

1- درستی یا نادرستی هریک از جملات زیر را با ذکر دلیل تعیین نمایید.

الف) $n \lg n$ به صورت مجانبی از n بزرگتر است.

ب) اگر در یک روال اجرای بازگشتی، بعضی از زیرمسائل به صورت تکراری حل شوند، همیشه می‌توان از DP (برنامه‌نویسی پویا) برای کاهش زمان اجرا استفاده کرد.

2- در الگوریتم زیر برای تعیین جمله n ام فیبوناچی، تعداد جملات محاسبه شده در الگوریتم زیر چقدر است؟ (توضیح دهید)

```
int fib(int n)
{
    if (n <= 1) return(1);
    else return(fib(n-1) + fib(n-2));
}
```

هیچکدام

بیشتر از $2^{n/2}$

$n - 1$

بیشتر از 2^n

3- پیچیدگی زمانی تابع زیر را محاسبه نمایید.

(Swap = $O(\log n)$)

```
:
for(i=1; i<n; i++)
    for(j=i+1; j<=n; j++)
        if (S[i]<S[j]) Swap(S[i], S[j]);
:
```

4- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید:

$$T(n) = 4T\left(\frac{n}{4}\right) + n \lg n$$

الف) این رابطه را با استفاده از درخت بازگشت حل نمایید.

ب) آیا این رابطه با استفاده از قضیه اصلی قابل حل است؟ چرا؟

5- مرتبه زمانی رابطه بازگشتی زیر را تعیین نمایید.

$$f(n) = \begin{cases} 4f(n/2) + \Theta(n^3) & n > 1 \\ 1 & n = 1 \end{cases}$$

6- در ضرب زنجیره‌ای ماتریسها

أ. ساختار بهینه چگونه تعریف شده است؟ (1)

ب. مقادیر پایه (اولیه) چه هستند؟ (1)

ج. برای دنباله زیر، ترتیب مناسب را به روش پویا و ضمن نمایش جدول بیابید.

1	A_1	10×20
2	A_2	20×50
3	A_3	50×1
4	A_4	1×100