

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)**

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

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

| | f(n) | g(n) |
|--|------------------|---------------|
| | 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 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