

2)

Upper bound $f(n) = \frac{n(n-1)}{2}$

$f(n) \leq C_1 \cdot \frac{n(n-1)}{2}$ $C_1 > 0$ ve $n \geq n_0$ için

$$\frac{n^2-n}{2} \leq C_1 \cdot n^2 \rightarrow n^2-n \leq 2C_1 n^2 \rightarrow \frac{n^2-n-2C_1 n^2}{n} \leq 0 \quad (n > 0)$$

$$n-1-2C_1 n \leq 0 \rightarrow n(1-2C_1)-1 \leq 0 \quad C_1 = \frac{1}{5} \quad n=5$$

-10 ≤ 0 oldu-ğu görülür.

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

lower bound

$f(n) \geq C_2 \cdot \frac{n(n-1)}{2}$ $C_2 > 0$ ve $n \geq n_0$ için

$$\frac{n(n-1)}{2} \geq n^2 \cdot C_2 \rightarrow n^2-n \geq 2n^2 C_2 \rightarrow \frac{n^2-n-2n^2 C_2}{n} \geq 0 \rightarrow$$

$$n-1-2nC_2 \geq 0 \rightarrow n(1-2C_2)-1 \geq 0$$

$$C_2 = \frac{1}{4} \quad n=5 \text{ için}$$

$$5 \cdot 0.5 - 1 \geq 0$$

sağladığı için

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

$$C_2 g(n) \leq f(n) \leq C_1 g(n) \quad \text{ve } C_1 > C_2, C_1 > 0$$

$C_2 > 0$ ve $n \geq n_0$

sağladığı için

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

③

(a)

$$\sum_{i=3}^{n+1} i = ?$$

$$\sum_{i=1}^{n+1} i = \sum_{i=1}^2 i + \underbrace{\sum_{i=3}^{n+1} i}_{\frac{(n+1)(n+2)}{2} = 3}$$

$$\sum_{i=3}^{n+1} i =$$

$$\frac{n^2 + 3n + 2}{2} - 3$$

$$\rightarrow \frac{n^2 + 3n - 4}{2}$$

$$= \boxed{\frac{n^2 + 3n - 2}{2}}$$

(b)

$$\sum_{i=0}^{n-1} i(i+1) = ?$$

$$\rightarrow \sum_{i=0}^{n-1} i^2 + i$$

$$\rightarrow \underbrace{\sum_{i=0}^{n-1} i^2}_{\frac{(n-1)(n) \cdot (2(n-1)+1)}{6}} + \underbrace{\sum_{i=0}^{n-1} i}_{\frac{(n-1) \cdot n}{2}}$$

$$= \frac{(n-1)(n)(2n-1)}{6} + \frac{(n-1)(n) \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{(n-1)(n)(2n-1+3)}{6}$$

$$= \frac{(n-1) \cdot n \cdot (2n+2)}{6} = \boxed{\frac{(n-1) \cdot n \cdot (n+1)}{3}}$$

$n=2^k$

Q.9

$$X(n) = X(n/2) + n \quad n \geq 1; X(1) = 1$$

$n=2^k$ is in

$$X(2^k) = X(2^{k-1}) + 2^k$$

$$X(2^{k-1}) = X(2^{k-2}) + 2^{k-1}$$

$$X(2^k) = X(2^{k-i}) + 2^k + 2^{k-1} + \dots + 2^{k-i+1}$$

$i=k$ is in

$$X(2^k) = X\left(\frac{2^0}{1}\right) + \frac{2^k + 2^{k-1} + \dots + 2^1}{1}$$

$n=2^k$

$$X(n) = 1 + 2 \cdot 2 - 1 - 1$$

$$\boxed{X(n) = 2n - 1}$$

5) ConvertToDecimal(dimi Sayi)

anlik_taban \leftarrow 1

decimal_sayi \leftarrow 0

for $i \leftarrow m$ to 1 do

 decimal_sayi \leftarrow decimal_sayi + Sayi(i) * anlik_taban

 anlik_taban \leftarrow anlik_taban * d

Return decimal_sayi

Not: Sayi tabanı 2-10 arasında sayılar için çalışır. Ve sayının x'inci basamağa doğrudan erişildiği düşünülür.

Analysis:

Basic Operations

2 atama, 2 çarpma ve 1 toplama

$$C(m) = \sum_{i=1}^m 5 \rightarrow 5m \in \Theta(m)$$