

به نظر شما هدف از ارائه ی درس طراحی الگوریتم ها در مقطع کارشناسی فناوری اطلاعات چیست ؟

در تولید یک محصول نرم افزاری محاسبه ی پیچیدگی زمانی و فضایی یکی از مهمترین متریک های محاسبه شده توسط مهندسين نرم افزار است .

الف) به نظر شما چرا پیچیدگی الگوریتم و نرم افزار را محاسبه می کنند ؟

ب) منظور از $f(n) = O(g(n))$ و $f(n) = \Omega(g(n))$ و $f(n) = \theta(g(n))$ چیست ؟

ج) کدامیک از موارد زیر می تواند درست باشد .

$$\left. \begin{array}{l} f(n) = O(g(n)) \\ f(n) = \theta(g(n)) \end{array} \right\} \Rightarrow f(n) = \Omega(g(n))$$

$$\left. \begin{array}{l} f(n) = \Omega(g(n)) \\ f(n) = \theta(g(n)) \end{array} \right\} \Rightarrow f(n) = \Omega(g(n))$$

$$\left. \begin{array}{l} f(n) = \theta(h(n)) \\ g(n) = \Omega(f(n)) \end{array} \right\} \Rightarrow g(n) = \Omega(h(n))$$

$$\left. \begin{array}{l} f(n) = \Omega(g(n)) \\ f(n) = O(g(n)) \end{array} \right\} \Rightarrow f(n) = \theta(g(n))$$

$$\left. \begin{array}{l} f(n) = \theta(g(n)) \\ g(n) = \Omega(f(n)) \end{array} \right\} \Rightarrow f(n) = \theta(g(n))$$

تفاوت میان الگوریتم های از نوع تقسیم و غلبه و حریصانه چیست ؟

اگر الگوریتمی روی سیستمی با اندازه ورودی ۱۰ به مدت ۸ میلی ثانیه اجرا شود ، همین الگوریتم با اندازه ورودی ۱۰۰ روی سیستمی دیگر با قدرت پردازشی و سرعت اجرایی نصف سیستم موجود در چه زمانی اجرا خواهد شد (پیچیدگی این الگوریتم از مرتبه ی $n \log(n)$ می باشد)

الگوریتم جستجوی دودویی را بیان کنید و مشخص کنید از کدام دسته از الگوریتم هاست و پیچیدگی آن چیست ؟

فلوچارتی را رسم کنید که عددی را از ورودی دریافت کند و مشخص کند که زوج است یا خیر ؟

پیچیدگی موارد زیر را مشخص کنید ؟

```
z = 0; .
for(i=1;i<=n;i++) { .
    for(j=1;j<=n;j+=2) { .
        for(k=1;k<=n^2;n*=3) { .
            z++; .
        } .
    } .
} .
}
```

```
F(n) { .
    if( n <= 1 ) { .
        return 1; .
    } else { .
        return F(n/2) + F(n/3) + F(n-1) + F(n-2); .
    } .
}
```

فرض کنید تابع $g(x, y)$ به این صورت تعریف شده باشد که در مکان x به تعداد y علامت $*$ را چاپ کند .
در این صورت :

خروجی الگوریتم $F_Print(0, 8, 3)$ چیست ؟
پیچیدگی زمانی این الگوریتم را محاسبه کنید ؟

```
F_Print(int a,int b,int c) { .  
    int m = (a+b)/2 ; .  
    if(c > 0) { .  
        g(m,c); .  
        F_Print(a,m,c-1); .  
        F_Print(m,b,c-1); .  
    } .  
}
```