BUS 220

Finansiering og investering – høst 2024

Atle G. Guttormsen

Oppgavesett 2 - Fasit

Oppgave 1

Obligasjon A: P_0 = (8/0,060)×(1-1/1,060^3) + 100/1,060^3 » **105,346(%)**

Obligasjon B: P_0 = (4/0,056)×(1-1/1,056^5) + 100/1,056^5 » **93,186(%)**

Obligasjon A står i overkurs fordi kupongrenten er høyere enn den effektive renten, mens obligasjon B står i underkurs siden forholdet mellom rentene er det motsatte der.

Oppgave 2

$$NV = \frac{70}{1,055} + \frac{70}{1,055^2} + \frac{1070}{1,055^3} = 1040,46 \qquad \text{====> Selg}$$

$$NV = \frac{70}{1+r} + \frac{70}{(1+r)^2} + \frac{1070}{(1+r)^3} = 1085$$

Ved å prøve og feile med forskjellige renter oppnår man en rente lik 3,94%

Oppgave 3

Obl. A: 197,16 = 20/(1+y_A) + 220/(1+y_A)^2 → y_A » <u>10,8%</u>

Obl. B: 102,06 = 12/(1+y_B) + 112/(1+y_B)^2 → y_B » <u>10,8%</u>

Oppgave 4

$$\text{YTM} = \frac{\text{Årlig kupongutbetaling} + \dfrac{\text{Pålydende} - \text{Pris}}{\text{Antall år til forfall}}}{\dfrac{\text{Pålydende} + \text{Pris}}{2}}$$

$$PV = 350\left(\frac{1}{0{,}05} - \frac{1}{0{,}05(1+0{,}05)^{10}}\right) + \frac{5000}{(1+0{,}05)^{10}} = 5772$$

Markedsverdi med markedsrente på 5% er 5772

$$\text{YTM} = \frac{350+\left(\frac{5000-5250}{10}\right)}{\left(\frac{5000+5250}{2}\right)} * 100 = 6{,}34\%$$

Avkastningen blir 6,34%

Oppgave 5

$$\text{YTM} = \frac{400+\left(\frac{10\,000-9\,000}{10}\right)}{\left(\frac{10\,000+9\,000}{2}\right)} \approx 0{,}0526$$

Regner den opp til årlig avkastning: $(1+0{,}0526)^2 - 1 \approx 0{,}108$
→ Før da en årlig avkastning på ca. 10,8 %

Oppgave 6

Vi mottar hvert halvår 4% av 1000 = kr. 40. 6 år = 12 halvår. Yield-to-maturity (eller internrenten) finnes da ved å se på kupongene som annuiteter.

$$\text{YTM} = \frac{40+\left(\frac{1000-911{,}37}{12}\right)}{\left(\frac{1000+911{,}37}{2}\right)} \approx 0{,}05$$

Regner den halvårlige opp til årlig: $(1+0{,}05)^2 - 1 = 0{,}1025$ → 10,25%

$$911{,}37 = 40\left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^{12}}\right] + \frac{1000}{(1+r)^{12}}$$

Kan også løses ved prøving og feiling inn i formel.

Oppgave 7

Verdien av tre-års obligasjonen finnes enten ved å diskontere kontantstrømselementene med den tre-årige spotrenten $({}_0{}_3r)$ eller med det aktuelle produktet av terminrenter. Ettersom terminrentene er gitt i oppgaven, velges den løsningen her:

$$P_0 = \frac{60}{1+{}_0r_1} + \frac{60}{(1+{}_0r_1)(1+{}_1f_2)} + \frac{1060}{(1+{}_0r_1)(1+{}_1f_2)(1+{}_2f_3)}$$
$$= \frac{60}{1+0,06} + \frac{60}{(1+0,06)(1+0,07)} + \frac{1060}{(1+0,06)(1+0,07)(1+0,08_3)}$$
$$= kr\ 974,86$$

Oppgave 8

$$\text{B} = 60\left(\frac{1}{0.052} - \frac{1}{0.052(1+0.052)^4}\right) + \frac{1000}{(1+0.052)^4} = 1028$$

$$1028\ x\ 100 = 102\ 800$$

Kupongrenten er høyere enn markedsrenten, dvs. overkurs.

Oppgave 9

a) Finner først prisen for rente lik 6%:

$$P_{6\%} = C\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^N}\right) + \frac{P\mathring{a}lydende}{(1+r)^N}$$
$$P_{6\%} = 5\left(\frac{1}{0.06} - \frac{1}{0.06(1+0.06)^4}\right) + \frac{100}{(1+0.06)^4}$$
$$P_{6\%} = 96.53$$

Finner så prisen for rente lik 3%:

$$P_{3\%} = 5\left(\frac{1}{0.03} - \frac{1}{0.03(1+0.03)^4}\right) + \frac{100}{(1+0.03)^4}$$
$$P_{3\%} = 107..43$$

Prosentvis endring er da:

$$\frac{107.43 - 96.53}{96.53} = \underline{\underline{11.29\%}}$$

b)
Prisen for rente lik 6% har vi allerede.

Finner så prisen for rente lik 9%:

$$P_{9\%} = 5\left(\frac{1}{0.09} - \frac{1}{0.09(1+0.09)^4}\right) + \frac{100}{(1+0.09)^4}$$

$$P_{9\%} = 87.04$$

Prosentvis endring er da:

$$\frac{87.04 - 96.53}{96.53} = \underline{\underline{-9.83\%}}$$

c)
Forskjellen i prosentvis endring i obligasjonsprisen for en økning og en tilsvarende redusering i renten skyldes obligasjonsprisens konveksitet.

Oppgave 10

a) Renten er 6%.

T	CF	NV CF $NVCF = \frac{CF}{(1+rente)^T}$	Vekt	t*vekt
1	5	$\frac{5}{(1+0.06)^1}$ =4.72	4.72/96.53=0.049	1*0.049=0.049
2	5	$\frac{5}{(1+0.06)^2}$ =4.45	4.45/96.53=0.046	2*0.046=0.092
3	5	$\frac{5}{(1+0.06)^3}$ =4.20	4.20/96.53=0.043	3*0.043=0.130
4	105	$\frac{105}{(1+0.06)^4}$ =83.17	83.17/96.53=0.862	4*0.862=3.446
sum:		96.53	1.00	sum=3.718

Durasjonen er altså **3.718** for denne obligasjonen.

b)

Macaulay's durasjon er den gjennomsnittlige maturiteten for kontantstrømmene i obligasjonen.

c)

Modifisert durasjon er $\frac{Macaulay's\ durasjon}{(1+r)} = \frac{3.718}{(1.06)} = \underline{\underline{3.507}}$

Dette tallet er et estimat for hvor mange prosent endring du får i obligasjonsprisen for en endring i renten på 1 prosent.

d)
Estimatet for endring i obligasjonsprisen blir da ved en 3% endring i renten:

3*3.507 = 10.52, altså en **10.52** prosents endring i obligasjonsprisen.

e)
Endringen for 3% nedgang i renten:
11.29%
Dette var høyere enn estimatet basert på durasjon.

Endringen for 3% økning i renten:
9.83%
Dette var lavere enn estimatet basert på durasjon.

Oppgave 11

Durasjonen til en nullkupong obligasjon er alltid lik maturiteten, altså 4 år i dette tilfellet.