



کویز شماره ۱  
Time Complexity  
and  
Recursion



ساختمان های داده و الگوریتم -  
پاییز ۱۴۰۰

مدت زمان: ۳۰ دقیقه

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

۱۴۰۰/۷/۲۰

استاد: دکتر هشام فیلی

شماره دانشجویی خود را به صورت 81019abcd در نظر بگیرید و سوالات را طبق فرمول داده شده بر اساس شماره دانشجویی خود حل کنید. بارم هر سوال ۵ نمره

(۱) با استفاده از روش دلخواه، پیچیدگی زمانی روابط بازگشتی زیر را محاسبه کنید. باقی مانده  $b + c$  را بر ۳ محاسبه کرده و سوال متناظر را حل کنید.

0.  $T(n) = 7 T\left(\frac{n}{7}\right) + \frac{n}{\log(n)}$

1.  $T(n) = \frac{1}{5} T\left(\frac{n}{5}\right) + \frac{3}{5} T\left(\frac{3n}{5}\right) + n$

2.  $T(n) = \sqrt{n} T(\sqrt{n}) + n \log(\log(n))$

(۲) توابع زیر را بر اساس پیچیدگی زمانی مرتب کنید. باقی مانده  $d$  را بر ۳ محاسبه کرده و سوال متناظر را حل کنید.

0.  $n2^n, \sum_{i=0}^n \frac{n^i}{i!}, n^{\log \log n}, \log n!, n^2, 2^n$

1.  $n!, \log \log n, \log \log * n, \log * \log n, n^n, \sum_{i=0}^n \frac{n^i}{i!}$

$$2. n \log \log n, n^{2^n}, \sum_{i=0}^n i^3, n^n, \log n^{\log n}, \log * n$$

۳) پیچیدگی زمانی قطعه کد های زیر را محاسبه کنید. باقی مانده  $2b + d$  را بر ۳ محاسبه کرده و سوال متناظر را حل کنید.

```
0. for(i = n; i > 1; i = log(i)) {
    k = 0;
    for (j = 1; k < n; j++)
        k = k + j;
}
```

```
1. for(i = n; i > 2; i = i1/5)
    for (int j = 1; j < n; j++)
        for (int k = 1; k < n; k++)
            j*=2;
```

```
2. int i = n;
while (i > 1) {
    i /= 2;
    j = i;
    while (j > 1)
        j /= 5;
}
```

4) توابع  $h(n) = \lg^2 n$ ,  $g(n) = \lg^{\lg n} n$ ,  $f(n) = 4^{\lg n}$  را در نظر بگیرید. درستی یا نادرستی گزینه های زیر را بیان کنید؟ پاسخ نادرست به هر گزینه منفی یک نمره دارد.

$$\begin{array}{ll}
g(n) \in \Omega(h(n)), h(n) \in \Omega(f(n)) & \cdot \text{ } \mathfrak{Y} \\
h(n) \in \mathcal{O}(g(n)), f(n) \in \Theta(g(n)) & \cdot \text{ } \mathfrak{Z}
\end{array}
\qquad
\begin{array}{ll}
f(n) \in \mathcal{O}(g(n)), f(n) \in \Omega(h(n)) & \cdot \text{ } \mathfrak{X} \\
f(n) \in \Theta(h(n)), g(n) \in \Omega(f(n)) & \cdot \text{ } \mathfrak{V} \\
g(n) \in \Omega(h(n)) \quad f(n) \in \mathcal{O}(g(n)) & \cdot \text{ } \mathfrak{O}
\end{array}$$