

Oppgave B2

Kandidatnummer 7

```
In [24]: #importerer pakker man trenger
import sympy as sp
from sympy import *
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
```

Oppgave B2: Hva blir prisen per liter øl til sluttbruker hvis Nøgne Ø kommer inn i markedet, og hvor mye øl vil Coop selge når de kan kjøpe øl fra to produsenter?

```
In [25]: #Etterspørsel i markedet men med like kostander vil de gå inn i cornot konkurranse som
#symmetriske bedrifter og ikke stakkelberg med assymetriske kostnader

#Etterspørselen fra coop er
def demand(q1,q2):
    return (60-0.25*q1-0.25*q2)

#Marginalinntekt til Svalbard Bryggeri
def marginalrevenue_1(q1):
    return (60-0.5*q1-0.25*q2)

#Marginalinntekt til Nøgne Ø
def marginalrevenue_2(q2):
    return (60-0.5*q2-0.25*q1)
```

```
In [26]: # Marginalinntekt = Marginalkostnad, MR=MC
q2=sp.symbols('q2', real=True, positive=True)
q1=sp.symbols('q1', real=True, positive=True)
equ=sp.Eq(marginalrevenue_2(q2),20)
equ
```

Out[26]: $-0.25q_1 - 0.5q_2 + 60 = 20$

```
In [27]: #reaksjonsfunksjonen til Nøgne Ø
q2_equ=sp.solve(equ,q2)[0]
q2_equ
```

Out[27]: $80.0 - 0.5q_1$

```
In [28]: # MR= MC
q1=sp.symbols('q1', real=True, positive=True)
equ=sp.Eq(marginalrevenue_1(q1),20)
equ
```

Out[28]: $-0.5q_1 - 0.25q_2 + 60 = 20$

```
In [29]: #reaksjonsfunksjonen til Svalbard Bryggeri
q1_equ=sp.solve(equ,q1)[0]
q1_equ
```

Out[29]: $80.0 - 0.5q_2$

Begge bryggeriene har like reaksjonsfunksjoner da de deler markedet 50/50

```
In [30]: # finne uttrykk til 1 og 2
q1_eq = sp.solve(sp.Eq(marginalrevenue_1(q1), 20), q1)[0]
q2_eq = sp.solve(sp.Eq(marginalrevenue_2(q2), 20), q2)[0]

# uttrykk 1 i 2
q2_unresv_eq = q2_eq.subs(q1, q1_eq)
# uttrykk 2 i 1
q1_unresv_eq = q1_eq.subs(q2, q2_eq)
```

Nå skal vi finne optimalt kvantum som bedriftene ønsker å selge.

```
In [31]: # Løser q2 og finner optimalt kvantum for bedrift 2
q2_equ=sp.solve(sp.Eq(q2_unresv_eq, q2), q2)[0]
q2_equ
```

Out[31]: 53.33333333333333

```
In [32]: # Løser q2 og finner optimalt kvantum for bedrift 2
q2_equ=sp.solve(sp.Eq(q2_unresv_eq, q2), q2)[0]
q2_equ
```

Out[32]: 53.33333333333333

Kvantumet de ønsker å selge er 53.33 for hvert bryggeri.

Markedsprisen til coop blir:

```
In [33]: demand(q1,q2).subs({q1:q1_equ,q2:q2_equ})
```

Out[33]: 33.33333333333333

```
In [34]: round(demand(q1,q2).subs({q1:q1_equ,q2:q2_equ}),2)
```

Out[34]: 33.33

```
In [35]: # Profitt for Svalbard og Nøgne Ø bryggeri inkludert fratrekk for faste kostnader.
def profitt(q1):
    return (demand(q1,q2).subs({q1:q1_equ,q2:q2_equ})-20)*q2_equ-500

round(profitt(q1),2)
```

Out[35]: 211.11

Prisen som selges til coop blir $r = 33.33$ kr pr liter øl, prisen er altså billigere nå enn ved monopol.

Kode hentet fra Del 3 - 9.4 - 2) Cournot modell med symmetriske bedrifter fra pensum: Link: [https://github.com/uit-sok-2030-v23/Python/blob/main/Del%203%20-%209.4%20-%202\)%20Cournot%20modell%20med%20symmetriske%20bedrifter.ipynb](https://github.com/uit-sok-2030-v23/Python/blob/main/Del%203%20-%209.4%20-%202)%20Cournot%20modell%20med%20symmetriske%20bedrifter.ipynb)