

به نام خدا



ساختمان داده و الگوریتم ها

دکتر اسفندیاری

تاریخ تحویل ۲۷ اسفند ساعت ۲۳:۵۵

---

۱. پیچیدگی قطعه کدهای زیر را بررسی کنید.

الف)

```
void myfunction (int n) {  
    for (int i = n; i > 0; i /=2) {  
        printf ("hi");  
    }  
}
```

---

ب)

```
void myfunction (int n ) {  
    for (int i = n; i > 0; i -= 2) {  
        for (int j = i+1; j <= n; j += 3) {  
            printf ("hi\n");  
        }  
    }  
}
```

ج)  $X$  آرایه ای از اعداد صحیح می باشد.

```
a = 0, b = n;
while (a < b && x[a] == x[b]) {
    a++;
    b--;
}
sum = 0;
for (i = a; i <= b; i++)
    for (j = 1; j <= b; j++)
        sum += x[i];
```

---

د)

```
for ( i = 0; i < n; i++) {
    for ( j = 0; j < n; j++) {
        c[i][j] = 0 ;
        for (k =0; k <n; k++)
            c[i][j] += c[i][k]*c[k][j];
    }
}
```

---

۲. تابع زیر بر روی آرایه ی  $n$  عنصری  $A$  بصورت  $\text{solve}(A, 0, n-1)$  فراخوانی شده است.  
الف) تابع زمانی  $T(n)$  را برای این تابع بنویسید. و پیچیدگی آن را محاسبه کنید.

```

int solve(int A[],int a,int b){
    if (a==b){
        if (A[a]>0) return 1;
        else return 0;
    }
    int m = (a+b)/2;
    int n1 = solve(A,a,m);
    int n2 = solve(A,m+1,b);
    int res = max(n1,n2);
    int n3 = 0,p;
    p = m;
    while(p>=a && A[p]>0){
        p--;
        n3++;
    }
    p = m+1;
    while(p<=b && A[p]>0){
        p++;
        n3++;
    }
    res = max(res,n3);
    return res;
}

```

---

۳. درستی عبارات زیر را به کمک تعریف نمادهای پیچیدگی بررسی کنید.

$$1) n^2 - n = \Omega(n^2 + \log n)$$

$$2) 4^{\log_2 n} = \theta(5n^2)$$


---

۴. با روش جایگذاری و تکرار و درختی و قضیه مستر پیچیدگی را حساب کنید. ( حالت پایه را یک در نظر بگیرید.  $T(1) = 1$  )

- 1)  $T(n) = 4T(\frac{n}{2}) + n$  (با هر ۳ روش)
  - 2)  $T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + n \log n$  (با روش دلخواه)
- 

۵. فرض کنید  $f(n)$  و  $g(n)$  توابعی نامنفی اند. با استفاده از تعریف نماد  $\theta$  ثابت کنید:  
 $\max(f(n), g(n)) = \theta (f(n) + g(n))$

لطفا فایل های پاسخ را در قالب یک pdf با فرمت Name\_Famillyname\_Studentno.pdf (برای مثال  
Negin\_Shirvani\_9732531.pdf) و از طریق ایمیل [datastructurespring2021@gmail.com](mailto:datastructurespring2021@gmail.com) با  
subject : HW1 ارسال نمایید.

در صورت هرگونه ابهام حتما از طریق تلگرام یا واتساپ مطرح کنید.

موفق باشید

تیم گزیدری ساختمان داده

زهرا محمدپور

بهاره شیرکانی

نگین شیروانی

محمدحسین هاشمی