

تمرین تئوری اول - پیچیدگی زمانی

۱. مرتبه زمانی های زیر را با هم مقایسه کنید و آنها را به ترتیب از کوچک به بزرگ بنویسید.

۱. $85n$

۲. $123n$

۳. $n \log_5 n$

۴. $\sqrt{n^3}$

۵. n^{34}

۶. $\log_2 \log_3 n$

۷. $\sqrt[3]{88}$

۸. $\sqrt[n]{n^3}$

۹. e^n

۱۰. $6n!$

۲. مرتبه زمانی Big O توابع زیر را بدست آورید.

۱. $n^{(m+e)} + n^m \log n$

۲. $n! + n^n$

۳. $19n^23 + 2^7n^2$

۴. $5n^5 - 55n^5 + n$

۳. نشان دهید.

۱. $N \log(N^2)$ is $O(N \log N)$

۲. $2^{(N+5)}$ is $O(2^N)$

۴. الگوریتم Linear Search (جستجوی خطی) و Binary search (جستجوی دودویی) را بنویسید و سپس پیچیدگی زمانی و مرتبه زمانی آن‌ها را بدست آورده و با یکدیگر مقایسه کنید.

۵. حساب کنید بعد از اجرا شدن قطعه کد زیر چند تا ستاره چاپ میشود

```
1 | for (i=1; i<n; i++)
2 |     for(j=1; j<=n; j++)
3 |         for(k=1; k<n; k++)
4 |             write("*");
```

۶. پیچیدگی و مرتبه زمانی قطعه کدهای زیر را بدست آورید

الف

```
1 | for (i=1; i<=n; i++)
2 |     for(j=i; j<=n-i; j++)
3 |         w++;
```

ب

```
1 | for (i=1; i<=n; i*=3)
2 |     for(j=n; j>3; j--)
3 |         w++;
```

پ

```
1 | int n = 42;
2 | for (i=1; i<=n; i++)
3 |     for(j=i; j<=i; j++)
4 |         w++;
```

2

```
1 | for (i=1; i<=n-1; i++)
2 |     for(j=1; j<=n; j++)
3 |         for(k=n; k>1; k/=2)
4 |             w++;
```

2

```
1 | int Result = 0;
2 | for (int i = 0; i < N; i++)
3 |     for (int j = i+2; j ≥ 0; j--)
4 |         Result += i*j;
```