

INVESTICIJSKA ANALIZA

formule i finansijske tablice

(svibanj 2014.)

Ukupna profitabilnost (prinos za razdoblje držanja)	$R_t = \frac{D_t + (P_t - P_0)}{P_0} = \frac{D_t + P_t}{P_0} - 1$ $R_t = \frac{I_t + (B_t - B_0)}{B_0} = \frac{I_t + B_t}{B_0} - 1$ $R_t = y_d + \% \Delta P$ $R_t = y_b + \% \Delta B$ $R_{0-n} = (1 + R_1) \cdot (1 + R_2) \cdot \dots \cdot (1 + R_n) - 1$ $R_{0-n}^{god.} = \sqrt[n]{(1 + R_1) \cdot (1 + R_2) \cdot \dots \cdot (1 + R_n)} - 1$ $R_t^{FX} = \frac{(D_t + P_t) \cdot (1 + a)}{P_0} - 1$ $R_t^{portfolio} = \sum_{j=1}^n w_j \cdot R_{t_j}$	<p>R_t – ukupna profitabilnost (prinos za razdoblje držanja)</p> <p>D_t I_t – tekući dohodak investicije</p> <p>P_t B_t – konačna cijena investicije</p> <p>P₀ B₀ – početna cijena investicije</p> <p>y_d y_b – prinos od tekućeg dohotka investicije (%)</p> <p>%ΔP %ΔB – prinos od kapitalnog dobitka investicije (%)</p> <p>R_{0-n} – ukupna profitabilnost (za razdoblje držanja duže od jedne god.)</p> <p>R_{0-n}^{god.} – prosječna godišnja stopa ukupne profitabilnosti</p> <p>R_t^{FX} – ukupna profitabilnost investicija denominiranih u stranoj valuti</p> <p>a – aprecijacija valute v.p. u koju se ulaže (%)</p> <p>R_t^{port.} – ukupna profitabilnost portfolija</p>
Realni / nominalni prinos	$r = \frac{1 + n}{1 + i} - 1$ $r \approx n - i$	<p>r – realni prinos</p> <p>n – nominalni prinos</p> <p>i – stopa inflacije</p>
Mjere prinosa portfolija	$Bruto prinos = \frac{\frac{Kapitalni}{dobitak} + \frac{Dividende}{kamate i sl.}}{Vrijednost portfolia s početka razdoblja}$ $Neto prinos = \frac{\frac{Kapitalni}{dobitak} + \frac{Dividende}{kamate i sl.} - \frac{Troškovi upravljanja}{i skrbništva}}{Vrijednost s početka razdoblja}$ $Neto prinos nakon poreza = \frac{\frac{Kapitalni}{nakon poreza} + \frac{Dividende}{nakon poreza} - \frac{Troškovi upravljanja}{i skrbništva}}{Vrijednost portfolia s početka razdoblja}$ $Realni neto prinos nakon poreza = \frac{1 + \frac{Neto prinos}{nakon poreza}}{1 + \frac{Stopa rasta}{cijena}} - 1$	
Prinos i rizik jedne investicije	$E(r)_j = \sum_{i=1}^m E(r)_{ij} \cdot p_i$ $Var(r)_j = \sigma^2(r)_j = \sum_{i=1}^m [E(r)_{ij} - E(r)_j]^2 \cdot p_i$ $\sigma(r)_j = \sqrt{Var(r)_j}$ $V(r)_j = \frac{\sigma(r)_j}{E(r)_j}$	<p>E(r)_j – očekivani prinos investicije j</p> <p>Var(r)_j – varijanca prinsa investicije j</p> <p>σ(r)_j – standardna devijacija prinsa investicije j</p> <p>V(r)_j – koeficijent varijacije prinsa investicije j</p> <p>p_i – vjerojatnost nastupanja ishoda i (ukupno m ishoda)</p> <p>E(r)_{ij} – očekivani prinos investicije j u slučaju nastupanja ishoda i</p>

Prinos i rizik rizičnog portfolija	$E(r)_P = \sum_{j=1}^n E(r)_j \cdot w_j$ $E(r)_P = \sum_{i=1}^m E(r)_{iP} \cdot p_i$ $Cov_{xy} = \sum_{i=1}^m [E(r)_{ix} - E(r)_x] \cdot [E(r)_{iy} - E(r)_y] \cdot p_i$ $Cov_{xy} = \sigma_x \cdot \sigma_y \cdot \rho_{xy}$ $\rho_{xy} = \frac{Cov_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$ $Var(r)_P = \sigma^2(r)_P = w_x^2 \sigma_x^2 + 2w_x w_y Cov_{xy} + w_y^2 \sigma_y^2$ $Var(r)_P = \sigma^2(r)_P = \sum_{i=1}^m [E(r)_{iP} - E(r)_P]^2 \cdot p_i$ $\sigma(r)_P = \sqrt{Var(r)_P}$	$E(r)_P$ – očekivani prinos portfolija w_j – vrijednosno učešće investicije j u portfoliju (ukupno n investicija u portfoliju) $E(r)_{iP}$ – očekivani prinos portfolija u slučaju nastupanja ishoda i Cov_{xy} – kovarijanca prinosa dviju investicija ρ_{xy} – koeficijent korelacije prinosa dviju investicija $Var(r)_P$ – varijanca prinosa portfolija $\sigma(r)_P$ – standardna devijacija prinosa portfolija
Prinos i rizik ukupnog portfolija	$E(r)_{TP} = E(r)_P \cdot w_P + r_F \cdot w_F$ $E(r)_{TP} = r_F + w_P \cdot [E(r)_P - r_F]$ $\sigma(r)_{TP} = w_P \cdot \sigma(r)_P$	$E(r)_{TP}$ – očekivani prinos ukupnog portfolija r_F – prinos na nerizičnu imovinu w_P – vrijednosno učešće rizičnog portfolija w_F – vrijednosno učešće nerizične imovine $\sigma(r)_{TP}$ – standardna devijacija prinosa uk. portfolija
Kuponska obveznica	$B_0 = I_t \cdot IV_{k_b}^t + N \cdot II_{k_b}^t \quad I_t = i \cdot N$ $G.F. \quad k_b \approx \frac{I_t + \frac{N - B_0}{t}}{0,6 \cdot B_0 + 0,4 \cdot N}$ $M.I.S. \quad \text{točan izračun } k_b \text{ (iteracija)}$	B_0 – vrijednost obveznice k_b – zahtijevani prinos na obveznicu (prinos do dospijeća) N – nominalna vrijednost t – vrijeme do dospijeća i – kuponska / nominalna kamatna stopa I_t – kupon (kamate)
Obveznica bez kupaona	$B_0 = N \cdot II_{k_b}^t \quad k_b = \sqrt[t]{\frac{N}{B_0}} - 1$	
Anuitetska obveznica	$B_0 = A_t \cdot IV_{k_b}^t \quad A_t = N \cdot V_t^t \quad IV_{k_b}^t = \frac{B_0}{A_t}$	A_t – anuitet
Prinos do opoziva (kuponska obveznica)	$B_0 = I_t \cdot IV_{k_c}^{t_c} + B_c \cdot II_{k_c}^{t_c} \quad B_c = N \cdot (1 + p_c)$ $G.F. \quad k_c \approx \frac{I_t + \frac{B_c - B_0}{t_c}}{0,6 \cdot B_0 + 0,4 \cdot B_c}$ $M.I.S. \quad \text{točan izračun } k_c \text{ (iteracija)}$	B_c – cijena opoziva k_c – prinos do opoziva t_c – vrijeme do opoziva p_c – premija opoziva (%)
Trajanje	$\tau = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{t \cdot V_t}{(1 + k_b)^t}}{B_0}$ $\tau = \frac{\frac{1 \cdot I_t}{(1 + k_b)^1} + \frac{2 \cdot I_t}{(1 + k_b)^2} + \dots + \frac{T \cdot (I_t + N)}{(1 + k_b)^T}}{B_0}$ $\tau^m = \frac{\tau}{1 + k_b}$ $\% \Delta B_0 = -\tau \cdot \frac{\Delta k_b}{1 + k_b} = -\tau^m \cdot \Delta k_b$ $\tau_P = \sum_{j=1}^n \tau_j \cdot w_j$	τ – trajanje obveznice V_t – novčani tokovi obveznice τ^m – modificirano trajanje obveznice $\% \Delta B_0$ – postotna promjena cijene obveznice Δk_b – promjena zahtijevanog prinsa (u p.p.) τ_P – trajanje portfolija obveznica

Povlaštene dionice (konstante dividende)	$P_0 = \frac{D_t}{k_s}$ $k_s = \frac{D_t}{P_0}$	P_0 – cijena dionice D_t – povlaštene dividende po dionicu k_s – zahtijevani prinos na povlaštenu dionicu
Obične dionice (konstantan rast dividendi)	$G.M.$ $P_0 = \frac{D_0 \cdot (1 + g)}{k_s - g} = \frac{D_1}{k_s - g}$ $k_s = \frac{D_0 \cdot (1 + g)}{P_0} + g = \frac{D_1}{P_0} + g$ $P_t = \frac{D_t \cdot (1 + g)}{k_s - g}$ $P_t = P_0 \cdot (1 + g)^t$ $D_t = D_0 \cdot (1 + g)^t$ $E_t = E_0 \cdot (1 + g)^t$ $D_t = E_t \cdot d$ $d = 1 - z$ $P/E = \frac{P_t}{E_t} = \frac{d \cdot (1 + g)}{k_s - g}$	P_0 – cijena dionice D_0 – ostvarene dividende po dionicu D_1 – očekivane dividende po dionicu k_s – zahtijevani prinos na dionicu g – stopa rasta dividendi (zarada, cijene dionice) P_t – cijena dionice u razdoblju t D_t – očekivane dividende po dionicu u razdoblju t E_t – očekivane zarade po dionicu u razdoblju t d – stopa isplate dividendi z – stopa zadržavanja zarada
Obične dionice (varijabilne dividende, supernormal. rast, H-model)	$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_s)^t}$ $P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1 + k_s)^t} + \frac{P_T}{(1 + k_s)^T}$ $P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{D_0 \cdot (1 + g_s)^t}{(1 + k_s)^t} + \frac{D_T \cdot (1 + g_n)}{(k_s - g_n) \cdot (1 + k_s)^T}$ $P_0 = \frac{D_0 \cdot (1 + g_n)}{k_s - g_n} + \frac{D_0 \cdot H \cdot (g_s - g_n)}{k_s - g_n}$ $H = \frac{T}{2}$	P/E – odnos cijene i zarada g_s – supernormalna stopa rasta dividendi g_n – normalna stopa rasta dividendi T – razdoblje linearog smanjenja stope rasta VP_0 – vrijednost cjelokupnog poduzeća $FCFF_0$ – slobodni novčani tok raspoloživ za investitore poduzeća k – trošak kapitala (ponderirani prosječni) N_s – broj glavnih dionica $FCFEps_0$ – slobodni novčani tok raspoloživ za dioničare poduzeća (po dionicu)
Obične dionice (slobodni novčani tok)	$VP_0 = \frac{FCFF_0 \cdot (1 + g)}{k - g}$ $P_0 = \frac{Vrij. vl. gl. _0}{N_s} = \frac{VP_0 - Dugovi_0}{N_s}$ $P_0 = \frac{FCFEps_0 \cdot (1 + g)}{k_s - g}$	
Tržišni multiplikatori	$P/E = \frac{PPS}{EPS}$ $P/S = \frac{PPS}{SPS}$ $EPS = \frac{ZNKP}{N_s}$ $SPS = \frac{Pos. prihod}{N_s}$ $P/D = \frac{PPS}{DPS}$ $P/B = \frac{PPS}{BPS}$ $DPS = \frac{Dividende}{N_s}$ $BPS = \frac{Knjig. vrij. vl. gl.}{N_s}$ $N_s = br. emitiranih dionica - br. trezorskih dionica$ $PPS_j = (P/E)_s \cdot EPS_j$ $PPS_j = (P/D)_s \cdot DPS_j$ $PPS_j = (P/S)_s \cdot SPS_j$ $PPS_j = (P/B)_s \cdot BPS_j$	P/E – odnos cijene i zarada P/D – odnos cijene i dividendi P/S – odnos cijene i prodaje (pos. prihoda) P/B – odnos cijene i knjig. vrij. vlasničke glavnice PPS – tržišna cijena dionice EPS – zarade po dionici DPS – dividende po dionici SPS – prodaja (pos. prihod) po dionici BPS – knjig. vrij. vlasničke glavnice po dionici N_s – broj glavnih dionica $ZNKP$ – zarade nakon kamata, poreza i povl. divid. PPS_j – izvedena cijena j-tog poduzeća $(P/X)_s$ – standardni odnos cijene i odabrane veličine

CAPM	$k_{S_i} = k_F + \beta_i \cdot (k_M - k_F)$ $\beta_i = \frac{Cov_{iM}}{\sigma_M^2}$ $\sigma_P = \sqrt{\beta_P^2 \sigma_M^2 + \sigma_{\epsilon P}^2} \approx \beta_P \sigma_M$	<p>k_S – zahtijevani prinos na dionicu k_F – nominalna nerizična kamatna stopa β – mjera sistematskog (tržišnog) rizika k_M – prinos na tržišni indeks Cov_{iM} – kovarijanca prinosa nekog vrijednosnog papira i tržišnog portfolija σ_M – standardna devijacija prinosa tržišnog portfolija σ_P – standardna devijacija prinosa dobro diversificiranog portfolija $\sigma_{\epsilon P}$ – standardna devijacija reziduala (specifični rizik) dobro diversificiranog portfolija</p>
Račun marginе (kupnja v.p.)	$i.m.\% = \frac{Vrij.kupnje - Kredit.brokera}{Vrij.kupnje} =$ $= \frac{Inicijalna.margina}{Vrij.kupnje}$ $a.m.\% = \frac{Trž.vrij.v.p. - Kredit.brokera}{Trž.vrij.v.p.}$ $c.m.\% = \frac{Min.trž.vrij.v.p. - Kredit.brokera}{Min.trž.vrij.v.p.} =$ $= \frac{Margina.zazdržavanje}{Margina.zazdržavanje + Kredit.brokera}$ $r.m.\% = \frac{P_{t+1} - P_t + D_t - k_d \cdot (1 - i.m.\%) \cdot P_t}{i.m.\% \cdot P_t}$	<p>i.m.% – inicijalni zahtjev za marginu (%) a.m.% – tekuće stanje računa marginе (%) c.m.% – margina za održavanje (%)</p> <p>r.m.% – prinos od kupnje (kratke prodaje) v.p. na marginu (%) P_t – cijena dionice u trenutku t D_t – dividende po dionici u promatranom razdoblju k_d – trošak financiranja kreditom brokera (kamatna stopa na položenu inicijalnu marginu) (%)</p>
Račun marginе (kratka prodaja v.p.)	$i.m.\% = \frac{Inicijalna.margina}{Vrij.kratke.prodaje}$ $a.m.\% = \frac{In.mar.+Vrij.kr.prodaje - Trž.vrij.v.p.}{Trž.vrij.v.p.}$ $c.m.\% = \frac{In.mar.+Vrij.kr.pr. - Max.trž.vrij.v.p.}{Max.trž.vrij.v.p.}$ $r.m.\% = \frac{P_t - P_{t+1} - D_t + k_d \cdot i.m.\% \cdot P_t}{i.m.\% \cdot P_t}$	
Dohodak, štednja, investiranje i potrošnja	$Y_0 = C_0 + S_0 + I_0$ $k_S = k_F + k_R$ $C_0 = Y_0 + \frac{S_1}{1 + k_F}$ $C_1 = Y_1 + S_0(1 + k_F)$ $maxC_0 = Y_0 - I_0 + \frac{Y_1}{1 + k_F} + \frac{I_1}{1 + k_S}$	<p>Y_t – dohodak u razdoblju t C_t – potrošnja u razdoblju t S_t – štednja u razdoblju t I_t – investicija u razdoblju t k_F – nerizična kamatna stopa k_S – riziku prilagođena diskontna stopa</p>