Oppgave 3

i. $4n^2 + 50n - 10 \rightarrow O(n^2)$
ii. $10n + 4\log_2 n + 30 \rightarrow O(n)$
iii. $13n^3 + 22n^2 + 50n + 20 \rightarrow O(n^3)$
iv. $35 + 13\log_2 n \rightarrow O(\log(n))$

b)

- Vi ser at det er to tilordninger sum = sum + i og i = i / 2, løkken kjører $\log_2(n)$ og siden det er to tilordninger blir det $2(\log_2(n)$, effektiv O notasjon er $O(\log(n)$.

c)

- Vi har en tilordninger i sum += i * j. Den ytre løkken kjører «n» ganger. Den indre løkken kjører $\log_2(n)$ ganger for hver iterasjon i den ytre løkken så O notasjonen blir $n(\log_2(n))$.

d)

- $2\pi r^2$ og $2\pi r$, Arealet vokser med $O(r^2)$ og Omkretsen vokser med $O(r)$.

e)

- Ytre løkken går fra 0 til n-2, så den kjører n-1 ganger.
- Indre løkke kjører for hvert element i den ytre løkken starter den indre løkken på indeks + 1 og går til n-1. For hver iterasjon av den ytre løkken kjører den indre løkken «n - indeks – 1» ganger

  $(n-1) + (n-2) + \ldots + 1$ som gjør O-notasjon til $O(n^2)$

f)

i. $t1(n) = 8n + 4n^3 \rightarrow O(n^3)$
ii. $t2(n) = 10\log_2 n + 20 \rightarrow O(\log(n))$
iii. $t3(n) = 20n + 2n\log_2 n + 11 \rightarrow O(n \log n)$
iv. $t4(n) = 4\log_2 n + 2n \rightarrow O(n)$

Vekstfunksjonene fra verst til best:

ii. $O(\log(n))$

iv. $O(n)$

iii. $O(n \log n)$

i. $O(n^3)$

g)

Tid(n) lineær, altså O(n). Dette betyr at tiden det tar å kjøre metoden skal være proporsjonal med n. Hvis vi måler tiden for n=10^7, 10^8, og 10^9, skal vi se en økning i tiden som er nær proporsjonal med verdien av n.

Vi ser at vi får et annet resultat en forventet, dette er etter å ha kjørt et par ganger. Det mye som kan påvirke tide det tar å kjøre. F.eks. currentTimeMilli.

Tid for n = 10000000: 2 ms

Tid for n = 100000000: 4 ms

Tid for n = 1000000000: 20 ms

Tid for n = 10000000000: 178 ms