



طراحی الگوریتم ها
استاد درس: دکتر قوامی زاده
نیم سال دوم ۹۹-۰۰

۱. توابع بازگشتی زیر را حل کنید.

- a) $T(n) = \sqrt{2} T\left(\frac{n}{2}\right) + O(\log n)$
با استفاده از قضیه
- b) $T(n) = \sqrt{n} T(\sqrt{n}) + O(\log n)$
smoothness
- c) $T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + T\left(\frac{n}{4}\right) + T\left(\frac{n}{8}\right) + \Omega(n)$
درخت بازگشتی
- d) $T(n) = 2T(\sqrt{n}) + \theta(\log(\log n))$
smoothness
- e) $F(n) = \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0 \\ 2F\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) + n^2 + n \log n & \text{o.w} \end{cases}$
توابع همگن و ناهمگن

۲. پیچیدگی زمانی کدهای زیر را محاسبه کنید.

```
1 ▾ for (i=1 ; i<N ; i++) {  
2 ▾     for (j=1 ; j<N ; j++ ) {  
3         x++;  
4         N--;  
5     }  
6 }
```

```

1 i=n;
2 while (i>1){
3     j=n;
4     while(j>1){
5         j=j/2;
6         i=i/3;
7     }
8 }

```

۳. پیچیدگی زمانی کد زیر را محاسبه کنید و راجع به عملکرد آن توضیح دهید.

```

int rec(vector<int> &V, int k, int start, int end) {
    if (start > end) return 0;
    int mid = (start + end) / 2;
    if (V[mid] < k) return rec(&V, k, start: mid + 1, end);
    if (V[mid] > k) return rec(&V, k, start, end: mid - 1);
    return rec(&V, k, start, end: mid - 1) + 1 + rec(&V, k, start: mid + 1, end);
}

```

۴. نرخ رشد تابع بازگشتی $T(n)$ را محاسبه کنید

$$T(1) = 10$$

for all $n \geq 1$

$$T(n + 1) = 2n + T(n)$$