

به نام خدا

ساختمان داده ها ۹۳-۹۴

سری دوم تمرینات

زمان تحویل : ۲۱ اسفند ۹۳

توجه :

- ❖ حداکثر تا تاریخ مشخص شده می توانید تمرینات خود را تحویل دهید.
- ❖ هرگونه کپی برداری به منزله ی تقلب حساب خواهد شد و نمره ی صفر برای شما در نظر گرفته می شود.

۱. با استفاده از تعریف θ روابط زیر را نشان دهید :

الف) $\theta(1) = 2^{100}$ ب) $\theta(n\sqrt{n}) = 2n + 10$ ج) $\sum_{i=1}^n i = \theta(n^2)$

۲. درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و برای موارد نادرست مثال نقض ارائه کنید :

الف) $\text{if } f(n) = \theta(g(n)) \text{ and } g(n) = \theta(h(n)) \text{ then } h(n) = \theta(f(n))$

ب) $\text{if } f(n) = O(g(n)) \text{ and } g(n) = O(f(n)) \text{ then } f(n) = g(n)$

۳. آیا عبارت $2^{n+1} = O(2^n)$ درست است ؟ عبارت $2^{2n} = O(2^n)$ چطور ؟ دلیل خود را بنویسید.

۴. به عددی پالیندروم *Palindrom* گفته می شود که از دو طرف ، چپ به راست و راست به چپ به یک شکل خوانده شود . بطور مثال اعدادی مثل ۴۶۶۴ ، ۱۰۰۱ ، ۱۹۹۱ و ... جزء اعداد پالیندروم هستند در واقع خاصیتی که این اعداد دارن متقارن بودنشان می باشد . شما قرار است برنامه ای بصورت بازگشتی بنویسید که با دریافت یک عدد صحیح مثبت ، پالیندروم بودن یا نبودن آن را تشخیص دهد .

۵. با توجه به توابع زیر یک تابع بازگشتی بنویسید که با دریافت x و n حاصل آن را برگرداند .

$$f(x,n) = \log(\log(\dots \log(x) \dots))$$

$$\leftarrow \text{---} n \text{---} \rightarrow$$

$$g(x,n) = \sqrt{(x + \sqrt{(x + \sqrt{(x + \sqrt{(x + \dots))})})})}$$

$$\leftarrow \text{---} n \text{---} \rightarrow$$

۶. با توجه به توابع زیر خروجی به برای $n = 3$ را بیابید .

function *f*(*int* *n*)

if (*n* ≥ ۰) *then*

g(*n* - ۱);

print(*n*);

function *g*(*int* *n*)

if (*n* ≥ ۰) *then*

print(*n*);

f(*n* - ۱);

۷. یکی از روشهای تبدیل از مبنای دهدهی به دودویی تقسیم متوالی بر عدد دو است. که طی آن باقی‌مانده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. تقسیمات را تا صفر شدن خارج‌قسمت انجام می‌دهیم. در نهایت آخرین خارج قسمت و بعد از آن باقی‌مانده‌ها را از آخر به اول کنار هم‌دیگر قرار می‌دهیم. عدد بدست آمده معادل دودویی خواهد بود. شما قرار است برنامه‌ای بصورت بازگشتی بنویسید که با دریافت یک عدد صحیح مثبت معادل باینری آن را چاپ کند.

۸. خروجی تابع زیر برای $n = 4$ را بنویسید و پشته و درخت پشته‌ای آن را رسم کنید

```
function f(int n) {  
    if( n > 0 ){  
        f(n-1);  
        write(n);  
        f(n-1);  
    }  
}
```

۹. تابعی بصورت بازگشتی بنویسید که عناصر یک آرایه را معکوس نماید سپس با نوشتن رابطه‌ی بازگشتی مربوط به الگوریتم خود مرتبه‌ی زمانی آن را بدست آورید.