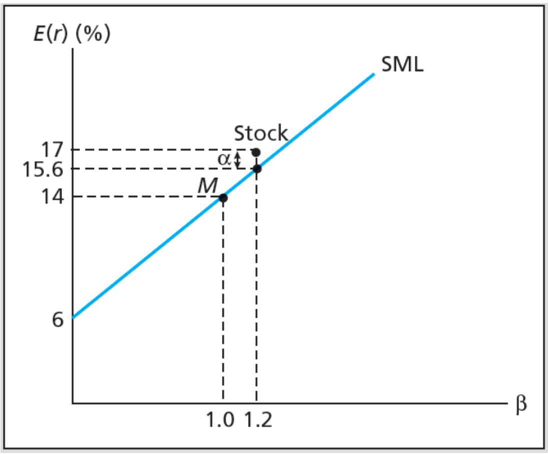
Lösningar till tentamen i B/Finansiell ekonomi den 20 februari 2016

1. (2+2+3=7 poäng)

a) Förklara <u>kortfattat</u> och illustrera grafiskt begreppen α, β och SML inom CAPM.
b) Förklara dessutom – endast i en mening – vad CAPM är.
c) Vad är Gene Famas och Ken Frenchs trefaktormodell? Mao vad avser modellen att förklara, vilka faktorer ingår i modellen samt hur är dessa faktorer definierade?

a) Jensens alpha (α) är ett mått på hur mycket en akties avkastning avviker från den förväntade avkastningen enligt CAPM. En akties beta (β) är ett mått på aktiens systematiska risk. SML är en akronym för ”security market line”, som är en grafisk illustration i $(\text{förväntad avkastning}, \text{beta})$-diagrammet av CAPM-ekvationen. Grafisk illustration av alpha, beta och SML:



b) CAPM är en allmän jämviktsmodell för prissättning av, säg, aktier, där den icke-diversifierbara risken hos aktien bestämmer dess förväntade avkastning.

c) Modellen avser att förklara en akties avkastning, där de förklarande faktorerna är avkastningarna på marknadsportföljen samt portföljerna HML och SMB. Marknadsportföljen består av samtliga företag på en aktiemarknad, där stora (små) företag har stor (liten) vikt i portföljen. HML är en portfölj som är lång (kort) i företag med ett högt (lågt) bokföringsvärde i förhållande till marknadsvärdet och SMB är en portfölj som är lång (kort) i företag med ett litet (stort) marknadsvärde.

2. (2 poäng)

Varför kan inte alla investerare på aktiemarknaden lära sig att slå börsens index?

”Den aktiva förvaltningens aritmetik” förklarar varför.

3. (3 poäng)

En kupongobligation med nominellt belopp 100 000 SEK och löptid 10 år emitteras på marknaden. Kupongen betalas ut årligen med första utbetalning redan idag, där kupongräntan är 1 % och diskonteringsräntan är 2 %.

Härled fram en modell för obligationspriset och beräkna därefter obligationspriset.

Priset P på en obligation med nominellt belopp F, diskonteringsränta r, löptid T och kupong C:

$$P = C + C \cdot \text{annuitetsfaktor} + \frac{F}{(1+r)^T}$$

Vad är annuitetsfaktorn?

$$PV = PV(\text{evig annuitet med första kassaflöde om 1 tidsperiod}) -$$

$$PV(\text{evig annuitet med första kassaflöde om T + 1 tidsperioder})$$

Vad är nuvärdet av en evig annuitet?

$$PV = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \cdots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C}{(1+r)^t}$$

$$\frac{1}{1+r} \cdot PV = \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \frac{C}{(1+r)^4} + \cdots$$

$$PV - \frac{1}{1+r} \cdot PV = PV \cdot \left(1 - \frac{1}{1+r}\right) = \frac{C}{1+r}$$

$$PV = \frac{\frac{C}{1+r}}{1-\frac{1}{1+r}} = \frac{\frac{C}{1+r}}{\frac{1+r}{1+r}-\frac{1}{1+r}} = \frac{\frac{C}{1+r}}{\frac{r}{1+r}} = \frac{C}{r}$$

Annuitetsfaktorn:

$$\frac{C}{r} - \frac{1}{(1+r)^T} \cdot \frac{C}{r} = \frac{C}{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right) = C \cdot \underbrace{\left(\frac{1-\frac{1}{(1+r)^T}}{r}\right)}_{\substack{=\text{annuitets}-\\ \text{faktor}}}$$

Obligationspriset med kupongränta r_C:

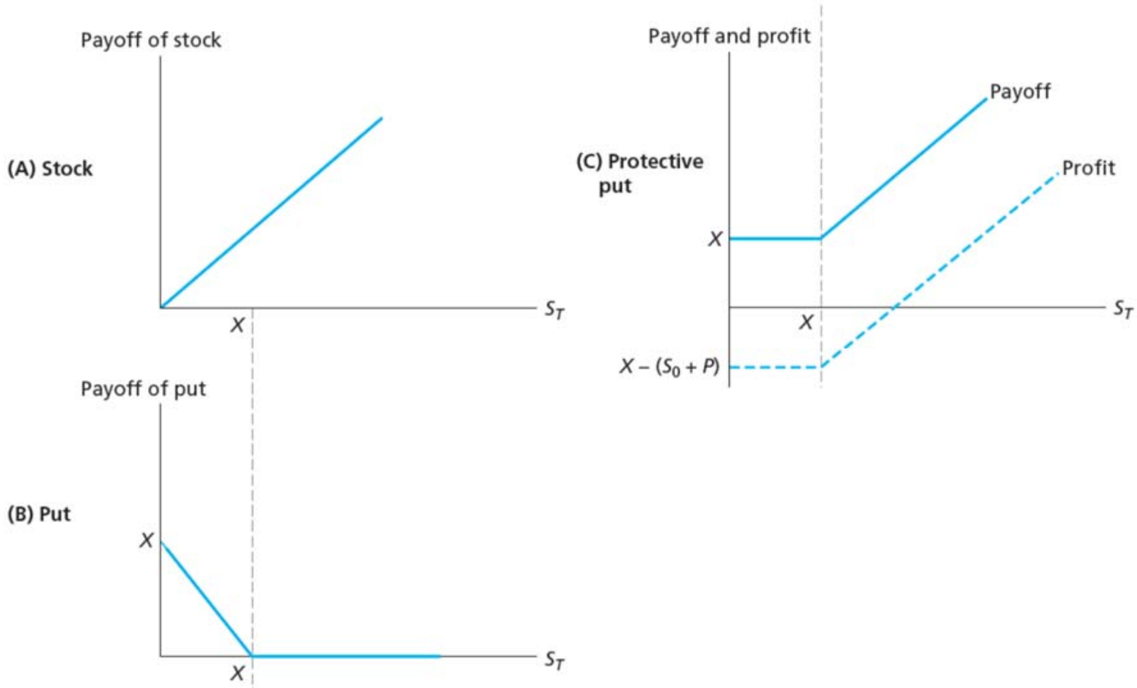
$$P = C + \frac{C}{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right) + \frac{F}{(1+r)^T} = r_C F + \frac{r_C F}{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right) + \frac{F}{(1+r)^T} =$$

$$0.01 \cdot 100\,000\, SEK + \frac{0.01 \cdot 100\,000\, SEK}{0.02} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+0.02)^{10}}\right) + \frac{100\,000\, SEK}{(1+0.02)^{10}} \approx 92\,017\, SEK$$

4. (2+2=4 poäng)

a) Förklara hur man formerar en ”protective put”, varför man skulle vilja göra detta samt illustrera grafiskt dess ”payoff” och vinst i en figur. Var noga med att förklara alla ingående begrepp.
b) En europeisk köpoption har 30 dagars återstående löptid, där lösenkursen på lösendagen för 1 aktie i Finansiell Analys AB är 15 SEK. Aktiekursen i nämnda bolag är idag 15 SEK. Vad är köpoptionens pris idag om den riskfria räntan är 2 % och om den underliggande tillgångens volatilitet har skattats till att vara 5 %?

a) En ”protective put” består av en aktie samt en säljoption på aktien. Syftet är att sätta ett ”golv” för värdet på positionen:



b) $d_1 = \frac{ln(S/X)+(r+\sigma^2/2)\cdot T}{\sqrt{\sigma^2 \cdot T}} = \frac{ln(15\ SEK/15\ SEK)+(0.02+0.05^2/2)\cdot 30/365}{\sqrt{0.05^2 \cdot 30/365}} \approx 0.12$

➔ $N(d_1) = N(0.12) = 0.5478$

$d_2 = d_1 - \sqrt{\sigma^2 \cdot T} \approx 0.12 - \sqrt{0.05^2 \cdot 30/365} \approx 0.11$

➔ $N(d_2) = N(0.11) = 0.5438$

$C = S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-r \cdot T} \cdot N(d_2) \approx$

$15\ SEK \cdot 0.5478 - 15\ SEK \cdot e^{-0.02 \cdot 30/365} \cdot 0.5438 \approx 0.07\ SEK$