

<p>modus</p> $\hat{x} = d_m + \frac{n_m - n_{m-1}}{2n_m - n_{m-1} - n_{m+1}} h$	<p>p-procentní kvantil (tabulka rozdělení četností)</p> $x_p = d_p + \frac{P - kp_{p-1}}{p_p} h$	<p>y-procentní kvantil (netříděná data)</p> $x_{0,y} = \frac{y}{100} \cdot n + 0,5$	<p>průměr aritmetický (prostý)</p> $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$	<p>průměr aritmetický (vážená forma)</p> $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i$
<p>průměr harmonický (prostý)</p> $\bar{x}_h = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$	<p>průměr harmonický (vážená forma)</p> $\bar{x}_h = \frac{\sum_{i=1}^k n_i}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{x_i}}$	<p>průměr geometrický (prostý)</p> $\bar{x}_g = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$	<p>průměr geometrický (vážená forma)</p> $\bar{x}_g = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i^{n_i}}$	<p>koeficient šikmosti</p> $k_3 = \frac{1}{n} \sum u_i^3 n_i,$ <p>kde $u_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}$</p>
<p>rozptyl (neuspořádaná data)</p> $s_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$	<p>rozptyl (tabulka rozdělení četností)</p> $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k x_i^2 \cdot n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} - \left(\frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \right)^2$	<p>směrodatná odchylka</p> $s_x = \sqrt{s_x^2}$	<p>variační koeficient</p> $v_x = \frac{s_x}{\bar{x}}$	<p>koeficient špičatosti</p> $k_4 = \frac{1}{n} \sum u_i^4 n_i - 3$
<p>individuální diference množství</p> $\Delta_{(q)} = q_1 - q_0$	<p>individuální index množství</p> $I_{(q)} = \frac{q_1}{q_0}$	<p>individuální index úrovně (ceny)</p> $I_{(p)} = \frac{p_1}{p_0}$	<p>individuální diference úrovně (ceny)</p> $\Delta_{(p)} = p_1 - p_0$	<p>složený index množství</p> $I_{\sum q} = \frac{\sum q_{1,i}}{\sum q_{0,i}} = \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$
<p>složený index tržeb</p> $I_{\sum q} = \frac{\sum Q_{1,i}}{\sum Q_{0,i}} = \frac{\sum Q_1}{\sum Q_0}$	<p>složený index úrovně (ceny)</p> $I_{(\bar{p})} = \frac{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1}}{\frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}}$	<p>základní operace s jevy</p> $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ <p>klasická pravděpodobnost</p> $P(A) = \frac{m}{n}$	<p>korelační koeficient (lineární funkce)</p> $r_{yx} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\left[\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \right] \cdot \left[\sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2} \right]}$	<p>lineární regresní model</p> $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$
<p>výpočet parametrů lineárního regresního modelu (soustava rovnic)</p> $\beta_1 = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$ $\beta_0 = \frac{\sum y}{n} - \beta_1 \frac{\sum x}{n}$	<p>rozptyl empirických (skutečně zjištěných) hodnot</p> $s_y^2 = \frac{1}{n} \sum (y_i - \bar{y})^2$	<p>rozptyl vyrovnaných (teoretických) hodnot</p> $s_Y^2 = \frac{1}{n} \sum (Y_i - \bar{Y})^2$	<p>index determinace index korelace</p> $I_{yx}^2 = \frac{s_Y^2}{s_y^2} \quad I_{yx} = \sqrt{\frac{s_Y^2}{s_y^2}}$	<p>odchylky od trendu (konstantní sezónnost)</p> $S_{ij} = Y_{ij} - T_{ij}$
<p>aditivní model časových řad: $y_t = Y_t + \varepsilon_t$</p> <p>multiplicativní model časových řad: $y_t = Y_t \cdot \varepsilon_t$</p>	<p>výpočet parametrů lineárního trendu (soustava rovnic)</p> $\sum y_t = n \cdot \beta_0 + \beta_1 \sum t$ $\sum t \cdot y_t = \beta_0 \sum t + \beta_1 \sum t^2$	<p>klouzávý průměr</p> $T_2 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$	<p>centrování klouzávých průměrů</p> $T_3 = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + y_4 + \frac{y_5}{2}}{4}$	<p>sezónní indexy (proporcionální sezónnost)</p> $S_{ij} = \frac{Y_{ij}}{T_{ij}}$

Úvod do finanční matematiky

$$r_c = r_h(1 - r_{DP})$$

$$r_r = \frac{r_n - r_i}{1 + r_i}$$

$$U = K \cdot r \cdot t$$

Jednoduché úročení a jeho aplikace

$$U = K \cdot r \cdot t \quad UC = \frac{K \cdot d}{100} \quad UD = \frac{360}{p} \quad U = \frac{1}{UD} \cdot \sum_{i=1}^n UC_i$$

$$U = PV \cdot r \cdot t \quad FV = PV \cdot (1 + r \cdot t)$$

$$D = FV \cdot r_a \cdot t \quad PV = FV - D \quad PV = FV \cdot (1 - r_a \cdot t)$$

$$r = \frac{r_a}{1 - r_a \cdot t} \quad r_a = \frac{r}{1 + r \cdot t}$$

Složené úročení a jeho aplikace

$$FV = PV \cdot (1 + r)^t \quad t = \frac{\ln FV - \ln PV}{\ln(1 + r)} \quad r = \sqrt[t]{\frac{FV}{PV}} - 1$$

$$FV = PV \cdot e^{r \cdot t} \quad FV = PV \cdot (1 + r)^n \cdot (1 + r \cdot l)$$

$$r_e = (1 + r)^n - 1 \quad r_e = e^r - 1$$

Budoucí hodnota anuity (spoření)

$$S = a \cdot m \cdot \left(1 + \frac{m \pm 1}{2 \cdot m} \cdot r\right) \cdot \frac{(1 + r)^n - 1}{r} \quad n = \frac{\ln \left(\frac{S \cdot r}{a \cdot m \cdot \left(1 + \frac{m \pm 1}{2 \cdot m} \cdot r\right)} + 1 \right)}{\ln(1 + r)}$$

$$r = \frac{2 \cdot (S - m \cdot a)}{a \cdot (m \pm 1)}, \text{ pro } n = 1$$

Současná hodnota anuity (důchody)

$$D = m \cdot a \cdot \left(1 + \frac{m \pm 1}{2 \cdot m} \cdot r\right) \cdot \frac{1 - v^n}{r} \cdot v^k \quad v = \frac{1}{1 + r}$$

Úvěry

$$a = D \cdot \frac{r}{1 - v^n} \quad U_x = a \cdot (1 - v^{n-x+1}) \quad M_x = a \cdot v^{n-x+1}$$

$$D_x = a \cdot \frac{1 - v^{n-x}}{r} \quad n = \frac{\ln \left(1 - \frac{D \cdot r}{a}\right)}{\ln v} \quad a_n = \left(D - a \cdot \frac{1 - v^{n-1}}{r}\right) \cdot (1 + r)^n$$

$$a = D \cdot \frac{r - g}{1 - \left(\frac{1 + g}{1 + r}\right)^n} \quad \sum_{i=1}^m \frac{A_i}{(1 + r)^{t_i}} = \sum_{j=1}^n \frac{B_j}{(1 + r)^{s_j}}$$

Investiční rozhodování

$$PVCF = \frac{CF_1}{(1 + r)} + \frac{CF_2}{(1 + r)^2} + \frac{CF_3}{(1 + r)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + r)^n}$$

$$NPV = \sum PVCF - C_N = \frac{CF_1}{(1 + r)} + \frac{CF_2}{(1 + r)^2} + \frac{CF_3}{(1 + r)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + r)^n} - C_N = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t} - C_N$$

$$I_V = \frac{PVCF}{C_N} = \frac{NPV + C_N}{C_N}$$

$$0 = NPV = PVCF - C_N = \frac{CF_1}{(1 + IRR)} + \frac{CF_2}{(1 + IRR)^2} + \frac{CF_3}{(1 + IRR)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + IRR)^n} - C_N$$

Krátkodobé cenné papíry

cena směnky

střední doba splatnosti

roční míra zisku

$$C = NH - NH \cdot r \cdot t$$

$$t_s = \frac{\sum_{j=1}^m S_j \cdot t_j}{\sum_{j=1}^m S_j}$$

$$r = \left(\frac{C_P}{C_N} - 1 \right) : t$$

Obligace**vnitřní hodnota:**

konzola

disk. obligace

kuponové obligace

$$VH = \frac{KP}{r}$$

$$VH = \frac{N}{(1+r)^t}$$

$$VH = \frac{KP}{(1+r)^1} + \frac{KP}{(1+r)^2} + \dots + \frac{KP+N}{(1+r)^t}$$

výnosnost:

konzola

disk. obligace

běžná výnosnost kuponové obligace

$$r = \frac{KP}{C}$$

$$r = \sqrt[t]{\frac{N}{C}} - 1$$

$$r = \frac{KP}{C}$$

rendita

výnosnost do doby splatnosti (YTM)

$$r = RET = \frac{KP}{C_N} + \frac{C_P - C_N}{t \cdot C_N}$$

$$r = YTM = \frac{KP + \frac{N - C}{t}}{\frac{C + N}{2}}$$

Obligace mezi kuponovými platbami

$$C_N + AUV = \frac{KP}{(1+r)^{\frac{d_1}{360}}} + \frac{KP}{(1+r)^{\frac{d_2}{360}}} + \dots + \frac{KP+N}{(1+r)^{\frac{d_t}{360}}}$$

$$AUV = \frac{t_p - t_{KP}}{360} \cdot KP$$

výnosové křivky:

$$(1+r_{0,t})^t \cdot (1+r_{t,n})^n = (1+r_{0,t+n})^{t+n}$$

durace:

kuponová obligace

$$D = \frac{\frac{KP}{1+r} + \frac{KP}{(1+r)^2} + \frac{KP}{(1+r)^3} + \dots + \frac{KP+N}{(1+r)^t}}{\frac{KP}{1+r} + \frac{KP}{(1+r)^2} + \frac{KP}{(1+r)^3} + \dots + \frac{KP+N}{(1+r)^t}}$$

diskontovaná obligace

$$D = t$$

konzola

$$D = \frac{1+r}{r}$$

 Δ ceny obligace vs. Δ úr. sazby (resp. YTM)

modifikovaná durace

$$\Delta C = -D \cdot \frac{\Delta r}{(1+r)} \cdot C_0$$

$$D_{\text{mod}} = \frac{D}{(1+r)}$$

Akcie**vnitřní hodnota:**

konst. výše dividend

při roční míře růstu dividend g ($d =$ minulá dividend)

$$VH = \frac{d}{r}$$

$$VH = d \cdot \frac{1+g}{r-g}$$

při roční míře růstu dividend g ($d =$ budoucí dividend)

$$VH = \frac{d}{r-g}$$

výnosnost:

běžná

očistěná

celková výnosnost

$$BV = \frac{d}{C}$$

$$OV = \frac{d}{C - \frac{d \cdot (t_0 - t_d)}{360}}$$

$$CV = \frac{\sum d + C_P - C_N}{C_N} \cdot t$$

odebírací práva:

$$OP = \frac{ZK_P}{ZK_E} = \frac{s \cdot N}{m \cdot N}$$

$$HOP = K_S - K_{SPO}$$

$$HOP = \frac{K_S - K_M}{OP + 1}$$

$$K_{SPO} = \frac{s \cdot K_S + m \cdot K_M}{s + m}$$

$$K_{SPO} = \frac{OP \cdot K_S + K_M}{OP + 1}$$

Měnové kurzy

$$K_{DM} = K_{ZM} \cdot SR_{DM/ZM}$$

$$K_{ZM} = \frac{K_{DM}}{SR_{DM/ZM}}$$

$$\frac{\text{kurz } \frac{A}{B}}{\text{kurz } \frac{A}{C}} = \text{kurz } \frac{C}{B}$$

$$FR_{A/B} = SR_{A/B} \cdot \left(\frac{1+r_A \cdot t}{1+r_B \cdot t} \right)$$

$${}^N SR_{C/B} = \frac{{}^N SR_{A/B}}{{}^P SR_{A/C}}$$

$${}^P SR_{C/B} = \frac{{}^P SR_{A/B}}{{}^N SR_{A/C}}$$

$${}^N FR_{A/B} = {}^N SR_{A/B} \cdot \left(\frac{1+{}^N r_A \cdot t}{1+{}^P r_B \cdot t} \right)$$

$${}^P FR_{A/B} = {}^P SR_{A/B} \cdot \left(\frac{1+{}^P r_A \cdot t}{1+{}^N r_B \cdot t} \right)$$

Termínové obchody

$$T = S \cdot e^{r \cdot (T-t)}$$

$$T = (S - D) \cdot e^{r \cdot (T-t)}$$

$$D = \sum d \cdot e^{-r \cdot t}$$

	Odhad z pravděpodobnosti výnosů		Odhad z historických dat	
Příklad SML $R_i = R_f + (R_M - R_f) \cdot \beta_i$	Očekávaný výnos: $\bar{r} = \sum_{k=1}^n r_k \cdot p_k$ $\sum_{k=1}^n p_k = 1.$	Riziko: $\sigma = \sqrt{\sum_{k=1}^n (r_k - \bar{r})^2 \cdot p_k}$	Očekávaný výnos: $\bar{r} = \frac{1}{T} \cdot \sum r_t$	Riziko: $\sigma = \sqrt{\frac{1}{T-1} \cdot \sum_{k=1}^n (r_t - \bar{r})^2}$ <i>T</i> je počet sledovaných období
Ukazatel obrátkovosti portfolia $\mathbf{PTR} = \frac{\mathbf{PS} + \mathbf{SS}}{\mathbf{NAVpr.}} \times 100$	Sharpův index $S = \frac{TPR - RF}{\sigma}$	Jensenova alfa $\alpha = TPR - (RF + \beta(RM - RF))$	Riziko dvousložkového portfolia $\sigma_p = \sqrt{v_A^2 \cdot \sigma_A^2 + v_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2 \cdot v_A \cdot v_B \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot \rho}$	