Ex

```
for (int i=0; i<m; i++)
    for (int j=0; j<n; j++)
        if(a[i][j]==0)
            for(int i1=0; i1<m; i1++)
                for(int j1=0; j1<n; j1++)
                    if(a[i1][j1]==0 && (i1 != i || j1 != j))
                        return 0;
        return 1;
```

Induction

1.11

a) Bevisa att: $\sum_{i=1}^{n-2} F_i = F_n - 2$ Fib: 0, 1, 2, 3, ...
1, 1, 2, 3, ...

$F_0 = 1,\ F_1 = 1$

Visa sant för $n=3$

$VL = \sum_{i=1}^{3-2} F_i = \sum_{i=1}^{1} F_i = 1$

$HL = F_3 - 2 = 3 - 2 = 1$

Antag sann för n och visa sann för $n+1$

$$\sum_{i=1}^{(n+1)-2} F_i = \sum_{i=1}^{n-2} F_i + F_{n-1} = F_{n+1} - 2$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\sum_{i=1}^{n-2} F_i + \overbrace{F_{n-1}}^{n-1} = F_n + F_{n-1} - 2$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\sum_{i=1}^{n-2} F_i = F_n - 2$$

Time complexity

2.2

$T_1(n) = O(f(n))$

$T_2(n) = O(f(n))$

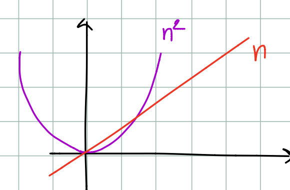
Def-ish

Vi har konstanter: $C_1, C_2 \in \mathbb{R}^+$

$n_1, n_2 \in \mathbb{N}^+$

Så att: $\forall n > n_1: T_1(n) \leq C_1 \cdot f(n)$

$\forall n > n_2: T_2(n) \leq C_2 \cdot f(n)$



a) $T_1(n) + T_2(n) = O(f(n))$

$$\Leftrightarrow$$

$$O(f(n)) + O(f(n)) = 2 \cdot O(f(n)) = O(2 \cdot f(n)) = O(f(n))$$

b) $T_1(n) - T_2(n) = o(f(n))$

"lilla o av f" $\Leftrightarrow o(f(n))$

$f(n) \in o(g(n))$	Small O; Small Oh	f is dominated by g asymptotically	$\lvert f(n)\rvert \leq k \cdot \lvert g(n)\rvert$, for every fixed positive number k	$\forall k > 0\ \exists n_0\ \forall n > n_0\ \lvert f(n)\rvert \leq k \cdot \lvert g(n)\rvert$

För varje $\varepsilon > 0$ finns en konstant n_0 så:
$|T(n)| \leq \varepsilon \cdot f(n)$ för alla $n \geq n_0$

$$\left.\begin{array}{l} T_1(n) = 2n \\ T_2(n) = n \\ f(n) = n \end{array}\right\} 2n - n = o(n)$$

$$\Leftrightarrow$$

$$n = o(n)$$

$$\Leftrightarrow$$

$n \leq k \cdot n$ för alla k?

Motexempel: $k < 1 \Rightarrow$ Uttrycket är falskt.

c) $\frac{T_1(n)}{T_2(n)} = O(1)$ Ordo(1) $\Rightarrow$ växer inte

$$\text{Motexempel: } \left.\begin{array}{l} f(n) = n^2 \\ T_1(n) = n^2 \\ T_2(n) = n \end{array}\right\} \frac{n^2}{n} \neq O(1)$$

d) $T_1(n) = O(T_2(n))$

Motexempel: $\left.\begin{array}{l} T_1(n) = n^2 \\ T_2(n) = n \\ f(n) = n^2 \end{array}\right\} n^2 \neq O(n)$