

# 2024-2025 Güz Yarıyılı

## Algoritma Analizi

### Ödev – 1

#### Ders Yürütücüleri

Prof. Dr. M. Elif KARSLIGİL

Doç. Dr. M. Amaç GÜVENSAN

### **Konu** : Asymptotic Analysis, Mathematical Analysis of Non-Recursive and Recursive Problems

1. Aşağıda verilen rekürans bağıntısını “Master Theorem” yardımı ile çözünüz **(15 Puan)**

- a.  $T(n) = 9 T(n/4) + n^2$
- b.  $T(n) = 3 T(n/3) + \log(n)$
- c.  $T(n) = 3 T(n/2) + n$

2. Aşağıda verilen kod parçalarının altına karmaşıklıklarını **Big-Oh cinsinden** ifade ediniz. **(16 Puan)**

```
int f1(int N) {
    int x = 0;
    for (int i = 0; i < N; i++)
        x++;
    return x;
}
```

---

```
int f2(int N) {
    int x = 0;
    for (int i = 0; i < N; i++)
        for (int j = 0; j < i; j++)
            x += f1(j);
    return x;
}
```

---

```
int f3(int N) {
    if (N == 0) return 1;
    int x = 0;
    for (int i = 0; i < N; i++)
        x += f3(N-1);
    return x;
}
```

---

```
int f4(int N) {
    if (N == 0) return 0;

    return f4(N/2) + f1(N) + f1(N) + f1(N) +
           f4(N/2);
}
```

---

3. Aşağıda verilen büyüme dereceleri için en uygun ifadeyi kullanınız. (24 Puan)

- Eğer  $f(n) = \Theta(g(n))$  ise  $\Theta$
- Eğer  $f(n) = O(g(n))$  ise  $O$
- Eğer  $f(n) = \Omega(g(n))$  ise  $\Omega$
- Eğer hiçbir ilişki sağlanamıyorsa X yazınız.

	<b>f(n)</b>	<b>g(n)</b>
	$n^2$	$n^3$
	$n \lg n$	$n$
	1	$3 + \sin n$
	$3^n$	$2^n$
	$4^{n+4}$	$2^{2n+2}$
	$n \lg n$	$n^{105/100}$
	$\lg \sqrt{10n}$	$\lg n^3$
	$n!$	$(n+1)!$

4. Aşağıdaki fonksiyonları **Big-Theta cinsinden** ifade edip çözümünüzü ispatlayınız. (20 Puan)

- a.  $2^{n+1} + 3^{n-1}$
- b.  $2n \lg(n+2)^2 + (n+2)^2 \lg \frac{n}{2}$

5. Aşağıda verilen toplam ifadesinin büyüme derecesini hesaplayıp **Big-Oh asimptotik notasyonunu** kullanarak yazınız. (10 Puan)

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

6.  $T(n) = T(n-2) + 2n$  rekürans bağıntısını “**backward substitution**” yöntemi ile çözünüz. (15 Puan)

## **Ödev Teslimi ile ilgili önemli bilgiler:**

Aşağıda verilen bütün bilgileri içeren tek bir doküman hazırlayarak **26.10.2024 saat 23:59'a** kadar [online.yildiz.edu.tr](https://online.yildiz.edu.tr) üzerinden **HW1\_OgrenciNumarasi.pdf** dosyasını yükleyiniz.

**Classroom Sayfasında paylaşılan Ödev Teslim Kuralları başlığındaki kurallara uyulması gerekmektedir.**

## **Teslim Edilecekler:**

1. Soruların adım adım çözümünü içeren pdf formatlı dosya.
2. Soruları bilgisayar ortamında veya manuel olarak cevaplayabilirsiniz, cevapların okunabilir olması önemlidir.
3. **Teslim Edilecekler**
  - a. HW#\_OgrenciNumarasi.pdf