

Seminaroppgaver – Sett 8

Oppgave 1: Berk og DeMarzo, Kap 20, oppgave 5 og 10.

Oppgave 2.

En aksje har i dag kurs 60 kroner. Om ett år er kursen enten 45 med 20% sannsynlighet eller 70 kroner med 80% sannsynlighet. Den risikofrie renten er 5%. Betrakt så en kjøpsopsjon på aksjen med utløp om ett år og kontraktspris på 55 kroner.

- Hva er verdien av opsjonen om ett år dersom aksjen går opp og hva er verdien dersom den går ned?
- Hva er, i dag, verdien av en obligasjon som gir en sikker utbetaling på X kroner om ett år?
- Hva er verdien – om ett år – av en portefølje hvor du sitter short i (har utstedt) en obligasjon med utbetaling X kroner om ett år og har 0,6 aksjer?
- Hva er den ekvivalente porteføljen (replicating portfolio) til denne opsjonen? Du skal altså finne en portefølje som gir samme utbetaling som opsjonen enten aksjen går opp eller ned.
- Hva er verdien av opsjonen i dag?

Regnestykket ovenfor bruker ikke informasjonen om sannsynligheter. Det kunne være nærliggende å bruke disse opplysningene og regne på følgende **gale** måte: Vi tar resultatet fra oppgave a) og regner ut forventet verdi av opsjonen $=0,8*(\text{verdi om opp}) + 0,2*(\text{verdi om ned})$. Vi neddiskonterer så dette med renten på 5%.

- Hvilken verdi hadde vi kommet fram til på denne måten, og hva er galt med dette regnestykket?

(Siste oppgave er avansert og gjøres bare dersom det er tid.) Det viser seg at vi kan regne på samme måte som i f) dersom vi justerer sannsynlighetene til det vi kaller «risiko-nøytrale sannsynligheter». Om vi bruker slike sannsynligheter kan verdien av ethvert verdipapir beregnes som forventet verdi neddiskontert med den risikofrie renten på 5%. Dette vil også gjelde for aksjen, som vi vet har en pris i dag lik 60 kroner.

- Bruk informasjonen at aksjen i dag koster 60 kroner, til å finne den risiko-nøytrale sannsynligheten for at aksjekursen går opp.
- Bruk resultatet i g) til å regne ut verdien av en opsjon med kontraktspris 63 kroner, uten først å regne ut den ekvivalente porteføljen.

Oppgave 3.

En investering gir framtidige inntekter med nåverdi 5 milliarder. Nåverdien av investeringskostnadene er 4 milliarder på det tidspunkt prosjektet settes i gang. Den risikofrie renten er

4%. Om vi venter ett år med å sette i gang prosjektet, vil vi lære mer om det framtidige inntektspotensialet, og forventet nåverdi av inntektene er da enten 3 milliarder eller 7 milliarder, der begge utfall har lik sannsynlighet når vi bruker risikonøytrale sannsynligheter. Nåverdien av investeringskostnadene vil være de samme om ett år.

- a) Har prosjektet i dag en positiv nåverdi?
- b) Er det optimalt å gjennomføre investeringen med det samme?