

Finansiell styring

Forelesning 12 — Opsjoner I: grunnlag og kontantstrøm ved forfall

Christian Heyerdahl-Larsen

2026-08-05

Rett, ikke plikt

En **opsjon** er en kontrakt som gir innehaveren **retten, men ikke plikten**, til å kjøpe eller selge et underliggende objekt til en avtalt pris innen et avtalt tidspunkt.

- Det **underliggende** kan være en aksje, en valuta, en råvare, en obligasjon eller en indeks

Rett, ikke plikt

En **opsjon** er en kontrakt som gir innehaveren **retten, men ikke plikten**, til å kjøpe eller selge et underliggende objekt til en avtalt pris innen et avtalt tidspunkt.

- Det **underliggende** kan være en aksje, en valuta, en råvare, en obligasjon eller en indeks
- Innehaveren (kjøperen) betaler en **premie** for denne retten

Rett, ikke plikt

En **opsjon** er en kontrakt som gir innehaveren **retten, men ikke plikten**, til å kjøpe eller selge et underliggende objekt til en avtalt pris innen et avtalt tidspunkt.

- Det **underliggende** kan være en aksje, en valuta, en råvare, en obligasjon eller en indeks
- Innehaveren (kjøperen) betaler en **premie** for denne retten
- Utstederen (selgeren) mottar premien og påtar seg en **plikt** dersom innehaveren velger å innløse

Rett, ikke plikt

En **opsjon** er en kontrakt som gir innehaveren **retten, men ikke plikten**, til å kjøpe eller selge et underliggende objekt til en avtalt pris innen et avtalt tidspunkt.

- Det **underliggende** kan være en aksje, en valuta, en råvare, en obligasjon eller en indeks
- Innehaveren (kjøperen) betaler en **premie** for denne retten
- Utstederen (selgeren) mottar premien og påtar seg en **plikt** dersom innehaveren velger å innløse
- Innehaveren innløser bare når det lønner seg — derfor kan en opsjon aldri ha negativ verdi ved forfall

To grunntyper: kjøpsopsjon og salgsopsjon

Kjøpsopsjon (call)

- Gir retten til å **kjøre** det underliggende til innløsningskursen I
- Innehaveren håper kursen **stiger**
- Innløses når $A_T > I$

Salgsopsjon (put)

- Gir retten til å **selge** det underliggende til innløsningskursen I
- Innehaveren håper kursen **faller**
- Innløses når $A_T < I$



Tips

Huskeregel: Call = Couple (kjøre inn); put = «putte fra seg» (selge).

Sentrale begreper

- Innløsningskurs (strike), I : den avtalte prisen i kontrakten

Note

En amerikansk opsjon gir flere muligheter enn en europeisk og kan derfor aldri være

Sentrale begreper

- Innløsningskurs (strike), I : den avtalte prisen i kontrakten
- Forfall (forfallsdato), T : siste tidspunkt opsjonen kan innløses

Note

En amerikansk opsjon gir flere muligheter enn en europeisk og kan derfor aldri være

Sentrale begreper

- Innløsningskurs (strike), I : den avtalte prisen i kontrakten
- Forfall (forfallsdato), T : siste tidspunkt opsjonen kan innløses
- Underliggende kurs (aksjekurs) ved forfall, A_T : markedskursen på objektet ved T

Note

En amerikansk opsjon gir flere muligheter enn en europeisk og kan derfor aldri være

Sentrale begreper

- Innløsningskurs (strike), I : den avtalte prisen i kontrakten
- Forfall (forfallsdato), T : siste tidspunkt opsjonen kan innløses
- Underliggende kurs (aksjekurs) ved forfall, A_T : markedskursen på objektet ved T
- Premie (opsjonspris), K_0 eller S_0 : prisen man betaler i dag for hhv. kjøps- og salgsopsjonen

Note

En amerikansk opsjon gir flere muligheter enn en europeisk og kan derfor aldri være

Sentrale begreper

- Innløsningskurs (strike), I : den avtalte prisen i kontrakten
- Forfall (forfallsdato), T : siste tidspunkt opsjonen kan innløses
- Underliggende kurs (aksjekurs) ved forfall, A_T : markedskursen på objektet ved T
- Premie (opsjonspris), K_0 eller S_0 : prisen man betaler i dag for hhv. kjøps- og salgsopsjonen
- **Europeisk opsjon**: kan kun innløses **på** forfallsdatoen

Note

En amerikansk opsjon gir flere muligheter enn en europeisk og kan derfor aldri være

Sentrale begreper

- Innløsningskurs (strike), I : den avtalte prisen i kontrakten
- Forfall (forfallsdato), T : siste tidspunkt opsjonen kan innløses
- Underliggende kurs (aksjekurs) ved forfall, A_T : markedskursen på objektet ved T
- Premie (opsjonspris), K_0 eller S_0 : prisen man betaler i dag for hhv. kjøps- og salgsopsjonen
- Europeisk opsjon: kan kun innløses **på** forfallsdatoen
- Amerikansk opsjon: kan innløses **når som helst** frem til og med forfall

Note

En amerikansk opsjon gir flere muligheter enn en europeisk og kan derfor aldri være

Kjøpt og solgt, kjøpsopsjon og salgsopsjon

Hver opsjon kan kjøpes (**long**) eller selges/utstedes (**short**). Det gir fire grunnposisjoner som alle andre strategier bygges av.

Posisjon	Markedssyn	Kontantstrøm ved forfall	Maks tap
Kjøpt kjøpsopsjon (long call)	Sterkt opp	$\max[0, (A_T - I)]$	Premien K_0
Solgt kjøpsopsjon (short call)	Flat / ned	$-\max[0, (A_T - I)]$	Ubegrenset
Kjøpt salgsopsjon (long put)	Sterkt ned	$\max[0, (I - A_T)]$	Premien S_0
Solgt salgsopsjon (short put)	Flat / opp	$-\max[0, (I - A_T)]$	I (kursen til 0)

Kontantstrøm (payoff) vs. gevinst

Vi skiller mellom to diagrammer:

- **Kontantstrøm ved forfall (payoff):** verdien av opsjonen ved forfall, *uten* å trekke fra premien

For en kjøpt kjøpsopsjon er:

$$\text{Kontantstrøm} = \max[0, (A_T - I)], \quad \text{Gevinst} = \max[0, (A_T - I)] - K_0$$



Tips

Kontantstrøm (payoff) vs. gevinst

Vi skiller mellom to diagrammer:

- **Kontantstrøm ved forfall (payoff):** verdien av opsjonen ved forfall, *uten* å trekke fra premien
- **Gevinst (profit):** kontantstrømmen **minus** premien betalt i dag (her ser vi bort fra rente på premien)

For en kjøpt kjøpsopsjon er:

$$\text{Kontantstrøm} = \max[0, (A_T - I)], \quad \text{Gevinst} = \max[0, (A_T - I)] - K_0$$



Tips

Kjøpt kjøpsopsjon — figuren i ord

En kjøpt kjøpsopsjon (long call) med $I = 100$. Tenk på den vannrette akse som A_T og den loddrette som kontantstrømmen ved forfall.

A_T	80	90	100	110	120	130
Kontantstrøm = $\max[0, (A_T - I)]$	0	0	0	10	20	30

- Til venstre for $I = 100$ er kontantstrømmen **flat på null** (opsjonen er verdiløs)

Kjøpt kjøpsopsjon — figuren i ord

En kjøpt kjøpsopsjon (long call) med $I = 100$. Tenk på den vannrette aksene som A_T og den loddrette som kontantstrømmen ved forfall.

A_T	80	90	100	110	120	130
Kontantstrøm = $\max[0, (A_T - I)]$	0	0	0	10	20	30

- Til venstre for $I = 100$ er kontantstrømmen **flat på null** (opsjonen er verdiløs)
- Til høyre for I stiger kontantstrømmen **45 grader** (én-til-én med A_T)

Kjøpt kjøpsopsjon — figuren i ord

En kjøpt kjøpsopsjon (long call) med $I = 100$. Tenk på den vannrette aksene som A_T og den loddrette som kontantstrømmen ved forfall.

A_T	80	90	100	110	120	130
Kontantstrøm = $\max[0, (A_T - I)]$	0	0	0	10	20	30

- Til venstre for $I = 100$ er kontantstrømmen **flat på null** (opsjonen er verdiløs)
- Til høyre for I stiger kontantstrømmen **45 grader** (én-til-én med A_T)
- Det er et tydelig **knekkpunkt** ved $A_T = I$

Kjøpt salgsopsjon — figuren i ord

En kjøpt salgsopsjon (long put) med $I = 100$.

A_T	70	80	90	100	110	120
Kontantstrøm = $\max[0, (I - A_T)]$	30	20	10	0	0	0

- Til venstre for $I = 100$ **faller** kontantstrømmen med 45 graders helning når A_T synker — størst verdi når kursen er lav

Kjøpt salgsopsjon — figuren i ord

En kjøpt salgsopsjon (long put) med $I = 100$.

A_T	70	80	90	100	110	120
Kontantstrøm = $\max[0, (I - A_T)]$	30	20	10	0	0	0

- Til venstre for $I = 100$ **faller** kontantstrømmen med 45 graders helning når A_T synker — størst verdi når kursen er lav
- Til høyre for I er kontantstrømmen **flat på null**

Kjøpt salgsopsjon — figuren i ord

En kjøpt salgsopsjon (long put) med $I = 100$.

A_T	70	80	90	100	110	120
Kontantstrøm = $\max[0, (I - A_T)]$	30	20	10	0	0	0

- Til venstre for $I = 100$ **faller** kontantstrømmen med 45 graders helning når A_T synker — størst verdi når kursen er lav
- Til høyre for I er kontantstrømmen **flat på null**
- Maksimal kontantstrøm er I (oppnås når $A_T = 0$)

Short-posisjonene spiller long

Utstederens kontantstrøm er innehaverens kontantstrøm med **motsatt fortegn** –
opsjoner er et nullsumspill mellom de to partene.

Solgt kjøpsopsjon ($I = 100$)

- $A_T = 90 \Rightarrow \text{kontantstrøm} = 0$
- $A_T = 120 \Rightarrow \text{kontantstrøm} = -20$
- Flat opp til I , deretter fallende

Solgt salgsopsjon ($I = 100$)

- $A_T = 120 \Rightarrow \text{kontantstrøm} = 0$
- $A_T = 80 \Rightarrow \text{kontantstrøm} = -20$
- Stigende opp til I , deretter flat



Advarsel

Mottatt premie gjør at short-posisjoner kan ha positiv **gevinst** selv om kontantstrømmen ved forfall er null eller negativ – men nedsiderisikoen er stor.

Indre verdi og tidsverdi

Før forfall kan opsjonspremien dekomponeres i to deler:

$$\text{Opsjonspremie} = \text{Indre verdi} + \text{Tidsverdi}$$

- **Indre verdi:** kontantstrømmen dersom forfall var i dag. Kjøpsopsjon: $\max[0, (A_0 - I)]$. Salgsopsjon: $\max[0, (I - A_0)]$

Vi sier en kjøpsopsjon er **in-the-money** når $A_0 > I$, **at-the-money** når $A_0 = I$, og

Indre verdi og tidsverdi

Før forfall kan opsjonspremien dekomponeres i to deler:

$$\text{Opsjonspremie} = \text{Indre verdi} + \text{Tidsverdi}$$

- **Indre verdi:** kontantstrømmen dersom forfall var i dag. Kjøpsopsjon: $\max[0, (A_0 - I)]$. Salgsopsjon: $\max[0, (I - A_0)]$
- **Tidsverdi:** alt det innehaveren betaler **utover** indre verdi – verdien av muligheten for at kursen beveger seg gunstig før forfall

Vi sier en kjøpsopsjon er **in-the-money** når $A_0 > I$, **at-the-money** når $A_0 = I$, og

Indre verdi og tidsverdi

Før forfall kan opsjonspremien dekomponeres i to deler:

$$\text{Opsjonspremie} = \text{Indre verdi} + \text{Tidsverdi}$$

- **Indre verdi:** kontantstrømmen dersom forfall var i dag. Kjøpsopsjon: $\max[0, (A_0 - I)]$. Salgsopsjon: $\max[0, (I - A_0)]$
- **Tidsverdi:** alt det innehaveren betaler **utover** indre verdi — verdien av muligheten for at kursen beveger seg gunstig før forfall
- Tidsverdien er alltid ≥ 0 og **avtar mot null** når vi nærmer oss forfall

Vi sier en kjøpsopsjon er **in-the-money** når $A_0 > I$, **at-the-money** når $A_0 = I$, og

Faktorer som påvirker opsjonsverdien

Faktor øker	Kjøpsopsjon (K_0)	Salgsopsjon (S_0)
Underliggende kurs A_0	↑	↓
Innløsningskurs I	↓	↑
Tid til forfall T	↑	↑
Volatilitet σ	↑	↑
Risikofri rente r_f	↑	↓

i Note

Volatilitet er den mest sentrale faktoren. Mer usikkerhet øker verdien av både kjøps- og salgsopsjoner, fordi asymmetrien gjør at innehaveren tjener på de gode utfallene, men ikke straffes ekstra av de dårlige.

Tre klassiske strategier

Beskyttende salgsopsjon (protective put)

- Eie aksjen + kjøpe en salgsopsjon
- Salgsopsjonen fungerer som en «forsikring» med selvrisiko ned til I
- Begrenser tapet, beholder oppsiden

Dekket kjøpsopsjon (covered call)

- Eie aksjen + utstede en kjøpsopsjon
- Mottar premie, gir bort oppside over I
- Gir løpende inntekt i et flatt marked

Straddle: kjøp **både** en kjøpsopsjon og en salgsopsjon med samme I og T . Lønner seg ved **store** kursbevegelser i en av retningene — et veddemål på høy volatilitet.

Regneeksempel: beskyttende salgsopsjon

Du eier én aksje kjøpt til $A_0 = 100$ og kjøper en salgsopsjon med $I = 95$ for en premie $S_0 = 4$. Samlet kontantstrøm ved forfall blir:

A_T	Aksje	Salgsopsjon = $\max[0, (95 - A_T)]$	Sum kontantstrøm	Gevinst (-4)
80	80	15	95	91
90	90	5	95	91
95	95	0	95	91
110	110	0	110	106
120	120	0	120	116

Det viktigste fra i dag

- En opsjon gir **rett, ikke plikt** — innehaveren innløser kun når det lønner seg

Det viktigste fra i dag

- En opsjon gir **rett, ikke plikt** — innehaveren innløser kun når det lønner seg
- **Kjøpsopsjon (call)** = rett til å kjøpe ($\max[0, (A_T - I)]$); **salgsopsjon (put)** = rett til å selge ($\max[0, (I - A_T)]$)

Det viktigste fra i dag

- En opsjon gir **rett, ikke plikt** — innehaveren innløser kun når det lønner seg
- **Kjøpsopsjon (call)** = rett til å kjøpe ($\max[0, (A_T - I)]$); **salgsopsjon (put)** = rett til å selge ($\max[0, (I - A_T)]$)
- Fire grunnposisjoner: kjøpt/solgt $\times$ kjøpsopsjon/salgsopsjon bygger alle strategier

Det viktigste fra i dag

- En opsjon gir **rett, ikke plikt** — innehaveren innløser kun når det lønner seg
- **Kjøpsopsjon (call)** = rett til å kjøpe ($\max[0, (A_T - I)]$); **salgsopsjon (put)** = rett til å selge ($\max[0, (I - A_T)]$)
- Fire grunnposisjoner: kjøpt/solgt $\times$ kjøpsopsjon/salgsopsjon bygger alle strategier
- Premie = **indre verdi** + **tidsverdi**; tidsverdien dør ut mot forfall

Det viktigste fra i dag

- En opsjon gir **rett, ikke plikt** — innehaveren innløser kun når det lønner seg
- **Kjøpsopsjon (call)** = rett til å kjøpe ($\max[0, (A_T - I)]$); **salgsopsjon (put)** = rett til å selge ($\max[0, (I - A_T)]$)
- Fire grunnposisjoner: kjøpt/solgt $\times$ kjøpsopsjon/salgsopsjon bygger alle strategier
- Premie = **indre verdi** + **tidsverdi**; tidsverdien dør ut mot forfall
- Verdien drives av A_0, I, T , **volatilitet** og rente — volatilitet er nøkkelen

Det viktigste fra i dag

- En opsjon gir **rett, ikke plikt** — innehaveren innløser kun når det lønner seg
- **Kjøpsopsjon (call)** = rett til å kjøpe ($\max[0, (A_T - I)]$); **salgsopsjon (put)** = rett til å selge ($\max[0, (I - A_T)]$)
- Fire grunnposisjoner: kjøpt/solgt $\times$ kjøpsopsjon/salgsopsjon bygger alle strategier
- Premie = **indre verdi** + **tidsverdi**; tidsverdien dør ut mot forfall
- Verdien drives av A_0, I, T , **volatilitet** og rente — volatilitet er nøkkelen
- Kombinasjoner som beskyttende salgsopsjon, dekket kjøpsopsjon og straddle former risikoprofilen etter eget syn

Til neste gang

I dag har vi sett **hva** en opsjon er verdt ved forfall. Neste forelesning spør **hva den er verdt i dag**.

- Hvordan prise en opsjon **før** forfall?

Note

Ta med intuisjonen om kontantstrømmen ved forfall og de fem verdifaktorene — de er byggesteinene for prisingen i forelesning 13.

Til neste gang

I dag har vi sett **hva** en opsjon er verdt ved forfall. Neste forelesning spør **hva den er verdt i dag**.

- Hvordan prise en opsjon **før** forfall?
- **Binomisk modell**: replikering og risikonøytral prising

Note

Ta med intuisjonen om kontantstrømmen ved forfall og de fem verdifaktorene — de er byggesteinene for prisingen i forelesning 13.

Til neste gang

I dag har vi sett **hva** en opsjon er verdt ved forfall. Neste forelesning spør **hva den er verdt i dag**.

- Hvordan prise en opsjon **før** forfall?
- **Binomisk modell**: replikering og risikonøytral prising
- Veien mot **Black–Scholes**-formelen

Note

Ta med intuisjonen om kontantstrømmen ved forfall og de fem verdifaktorene — de er byggesteinene for prisingen i forelesning 13.

Til neste gang

I dag har vi sett **hva** en opsjon er verdt ved forfall. Neste forelesning spør **hva den er verdt i dag**.

- Hvordan prise en opsjon **før** forfall?
- **Binomisk modell**: replikering og risikonøytral prising
- Veien mot **Black–Scholes**-formelen
- Hvorfor arbitrasje og «no-free-lunch» binder premien

Note

Ta med intuisjonen om kontantstrømmen ved forfall og de fem verdifaktorene — de er byggesteinene for prisingen i forelesning 13.