

DAT102: Obligatorisk innlevering 1

Gruppemedlem

- Per Fimreite
- Aron Nagan Hjelle
- Christian Frøytlog Holberg
- Ådne Sellevoll

Skjermbilete fra Oppgave 1 og 2

```
✓ FilmarkivTest (no.hvl.dat102.filmarkiv.test) 31 ms
  ✓ testLeggTilFilm() 27 ms
  ✓ testAntallErNull()
  ✓ testFinnFilmReturnererNull() 2 ms
  ✓ testSlettFilmReturnererFalse() 2 ms
```

```
What do you want do in the film archive?
Quit (q)
Find film (1)
Search for title (2)
Search for producer (3)
Get total count (4)
-> :
```

```
-> : q
Closing application...
```

```
-> : 1
Number: 3
Film: Jaws
```

```
-> : 2
Title (or part of title): The
Matches:
  The Godfather
  The Lion King
  The Matrix
```

```
-> : 3
Producer (or part of producer name): ney
Matches:
  The Lion King: Disney
```

```
-> : 4
Amount of films stored: 5
```

Oppgave 3

a)

1. Det dominerande leddet er $4n^2$, så svara er $O(n^2)$.
2. Det dominerande leddet er $10n$, så svara er $O(n)$.
3. Det dominerande leddet er $13n^3$, så svara er $O(n^3)$.
4. Det dominerande leddet er $13 \log_2 n$, så svara er $O(\log n)$.

b)

Løkka deler i med 2 kvar gong, så antal iterasjonar blir $\log_2 n$ med verst tenkjeleg resultat. Kvar runde gjer éin tilordning ($\text{sum} = \text{sum} + i$). Totalt: $\log_2 n$ tilordningar $\rightarrow O(\log n)$.

c)

Den ytre løkka går n gonger. Den indre går frå 1 til n med steg gonger *med* 2, det vil seie $\log_2 n$ steg. Totalt: $n * \log_2 n$ tilordningar ($\text{sum} += \dots$). Altså $O(n * \log n)$.

d)

Omkrets $2\pi r$ veks lineært med $r \rightarrow O(r)$.
Areal $2\pi r^2$ veks kvadratisk med $r \rightarrow O(r^2)$.

e)

I verste tilfelle blir alle par samanlikna. Antal par er
 $(n-1) + (n-2) + \dots + 1 = n*(n-1)/2 \rightarrow O(n^2)$ samanlikningar.

f)

1. $O(n^3)$
2. $O(\log n)$
3. $O(n * \log n)$
4. $O(n)$

Rangert frå best til verst:

2 ($\log n$), 4 (n), 3 ($n * \log n$), 1 (n^3).

g)

Løkka i tid() går n gonger og gjer ein fast operasjon kvar gong, så tidsbruken er gitt med $k * n$, der k er tida operasjonen tek.

Ved å måle for $n = 10^7, 10^8, 10^9$ bør dei målte tidsintervallane auke tilnærma lineært med n . Små avvik kjem av systemstøy, men gjennomsnitt over fleire køyringar vil vise ein lineær samanheng som stemmer godt med $T(n) = k * n$