

تمرینات نوروزی طراحی الگوریتم (موعد تحویل 95/01/28)

1. با اجرای قطعات کد زیر چند کاراکتر * در خروجی چاپ می شود؟

```
for i=1 to n
  for j=1 to i
    for k=1 to j
      write('*');
```

```
for i=1 to n
  for j=1 to i
    for k=1 to n
      write('*');
```

```
for i=1 to n
  for j=1 to n-i
    for k=1 to i
      write('*');
```

```
for i=1 to n
  for j=1 to n
    for k=1 to j
      write('*');
```

```
for i=1 to n
  for j=1 to n
    for k=1 to i
      write('*');
```

```
for i=1 to n
  for j=1 to i
    for k=1 to n-j
      write('*');
```

2. ثابت کنید اگر $f(n) \in O(g(n))$ و $f(n) \in \Omega(g(n))$ باشد، $f(n) \in \Theta(g(n))$ خواهد بود.

3. فرض کنید $T(n) = a_m n^m + a_{m-1} n^{m-1} + \dots + a_1 n + a_0$ تعداد گامهای اساسی یک الگوریتم باشد.

ثابت کنید $T(n) \in O(n^m)$.

4. معادلات بازگشتی زیر را با استفاده از روش جایگزینی حل کنید.

$$T(n) = 2T(n/2) + 1 \quad n > 1$$

$$T(n) = 1 \quad n = 1$$

$$T(n) = 2T(n/2) + n^2 \quad n > 1$$

$$T(n) = 1 \quad n = 1$$

$$T(n) = 3T\left(\frac{n}{3}\right) + n \quad n > 1$$

$$T(n) = 1 \quad n = 1$$

$$T(n) = T(n/3) + 1 \quad n > 3$$

$$T(n) = 1 \quad n \leq 3$$

$$T(n) = 3T\left(\frac{n}{3}\right) + 1 \quad n > 1$$

$$T(n) = 1 \quad n = 1$$

5. معادلات بازگشتی زیر و همچنین سؤال قبل را با استفاده از روش معادله مشخصه حل کنید.

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{4}\right) + \sqrt{n} \quad n > 1$$

$$T(n) = 1 \quad n = 1$$

$$T(n) = 5T\left(\frac{n}{2}\right) - 4T\left(\frac{n}{4}\right) + \sqrt{n} \quad n > 2$$

$$T(n) = 1 \quad n = 1, 2$$

$$T(n) = 2T(\sqrt{n}) + 1 \quad n > 1$$

$$T(n) = 1 \quad n = 1$$

6. برای توابع زیر ترتیبی مثل g_1, g_2, \dots, g_{10} پیدا کنید به قسمی که $g_1 = \Omega(g_2)$ ،

$$g_9 = \Omega(g_{10}), \dots, g_2 = \Omega(g_3)$$

$$(\sqrt{2})^{\log_2^n}, n^2, 2^n, e^n, \left(\frac{3}{2}\right)^n, n!, 2^{2^n}, n^{\frac{1}{\log_2^n}}, 2^{2^{\log_2^n}}, (\log n)!$$