $E(X) = z_1(X) = \sum_i x_i \cdot p_i$

$k$ -ty centrálny moment:  $c_k(X) = \sum_i (x_i - E(X))^k \cdot p_i$

disperzia resp. rozptyl:  $D(X) = c_2(X) = \sum_i (x_i - E(X))^2 \cdot p_i$

Momenty spojitej náhodnej premennej  $X$

$k$ -ty začiatkový moment:  $z_k(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x^k f(x) dx$

stredná hodnota:  $E(X) = z_1(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$

$k$ -ty centrálny moment:  $c_k(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - E(X))^k f(x) dx$

disperzia resp. rozptyl:  $D(X) = c_2(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - E(X))^2 f(x) dx$

(smerodajná odchýlka:  $\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$ )

koeficient šikmosti:  $\alpha(X) = \frac{c_3(X)}{(\sigma(X))^3}$

koeficient špicatosti:  $\beta(X) = \frac{c_4(X)}{(\sigma(X))^4} - 3$

IS pre strednú hodnotu M:

$$P\left(\bar{x} - \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}} t_{n-1}^{kv} \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) < M < \bar{x} + \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}} t_{n-1}^{kv} \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(M < \bar{x} + \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}} t_{n-1}^{kv} (1 - \alpha)\right) = 1 - \alpha, \quad P\left(\bar{x} + \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}} t_{n-1}^{kv} (1 - \alpha) < M\right) = 1 - \alpha$$

prípustná chyba:

$$\Delta = \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}} t_{n-1}^{kv} \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) = \text{CONFIDENCE.T}(\text{alfa}; \text{smerodajna\_odch}; \text{veľkosť})$$

IS pre rozptyl  $\sigma^2$ :

$$P\left(\frac{(n-1) \cdot s_{n-1}^2}{\chi_{n-1}^{2, kv} \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)} < \sigma^2 < \frac{(n-1) \cdot s_{n-1}^2}{\chi_{n-1}^{2, kv} \left(\frac{\alpha}{2}\right)}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(0 < \sigma^2 < \frac{(n-1) s_{n-1}^2}{\chi_{n-1}^{2, kv}(\alpha)}\right) = 1 - \alpha, \quad P\left(\frac{(n-1) s_{n-1}^2}{\chi_{n-1}^{2, kv}(1-\alpha)} < \sigma^2\right) = 1 - \alpha$$

IS pre smerodajnú odchýlku sigma:

$$P\left(\sqrt{\frac{(n-1) s_{n-1}^2}{\chi_{n-1}^{2, kv} \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)}} < \sigma < \sqrt{\frac{(n-1) s_{n-1}^2}{\chi_{n-1}^{2, kv} \left(\frac{\alpha}{2}\right)}}\right) = 1 - \alpha$$

bodový odhad regresnej funkcie lineárneho typu:

$$\hat{f}_L(x_1, x_2) = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 x_1 + \hat{B}_2 x_2 + \hat{B}_{12} x_1 x_2$$

$$\hat{f}_L(x_1, x_2, x_3) = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 x_1 + \hat{B}_2 x_2 + \hat{B}_3 x_3 + \hat{B}_{12} x_1 x_2 + \hat{B}_{13} x_1 x_3 + \hat{B}_{23} x_2 x_3 + \hat{B}_{123} x_1 x_2 x_3$$

bodový odhad transformovanej regresnej funkcie lineárneho typu:

$$(\hat{f}_L)_t(t_1, t_2) = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 t_1 + \hat{b}_2 t_2 + \hat{b}_{12} t_1 t_2$$

$$(\hat{f}_L)_t(t_1, t_2, t_3) = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 t_1 + \hat{b}_2 t_2 + \hat{b}_3 t_3 + \hat{b}_{12} t_1 t_2 + \hat{b}_{13} t_1 t_3 + \hat{b}_{23} t_2 t_3 + \hat{b}_{123} t_1 t_2 t_3$$

$$\hat{b} = \frac{1}{m \cdot 2^k} X^T Y$$

Celkový F-test štatistickej významnosti regresného modelu:

$$F = \frac{\text{MSR}}{\text{MSE}} \sim F(\text{df}_R, \text{df}_E)$$

Lack of fit test adekvátnosti regresného modelu:

$$F = \frac{\text{MSLF}}{\text{MSPE}} \sim F(\text{df}_{LF}, \text{df}_{PE})$$

Individuálny t-test pre  $b$  koeficienty:

$$t(b) = \frac{\hat{b} \cdot 2^k \cdot \sqrt{m(m-1)}}{R_0} = \frac{\hat{b}}{\text{SE}(\hat{b})} \sim t\left((m-1)2^k\right), \quad R_0^2 = \sum_{i=1}^{m \cdot 2^k} (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Efekt faktora:

$$\text{ef}(A) = \bar{y}_{A^+} - \bar{y}_{A^-}$$