

## به نام خدا



ساختمان داده ها و الگوریتم ها

دکتر کشتکاران

مهلت تحویل : ساعت ۲۳:۵۵ سه شنبه ۲۲ مهر ۱۳۹۹

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 There :)\n");
        }
    }
}
```

۲. پیچیدگی قطعه کد زیر را بررسی کنید.

```

void myfunction(int n){
    int i;
    for(int i = 1; i <= n; i++){
        printf("Really? ;");
        int x = n;
        while( x > 0)
            x -= i;
        printf("I Know :/");
    }
}

```

۳. الگوریتم زیر مسیر دارای بیشترین مجموع اعداد را در صورتی که روی اعداد ماتریس  $N * M$  از سطر اول تا آخر فقط به صورت افقی، عمودی و روی قطر (فقط از بالا به پایین) ماتریس حرکت کنیم را محاسبه میکند. پیچیدگی الگوریتم را بررسی کنید.

```

int findMaxPath(int mat[][M]) {
    for (int i = 1; i < N; i++) {
        for (int j = 0; j < M; j++) {
            if (j > 0 && j < M - 1)
                mat[i][j] += max(mat[i - 1][j],
                                   max(mat[i - 1][j - 1],
                                       mat[i - 1][j + 1]));
            else if (j > 0)
                mat[i][j] += max(mat[i - 1][j],
                                   mat[i - 1][j - 1]);
            else if (j < M - 1)
                mat[i][j] += max(mat[i - 1][j],
                                   mat[i - 1][j + 1]);
        }
    }
    int res = 0;
    for (int j = 0; j < M; j++)
        res = max(mat[N-1][j], res);
    return res;
}

```

۴. اثبات کنید که  $\sum_{i=0}^n \sqrt[4]{i}$  از مرتبه  $\theta\left(n^{\frac{5}{4}}\right)$  است.

۵. صحیح یا غلط بودن موارد زیر را بررسی و آن‌ها را اثبات کنید. (برای غلط بودن مثال نقض کافی است)

الف)  $f(n) + O(f(n)) = \theta(f(n))$

ب)  $5n^2 + 5 = \theta(n^2)$

ج)  $T(n) = 2n + 8 \notin \theta(n^2)$

د)  $f(n) = O(f(n)^2)$

۶. کدام مورد صحیح است؟ (مورد صحیح را اثبات کنید)

الف)  $n! = O(2^n)$

ب)  $n^2 \log n = \Omega(n^{2.1})$

ج)  $\log n! = \theta(n \log n)$

۷. الگوریتم جست و جو و پرش را توضیح دهید و سپس پیچیدگی آن را محاسبه کنید.

```

int jump_Search(int a[], int n, int item) {
    int i = 0;
    int m = sqrt(n);

    while(a[m] <= item && m < n) {
        i = m;
        m += sqrt(n);
    }
    if(m > n)
        m = n;

    for(int x = i; x<m; x++) {
        if(a[x] == item)
            return x;
    }
    return -1;
}

```

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

مهلت ارسال تا ساعت ۲۳:۵۵ سه شنبه ۲۲ مهر ۱۳۹۹ می باشد.

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

موفق باشید ☺

تیم گزیدری ساختمان داده

ساینا دانشمندچهرمی

زهرا محمدپور