

به نام خدا

در سوالاتي كه از شما خواسته شده است برنامه / تابعي بنويسيد، لطفاً به موارد زير دقت كنيد:

الف) كد برنامه به صورت كاملاً خوانا و با استفاده از نام‌هاي مناسب نوشته شود.

ب) اگر در موارد ي الگوريتم پيچيده‌اي استفاده مي‌كنيد حتماً به صورت فارسي در كنار كد توضيح دهيد.

ج) برنامه و توابع خواسته شده را به هر تعداد تابع كوچكتر مي‌توانيد بشكنيد.

۱- مراحل تبديل يك برنامه از زبان C به يك برنامه اجرايي را نام برده و هر يك را شرح دهيد. (۳/۷۵ نمره)

۲- خروجي برنامه زير را مشخص كنيد. نحوه بدست آوردن خروجي را مرحله به مرحله شرح دهيد (۵ نمره)

```
int i;
int f(int j){
    static int k = 10;
    int m = 20;
    while(j < m){
        printf("i = %d, j = %d, k = %d, m = %d\n", i, j, k, m);
        if((m % 5) == 0){
            m--;
            continue;
        }
        k += (i++) % 2 ? f(1.8 * j) : f(1.9 * j);
        m -= 3;
    }
    return k;
}

void main(){
    f(11)
}
```

۳- تعریف تابع زیر را بنویسید. در این تابع ورودی‌های x_1 و y_1 و x_2 و y_2 و ... مختصات رئوس یک چهار ضلعی به ترتیب ساعت‌گرد هستند. اگر این مجموعه نقاط رئوس یک لوزی باشند خروجی این تابع 1 و در غیر این صورت 0 خواهد بود.
(۴/۵ نمره)

`int check1(int x1,int y1,int x2,int y2,int x3,int y3,int x4,int y4)`

اختیاری: با استفاده از تابع `check1` تابع `check2` را تکمیل کنید که ورودی‌های مشابهی دارد و بررسی میکند که آیا این مجموعه نقاط رئوس یک مستطیل هستند یا نه؟ (۱ نمره)

`int check2(int x1,int y1,int x2,int y2,int x3,int y3,int x4,int y4)`

۴- برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح بزرگتر از یک را از کاربر بگیرد و چنانچه بتوان این عدد را به صورت $a^{(b^c)}$ که در آن $b > 1$ و $c > 1$ است نمایش داد، مقدار a و b و c را چاپ کند، در غیر این صورت یک پیام چاپ نماید. (۲/۷۵ نمره)
مثال: چنانچه ورودی ۸۱ باشد، خروجی به این صورت خواهد بود:

`a = 3, b = 2, c = 2`

و اگر ۷۴ را دریافت کند خروجی بصورت زیر باشد:

`There is no a^b^c`

۵- چند جمله‌ای Tchebyshev به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$T_n(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } n = 0 \\ x & \text{if } n = 1 \\ xT_{n-1}(x) - T_{n-2}(x) & \text{if } n > 1 \end{cases}$$

برنامه‌ای بنویسید که اعداد x_1 و x_2 و n را از کاربر بگیرد و مقدار z از رابطه $z = \sum_{i=x_1}^{x_2} T_n(i)$ محاسبه و چاپ کند. (۳ نمره)

موفق و موید باشید