



UiT Norges arktiske universitet

## Næringsøkonomi og konkurransestrategi

*Spillteori, dominante strategier og Nash-likevekt, PRN kap. 9.1 - 9.3*

*Kvantumskonkurranse og Cournot modell, PRN kap. 9.4 -9.5 og  
Python 9.4 – 9.5*

Anita Michalsen

# Spillteori

Studiet av rasjonelle aktørers beslutninger i interaksjon med andre aktører

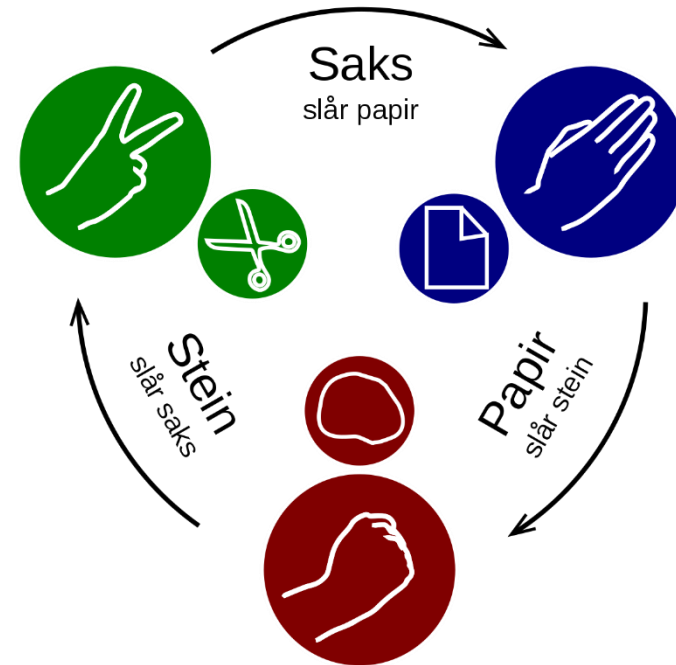
## **Ikke-cooperative spill med:**

- Rasjonelle aktører
- Strategisk beslutninger
- Strategi: en fullstendig handlingsplan
- Payoff: profitten som hver bedrift får ved ulike strategikombinasjoner
- Likevekt: strategikombinasjon hvor ingen har insentiver til endre sin strategi
  - I oligopolmodeller: strategisk valg av pris eller kvantum

# Dynamisk versus statisk spill



Dynamiske spill med sekvensielle trekk: hver aktør handler i en bestemt rekkefølge og spillet kan gjentas



Statiske spill med simultane trekk: alle aktører handler samtidig og de handler kun en gang

# Likevektskonsepter

## 1. Likevekt med dominerende strategier

Dominerende strategi dersom egen handling er ens beste valg uansett hva de andre spillerne gjør.

## 2. Nash-likevekt

Ingen vil angre på sitt valg når motspillernes handling blir kjent; beste svar gitt de andres valg.

## 3. Delspillperfekt Nash-likevekt

Nash-likevekt for hele spillet, og Nash-likevekt for ethvert delspill.

# Eksempel: Strategisk valg av avgangstider

## Likevekt i dominante strategier



	Morgen	Kveld
Morgen	( 15, 15 )	( 30, 70 )
Kveld	( 70, 30 )	( 35, 35 )

Dominant strategi

Dominant strategi

# Eksempel: Strategisk valg av avgangstider

## Dominat strategi



	Morgen	Kveld
Morgen	( 18, 12 )	( 30, 70 )
Kveld	( 70, 30 )	( 42, 28 )

# Eksempel: Optimalt valg av flypriser

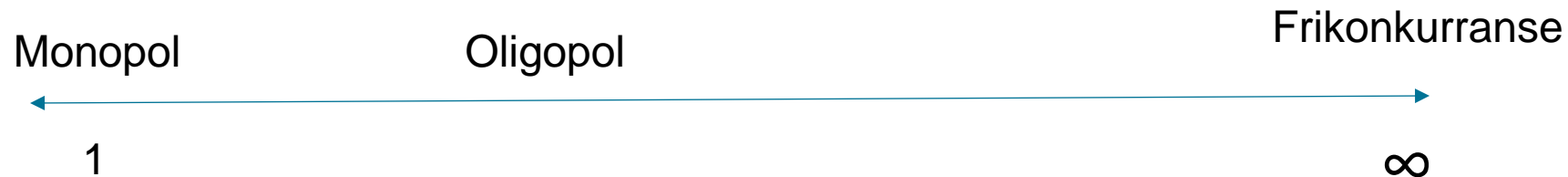
## Nash-likevekt



Priser	Lav	Middels	Høy
Lav	(15, 15 )	(25, 22 )	(40, 20 )
Middels	(22, 24 )	(35, 35 )	(38, 33 )
Høy	(20, 40 )	(33, 38 )	(30, 30 )

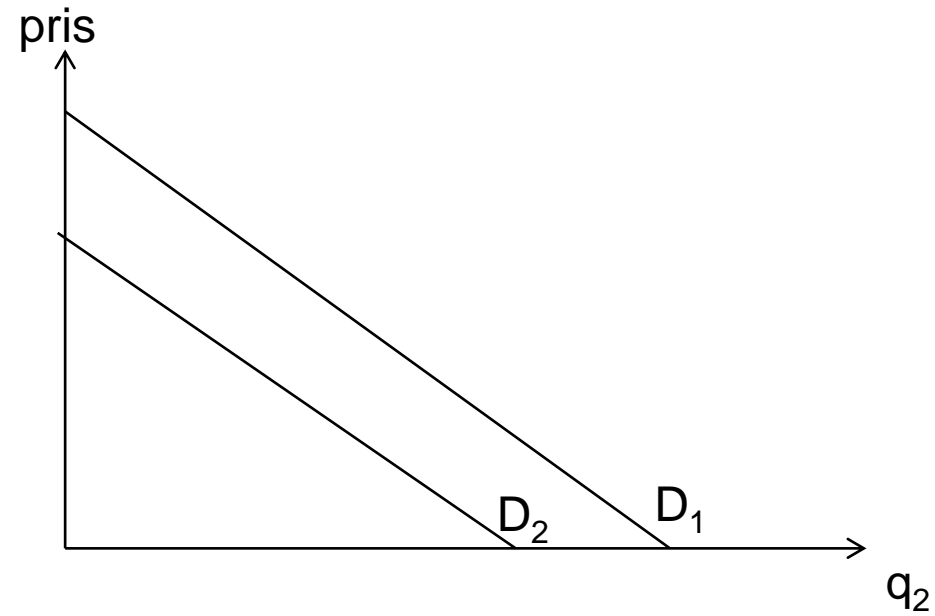
# Oligopolmodeller

- Cournot - kvantumskonkurranse
- Bertrand - priskonkurranse
- Stackelberg – kvantumskonkurranse med sekvensielle valg
- Sekvensiell priskonkurranse

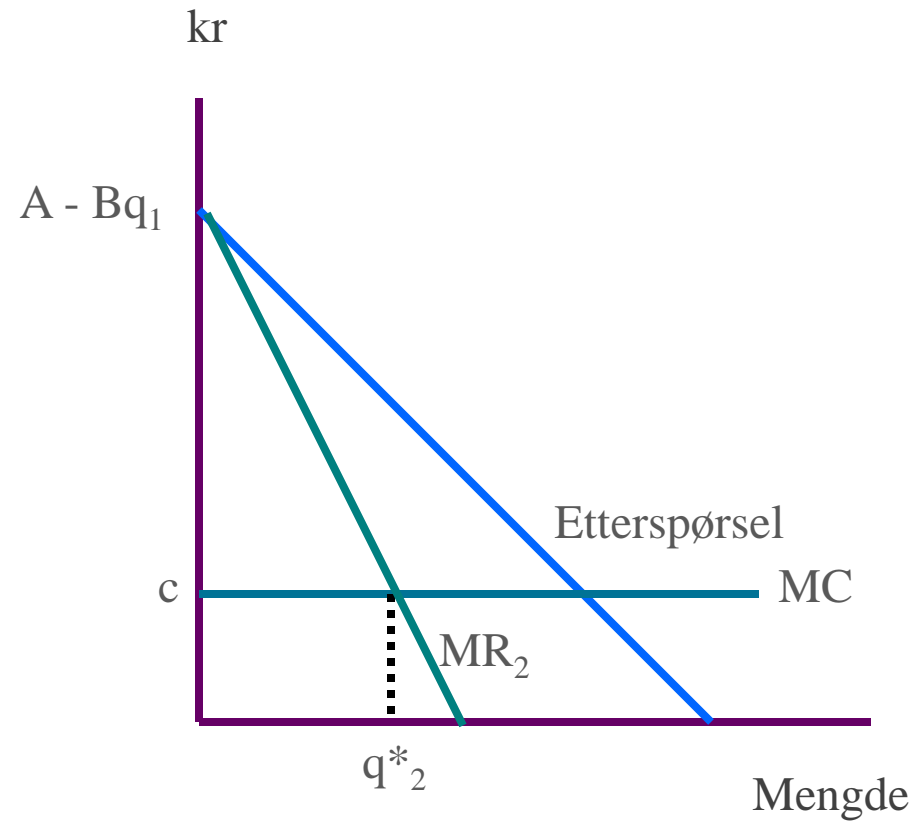




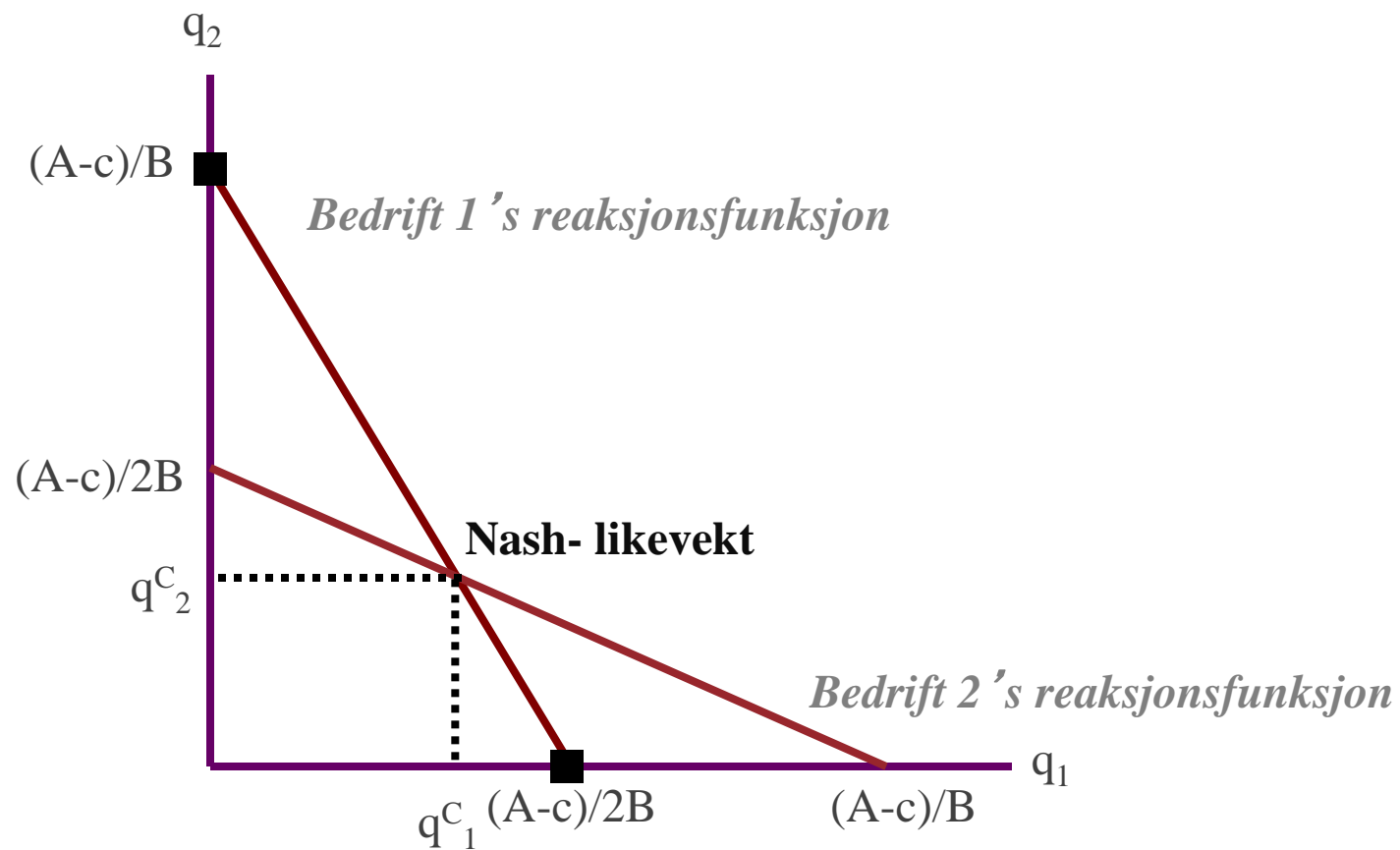
# The Cournot model og etterspørsel



# Cournot modell



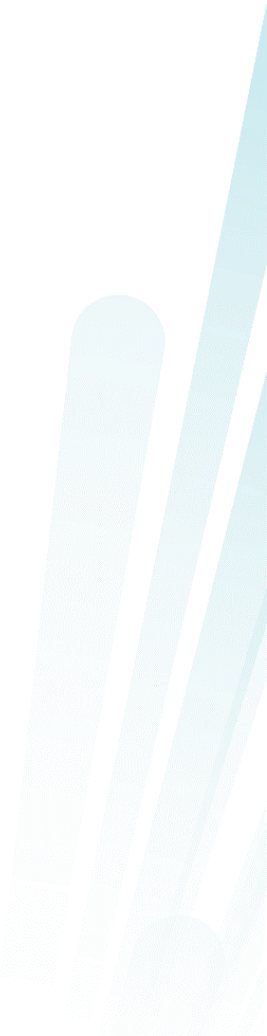
# Cournot-Nash likevekt



# Cournot-Nash likevekt

- I likevekt vil begge bedriftene produsere  $q^C_1 = q^C_2 = (A - c)/3B$
- Total produksjon er:  $Q^* = 2(A - c)/3B$
- Markedets etterspørsel er:  $P = A - BQ$
- Optimal pris blir da:  $P^* = (A + 2c)/3$
- Profitt til bedrift 1:  $\pi = (P^* - c)q^C_1 = (A - c)^2/9$
- Profitt til bedrift 2:  $\pi = (P^* - c)q^C_2 = (A - c)^2/9$
- En monopolist vil produsere  $Q^M = (A - c)/2B$
  
- Når vi har konkurranse mellom bedriftene vil de produsere mer enn en monopolist, og markedsprisen vil være lavere enn  $P^M$
- ..men produksjon ved duopol vil være lavere enn ved frikonkurranse;  $(A - c)/B$

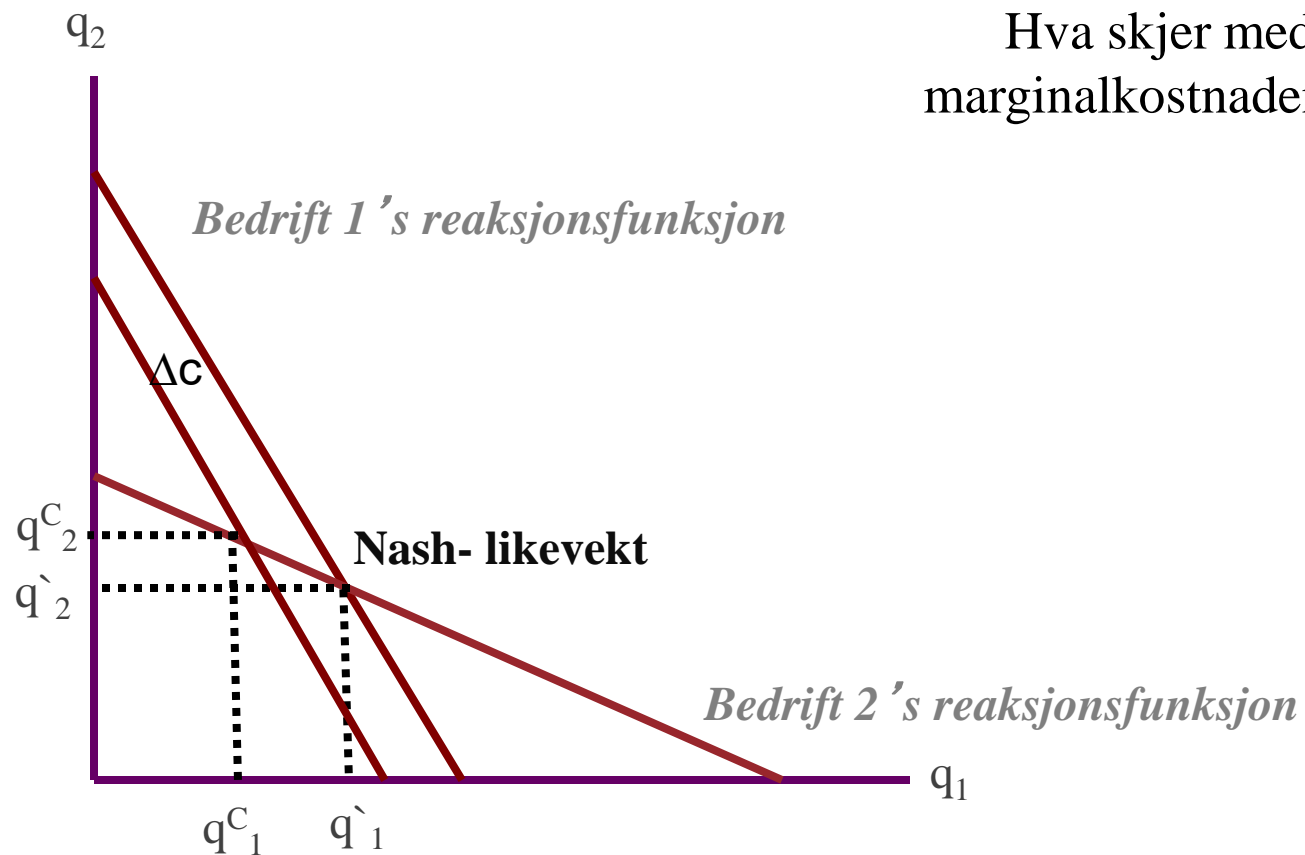
# Eksempel



# Cournot-Nash likevekt ved N bedrifter

- Anta at det er N identiske bedrifter som produserer et identisk produkt
- Total produksjon er:  $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_N$
- Etterspørsel:  $P = A - BQ = A - B(q_1 + q_2 + \dots + q_N)$

# Cournot-Nash likevekt



Hva skjer med likevekten når  
marginalkostnaden til bedrift 1 øker?

# Cournot-Nash likevekt ved ulike kostnader

- Hva skjer hvis bedriftene har ulike produksjonskostnader?
- Marginalkostnad for bedrift 1 er  $c_1$  og for bedrift 2 er marginalkostnaden  $c_2$ .
- Etterspørselen er:  $P = A - BQ = A - B(q_1 + q_2)$
- $MR_1 = (A - Bq_2) - 2Bq_1$
- $MR_1 = MC_1: (A - Bq_2) - 2Bq_1 = c_1$
- $MR_2 = MC_2: (A - Bq_1) - 2Bq_2 = c_2$

Reaksjonsfunksjon bedrift 1:  $q_1^* = (A - c_1)/2B - q_2/2$

Reaksjonsfunksjon bedrift 2:  $q_2^* = (A - c_2)/2B - q_1/2$



# Cournot-Nash likevekt ved ulike kostnader

- I likevekt vil bedriftene produsere:  $q_1^C = (A - 2c_1 + c_2)/3B$ ;  $q_2^C = (A - 2c_2 + c_1)/3B$
- Total kvantum blir da:  $Q^* = (2A - c_1 - c_2)/3B$
- Optimal pris:  $P^* = (A + c_1 + c_2)/3$
- Profitt for bedrift 1:  $\pi = (P^* - c_1)q_1^C = (A - 2c_1 + c_2)^2/9$
- Profitt for bedrift 2:  $\pi = (P^* - c_2)q_2^C = (A - 2c_2 + c_1)^2/9$
- Dette gir en ineffektiv produksjon : den bedriften med lavest kostnad burde produsere hele produksjonsmengden

# Eksempel

