

## به نام خدا



ساختمان داده ها و الگوریتم ها

دکتر کشتکاران

مهلت تحویل : ساعت 23:55 جمعه 9 آبان 1399

---

1. پیچیدگی قطعه کدهای زیر را بررسی کنید. (بهترین نماد را استفاده کنید.)

الف)

```
def fun(a, b):  
    if (b == 0):  
        return 1  
    if (b % 2 == 0):  
        return fun(a*a, b//2)
```

ب)

```
def pascal(n):  
    if n == 1:  
        return [1]  
    else:  
        line = [1]  
        previous_line = pascal(n-1)  
        for i in range(len(previous_line)-1):  
  
            line.append(previous_line[i] + previous_line[i+1])  
        line += [1]  
    return line
```

2. با استفاده از روش‌های گفته شده، مرتبه عبارت‌های زیر را محاسبه کنید. پایه را می‌توانید هر مقدار دل‌خواهی در نظر بگیرید.

الف)  $T(n) = T(n - 1) + 1$  استقرا و جایگذاری و تکرار

ب)  $T(n) = T\left(\frac{n}{5}\right) + T\left(\frac{4n}{5}\right) + n$  درخت بازگشتی و استقرا

ج)  $T(n) = 3T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$  درخت بازگشتی و جایگذاری

3. با استفاده از قضیه اصلی روابط بازگشتی زیر را حل کنید. در صورتی که امکان استفاده از قضیه اصلی وجود ندارد توضیح دهید .

الف)  $T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$

ب)  $T(n) = 3T\left(\frac{n}{4}\right) + n \log n$

ج)  $T(n) = \sqrt{n} T\left(\frac{n}{2}\right) + \log n$

د)  $T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + n/\log n$

ه)  $T(n) = 16T\left(\frac{n}{4}\right) + n^2 \log n$

4. اگر در مسالهی برج هانوی، امکان انتقال دیسک‌ها از میله‌ی 1 به 3 به صورت مستقیم وجود نداشته باشد، توضیح دهید حداقل تعداد حرکت برای انتقال تمام دیسک‌ها از میله‌ی 1 به 3 چقدر است و رابطه‌ی بازگشتی آن را بیان کنید.

5. برای هر یک از موارد خواسته شده تابعی به صورت بازگشتی پیاده‌سازی کنید. پیاده‌سازی می‌تواند با استفاده از یکی از زبان‌های C, CPP, Python, java باشد.

1. Factorial of a number

2. Fibonacci numbers

3. Greatest Common divisor

فایل های پاسخ را در قالب یک فایل pdf با فرمت name\_familyname\_studentno.pdf ، از طریق sess ارسال کنید.

مهلت ارسال تا ساعت 23:55 جمعه 9 آبان 1399 می باشد.

در صورت تقلب یا اتمام فرصت ارسال ، عواقب آن بر عهده ی دانشجو می باشد.

موفق باشید ☺

تیم گزیدری ساختمان داده

ساینا دانشمندجهرمی

زهره محمدپور