Gruppe 13: Anders Emil Bergan, Ole Fredrik Høivang Heggum, Magnus Rindal og Joachim Grimen Westgaard

```
std::vector<int> kursforandring;

int endring = 0;     1
int mindag = 0;      1
int maxdag = 0;      1
int kursdiff = 0;    1     } 4

/**
 * Algorithm for retrieving the optimal days to buy and sell in a given int list.
 * Each
 */
void algoritmeOppgave1(int n) {              0
  for (int i = 0; i < n; ++i) {              1+2n
    endring = kursforandring[i];             2n
    for (int j = i + 1; j < n; ++j) {        1/2 n + 2n^2
      endring += kursforandring[j];          3n^2
      if (kursdiff < endring) {              n
        kursdiff = endring;                  n
        mindag = i;                          n
        maxdag = j + 1;                      2n
      }
    }
  }
}
```

$$4 + 1 + 2n + \tfrac{1}{2}n + 2n^2 + 3n^2 + n + n + n + 2n$$

$$5n^2 + 7.5n + 5 = f(n)$$

Øvre grense $O(n)$

$f(n) \in O(g(n))$ huis

$$\boxed{\exists\ c, n_0 \mid 0 \leq f(n) \leq c \cdot g(n) \ \forall\ n \geq n_0}$$

Velger $c = 100$

$$0 \leq 5n^2 + 7.5n + 5 \leq 20n^2 \quad \Big|: n^2$$

$$0 \leq 5 + \frac{7.5}{n} + \frac{5}{n^2} \leq 20$$

Velger $n_0 = 1$

$$0 \leq 5 + 7.5 + 5 \leq 20$$

$$0 \leq 17.5 \leq 20 \quad \checkmark$$

Ulikheten er uavhengig av n
$\Rightarrow$ $O(n)$ er en øvre grense

Nedre grense $\Omega(g(n))$

$f(n) \in \Omega(g(n))$ hvis

$$\boxed{\exists\ c,\ n_0 \mid 0 \leq c \cdot g(n) \leq f(n)\ \forall\ n \geq n_0}$$

Velger $c = 10$

$$0 \leq 10n^2 \leq 5n^2 + 7.5n + 5 \quad \Big|:n^2$$

$$0 \leq 10 \leq 5 + \frac{7.5}{n} + \frac{5}{n^2}$$

Velger $n_0 = 1$

$$0 \leq 10 \leq 17.5 \ \checkmark$$

Ulikheten er uavhengig av n
$\Rightarrow$ $\Omega(n)$ er en nedre grense

$O(g(n)) = \Omega(g(n))$

Felles øvre og nedre grense $\Theta(g(n))$

$f(n) \in \Theta(g(n))$ hvis

$$\boxed{\exists\ c_1, c_2, n_0 \ \big|\ 0 \leq c_1 \cdot g(n) \leq f(n) \leq c_2 \cdot g(n) \ \forall\ n \geq n_0}$$

Velger $c_1 = 10 \ \wedge \ c_2 = 20$

$$0 \leq 10n^2 \leq 5n^2 + 7.5n + 5 \leq 20n^2 \qquad | : n^2$$

$$0 \leq 10 \leq 5 + \frac{7.5}{n} + \frac{5}{n^2} \leq 20$$

Velger $n_0 = 1$

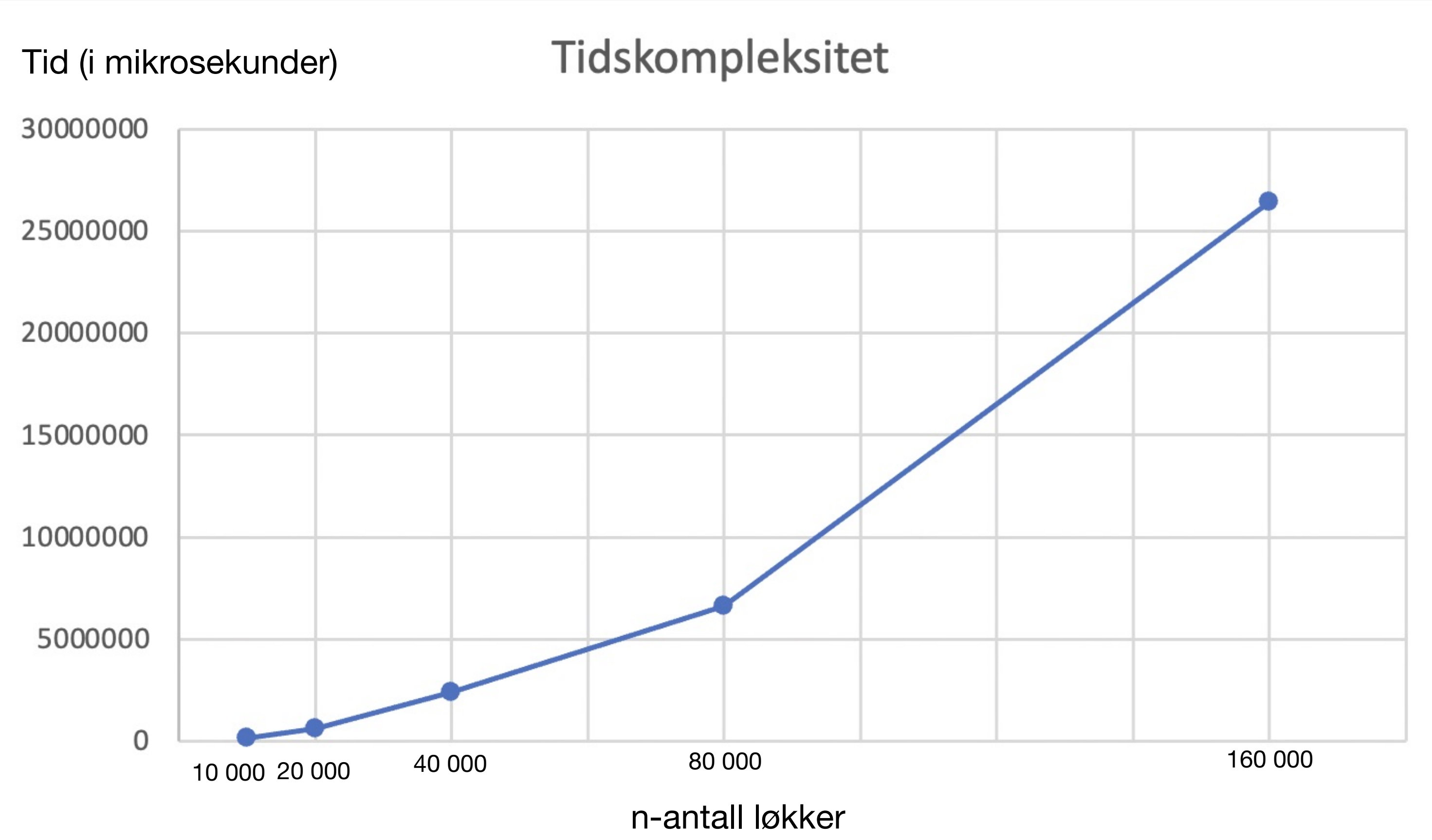
$$0 \leq 10 \leq 5 + 7.5 + 5 \leq 20$$

$$0 \leq 10 \leq 17.5 \leq 20 \quad \checkmark$$

Uliklheten er uavhengig av n

$\Rightarrow \Theta(n)$ er en felles øvre og nedre grense

Algoritmen har vi bevist at har en asymptotisk tidskompleksitet på O(n^2), Ω(n^2) og dermed også en felles øvre og nedre grense Θ(n^2). Dette kan vi visualisere og bekrefte i praksis ved hjelp av testverdier for antall løkke-gjennomganger og loggføre tiden algoritmen bruker, for deretter å plotte dette inn i en graf. Vi kan lese av grafen at tiden ser ut til å firedoble seg for hver gang løkkeantallet dobles. Dermed kan vi bekrefte at tidskompleksiteten er n^2.


Tid (i mikrosekunder)
Tidskompleksitet
30000000
25000000
20000000
15000000
10000000
5000000
0
10 000
20 000
40 000
80 000
160 000
n-antall løkker