

## تمرین سری هفتم      مبانی برنامه‌نویسی      نیم‌سال اول ۹۶-۹۷

به دو نکته توجه کنید

الف) زمان تحویل تا قبل از ۲۲:۰۰ روز پنج‌شنبه ۱۴ دی ماه است.

ب) کد برنامه را در Quera ارسال کنید.

۱- خروجی قطعه کد زیر چیست؟ نحوه تولید خروجی را شرح دهید. (۱۳ نمره)

در یک جدول مقدار تمام متغیرها (برای آرایه مقدار اعضای آن و برای اشاره‌گرها آدرسی که به آن اشاره می‌کنند) را بعد از اجرای هر دستور مشخص کنید. فرض کنید آدرس شروع آرایه برابر ۱۰۰ باشد.

```
int a[] = {100, 20, 3, 400, 50, 6, 700, 80, 9};
int *p1, *p2;
p1 = a;
p2 = &a[3];
a[1] = *(p1 - 1) + p2[3];
a[2] = *(p1 + 1) / (*p2 + 3);
p2 += 2;
*p2 = 5;
a[3] = a[0] + *p1;
for( ; p2 - p1 >= 1; p1++)
    printf("%d\n", *p2 + *(p1 - 1));
```

۲- در این تمرین در ابتدا ماتریسی ساخته می‌شود که تعداد ستونهای آن مشخص است ولی تعداد سطرها آن مشخص نیست. سپس از این ماتریس برای اعمال ریاضی استفاده می‌گردد.

برای این منظور، برنامه‌ای بنویسید که ابتدا تعداد ستونهای یک ماتریس را از کاربر بگیرد (عدد  $m$ ). سپس مقدار اعضای هر سطر ماتریس وارد می‌شود، با توجه به اینکه تعداد سطرها را نمی‌دانیم، زمانی که یک سطر وارد می‌شود که همه اعضای آن ۰ است، خواندن سطرها تمام می‌شود (این سطر با همه اعضای ۰ جزو ماتریس در نظر گرفته نمی‌شود).

فرض کنید  $n$  سطر وارد شده است این ماتریس را با  $A$  نشان می‌دهیم که یک ماتریس با ابعاد  $n \times m$  است. این برنامه در ادامه یک ماتریس  $m \times n$  به اسم  $B$  درست می‌کند که در آن سطرها و ستونهای  $A$  و  $B$  باهم عوض شده است. سپس ماتریس  $C = A \times B$  و ماتریس  $D = B \times A$  تولید می‌شود. در انتها همه ماتریس‌های  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  چاپ می‌شود.

برای مثال، کاربر در ابتدا عدد ۳ را وارد می‌کند، پس تعداد ستونها سه است، سپس اعداد زیر را به ترتیب از چپ به راست وارد می‌کند:

```
1 2 3
4 5 6
0 0 0
```

با اینکار ماتریس A زیر تولید خواهد شد

1	2	3
4	5	6

سپس در ادامه ماتریسهای B و C و D تولید و چاپ می‌شود. (۱۳ نمره)  
فرمت ورودی:

```
<m>  
<a11> <a12> ... <a1m>  
<a21> <a22> ... <a2m>  
<0> <0> ... <0>
```

فرمت خروجی:

```
A:  
<a11> <a12> ... <a1m>  
...  
<an1> <an2> ... <anm>  
  
B:  
<a11> <a12> ... <a1n>  
...  
<am1> <am2> ... <amn>  
C:  
<a11> <a12> ... <a1n>  
...  
<an1> <an2> ... <ann>  
D:  
<a11> <a12> ... <a1m>  
...  
<am1> <am2> ... <amm>
```

۳- برنامه‌ای بنویسید که ابتدا عدد n را از کاربر بگیرد، سپس اطلاعات n عدد گویا را از کاربر گرفته و آنها را در یک آرایه از نوع struct ذخیره کند. سپس از کاربر يك جهت بگیرد که ۱- به معنای نزولی و ۱+ به معنای صعودی است. با جهت تعیین شده و با استفاده تابع qsort که در کلاس شرح داده شده است، اعداد گویای وارد شده را مرتب کرده و آنها را چاپ کند. (۲۰ نمره)

فرمت ورودی:

```
<n>
<x> <y>
...
<x> <y>

<-1> or <+1>
```

فرمت خروجی:

```
<x>/<y>
...
<x>/<y>
```

۴- فرض کنید یک لیست پیوندی از اعداد صحیح داریم. تابعی بنویسید که این لیست و دو عدد صحیح  $x$  و  $y$  را عنوان ورودی بگیرد، یک نود جدید با مقدار  $x$  تولید کند و آنرا قبل از نودی که مقدار آن  $y$  است به لیست اضافه کند. اگر نودی وجود نداشته که مقدار آن  $y$  است، نود جدید به انتهای لیست اضافه شود. برنامه‌ای بنویسید که یک لیست پیوندی با ۱ نود که مقدار آن ۱۰ است ایجاد کند. از تابع نوشته شده استفاده کنید و مقادیر  $x$  و  $y$  را به صورت زیر وارد نماید

مرحله	x	y
۱	20	100
۲	30	100
۳	40	30
۴	50	20
۵	60	10

اعضای لیست را بعد از انجام هر مرحله چاپ کنید. (۳۰ نمره)

نکات:

- در هر مرحله برای چاپ لیست، اعضای لیست را با space از یکدیگر در یک خط چاپ کنید.
- از آنجایی که این مساله یک تست کیس بیشتر ندارد و مستقل از ورودی می‌باشد پس کدهای شما به صورت دستی نیز بررسی خواهند شد.

۵- برنامه‌ای بنویسید که اسم فایل ورودی و خروجی را از کاربر بگیرد. فایل ورودی را در فایل خروجی کپی کند ولی تمام حروف به صورت حرف بزرگ باشد و به جای هر رقم، معادل انگلیسی آن با حروف کوچک نوشته شود. (۱۲ نمره)

فرمت ورودی:

```
<input file name>
<output file name>
```

۶- فرض کنید که اطلاعات زمان با استفاده از time struct در یک فایل باینری ذخیره شده است.

```
struct time{
    int hour;
    int min;
```

```
int sec;  
};
```

برنامه‌ای بنویسید که کوچکترین زمان را در ابتدای فایل و بزرگترین زمان را در انتهای فایل قرار دهد. (۱۲ نمره)