
بنام خداوند جان و خرد



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمون میان ترم درس:
مبانی برنامه سازی ۴۰۱۵۳
Fundamental of Programming
گروه های C

تاریخ آزمون: پنج شنبه ۵ آذر ۹۴

وقت آزمون: ۱۵۰ دقیقه

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

استاد: □ ترکمن □ ریواده □ سپهری نور □ طاهر خانی □ فرجی پور □ غیبی □ مصطفی زاده □ هراتیان

به نکات زیر توجه داشته باشید:

- نکته ۱:** به ازاء هر سوال تستی صرفا یک جواب درست در بین گزینه ها وجود دارد.
 - نکته ۲:** به ازاء هر پاسخ درست به سوالات تستی سه امتیاز مثبت و به ازاء هر پاسخ نادرست به سوالات تستی یک امتیاز منفی دریافت می کنید.
 - نکته ۳:** کدهای خود را تمیز و خوانا نوشته و کامنت گذاری نمایید.
 - نکته ۴:** استفاده از کتاب و یادداشت های شخصی آزاد است. حتما شماره دانشجویی بر روی کتاب و یادداشت های شخصی نوشته شود. ارائه کتاب و یادداشت های شخصی به سایر دانشجویان در جلسه آزمون امکان پذیر نیست و در صورت مشاهده تقلب حساب می شود.
 - نکته ۵:** مجاز به استفاده از لپتاپ، تبلت، فبلت، موبایل و ... نمی باشید و در صورت مشاهده تقلب حساب می شود.
 - نکته ۶:** می توانید از مداد برای پاسخ دهی استفاده کنید. در هر صورت توجه داشته باشید که پاسخ ها می بایست خوانا و پررنگ و فاقد خط خوردگی باشد.
 - نکته ۷:** در هیچ یک از سوالات تشریحی مجاز به استفاده از توابع کتابخانه ای (به جز `stdio.h`) نمی باشید مگر اینکه در صورت سوال این اجازه به شما داده شده باشد.
 - نکته ۸:** سوال پنجم تشریحی مخصوص دانشجویان کامپیوتر می باشد. پاسخ گویی به این سوال توسط دانشجویان سایر رشته ها نمره اضافی نخواهد داشت.
-

پاسخ نامه سوالات تستی:

د	ج	ب	الف	شماره سوال
				۱
				۲
				۳
				۴
				۵
				۶
				۷
				۸
				۹
				۱۰

سوالات تستی (۳۰ نمره):

۱ خروجی حاصل از برنامه زیر چیست؟

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int z=3;
    for (int j=1;j<2;j++) {
        int z=5;
        if (15 % z ==0)
            printf("%d", z);
        for(int f=0;f<3;f++)
        {
            z++;
            if(z % 2 == 0)
                printf("%d", z);
        }
    }
    printf("%d", z);
    return 0;
}
```

الف) ۵۶۸۳
ب) ۵۶۸۸
ج) ۵۶۸۹
د) ۵۶۸۵۶۸۹

الف) ۵۶۸۳
ب) ۵۶۸۸
ج) ۵۶۸۹
د) ۵۶۸۵۶۸۹

۲ کدام گزینه درباره برنامه زیر صحیح است؟

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int x = 10, y = 100%90, i;
    for(i=1; i<10; i++)
        if(x != y);
        printf("x = %d y = %d\n", x, y);
    return 0;
}
```

۱) تابع printf() ۱۰ مرتبه فراخوانی می شود.

۲) خروجی برنامه عبارت است از x=10 y=10

۳) بعد از if(x!=y) منجر به تولید خطا نخواهد شد.

۴) برنامه هیچ خروجی ای تولید نخواهد کرد.

الف) ۱
ب) ۲ و ۳
ج) ۳ و ۴
د) ۴

الف) ۱
ب) ۲ و ۳
ج) ۳ و ۴
د) ۴

۳ کدام گزینه خروجی زیر را تولید می کند؟

1,2,3,4,

(ب)

(الف)

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int k = 0;
    if(k = 1)
        printf("%d,", k++);
    else
        printf("%d,", k--);
    if(k = 2)
        printf("%d,", k++);
    else
        printf("%d,", k--);
    if(k = 3)
        printf("%d,", k++);
    else
        printf("%d,", k--);
    if(k = 4)
        printf("%d,", k++);
    else
        printf("%d,", k--);
    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int k = 1;
    k = 1 ? printf("%d,", k++)
          : printf("%d,", k--);
    k = 2 ? printf("%d,", k++)
          : printf("%d,", k--);
    k = 3 ? printf("%d,", k++)
          : printf("%d,", k--);
    k = 4 ? printf("%d,", k++)
          : printf("%d,", k--);
    return 0;
}
```

(د) هیچکدام

(ج) الف و ب

۴ پس از اجرای کد مقابل مقدار x چقدر است؟

```
int i, j, x = 5;
for ( i=1 ; i<10 ; i++)
    for ( j=1 ; j<10 ; j++)
    {
        continue;
        x++;
    }
```

(ب) ۱۰

(الف) ۱۰۰

(د) ۱۵

(ج) ۵

۵ مقدار x پس از اجرای کد مقابل چند است؟

```
int m = 5, x = 5;
switch (m)
{
    case 1: x++;
    case 5: x += 2;
    case 3: x += 3;
    case 4: x += 5; break;
    default: x++;
}
```

(ب) ۷

(الف) ۱۰

(د) ۱۵

(ج) ۶

۶ خروجی قطعه کد مقابل کدامست؟

```
int i, j = 1, x = 1;
for ( i = 1; i < 9; i += 2)
    while (j<7)
    {
        j += 3;
        x++;
    }
printf("%d" , x);
```

(ب) ۱۸

الف) ۳۵

(د) ۱۰

ج) ۳

۷ کدام گزینه خروجی زیر را تولید می کند؟

1394/09/05

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int d = 5, m = 9, y = 1394;
    printf("%.4d/%.2d/%.2d\n", y, m, d);
    return 0;
}
```

(ب)

الف)

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int d = 5, m = 9, y = 1394;
    printf("%04d/%02d/%02d\n", y, m, d);
    return 0;
}
```

(د) هیچکدام

ج) الف و ب

۸ کدام گزینه خروجی زیر را تولید می کند؟

1,2,3,4,

```
#include <stdio.h>
int x = 1;
void p();
int main(){
    int cnt = 0, x = 1;
    for(cnt = 0; cnt < 4; cnt++){
        p(x);
    }
    return 0;
}
void p(int x){
    printf("%d,", x++);
}
```

(ب)

الف)

```
#include <stdio.h>
int x = 1;
void p();
int main(){
    int cnt = 0;
    for(cnt = 0; cnt < 4; cnt++){
        p();
    }
    return 0;
}
void p(){
    static int x = 1;
    printf("%d,", x++);
}
```

(د) هیچکدام

ج) الف و ب

۹ کدام گزینه خروجی زیر را تولید می کند؟

1,2,3,4,

(ب)

(الف)

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x = 1, a = 0;
    for(a = 0; a < 3; a++){
        switch(a){
            case 3: case 2: case 1:
                printf("%d,", x++);
            default: printf("%d,", x++);
        }
    }
    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x = 1, a = 0;
    for(a = 0; a < 3; a++){
        switch(a){
            default: printf("%d,", x++);
            case 3: case 1: case 2:
                printf("%d,", x++);
        }
    }
    return 0;
}
```

(د) هیچکدام

(ج) الف و ب

۱۰ خروجی برنامه زیر کدام گزینه است؟

```
#include <stdio.h>
int b = 4;
void f1();
void f2(int);
void f3(int);
void f4();
int main(){
    f1();
    return 0;
}
void f1(){
    int x = 0;
    f2(++x);
    printf("%d,", x);
}
void f2(int a){
    f3(++a);
    printf("%d,", a);
}
void f3(int b){
    printf("%d,", ++b);
    f4();
}
void f4(){
    printf("%d,", b);
}
```

(ب)

(الف)

4,3,2,1,

1,2,3,4,

(د)

(ج)

3,4,2,1,

2,1,3,4,

سوالات تشریحی (۷۰ نمره):

در صورت نیاز به فضای اضافی برای پاسخ گویی می‌توانید از پشت برگه استفاده کنید. در این صورت حتما بر روی برگه قید شود.

- ۱ (۱۰ نمره) برنامه‌ای بنویسید که با دریافت یک عدد صحیح و مثبت و کوچکتر از ۱۰۰ از کاربر، جدول ضرب را به گونه‌ای رسم کند که اعداد هر ستون بطور مرتب زیر هم چاپ شوند.
به عنوان مثال برای ورودی ۶ این خروجی چاپ خواهد شد:

1	2	3	4	5	6
2	4	6	8	10	12
3	6	9	12	15	18
4	8	12	16	20	24
5	10	15	20	25	30
6	12	18	24	30	36

- ۲ (۱۵ نمره) فرض کنید دو عدد صحیح و مثبت m و n داده شده است. می‌خواهیم تابعی بازگشتی بنویسیم که مشخص کند m توانی از n هست یا خیر. در صورت درست بودن عدد 1 و در غیر این صورت 0 بازگرداند. پروتوتایپ تابع به این صورت است:

```
int f(int m, int n);
```

توجه داشته باشید به راه حل‌های غیربازگشتی نمره‌ای داده نخواهد شد.

۳ (۲۰ نمره) سامانه ی نوبت دهی بانکی:

چند سالی است که استفاده از سامانه های الکترونیک نوبت دهی در بانک های کشور رواج یافته است. شیوه ی کار این سامانه ها بدین شکل است که یک دکمه (آن را دکمه ی p می خوانیم) برای مشتریان در نظر گرفته شده است که با هر بار فشار دادن آن، شمارنده ی آن یک واحد افزایش یافته و نوبت مشتری به وی اعلام می شود. همچنین به مشتری گفته می شود که چند نفر در صف انتظار قرار دارند. علاوه بر این، یک دکمه (آن را دکمه ی c می خوانیم) برای مسئول باجه تعبیه شده است که با هر بار فشار دادن آن، شماره ی نفر بعد اعلام می گردد.

الف) تابعی بنویسید که کار سامانه ی مورد بحث را شبیه سازی کند. ورودی تابع یکی از دو کاراکتر '+' (برای ورود مشتری جدید) و '-' (برای اتمام سرویس دهی به یک مشتری و فراخواندن مشتری بعد) بوده و تابع مقدار بازگشتی ندارد (همه ی پیام ها در خود تابع چاپ می شود). لطفاً در نوشتن تابع به شرایطی که هیچ مشتری در صف وجود ندارد و مسئول باجه دکمه ی فراخوانی را می زند توجه داشته باشید (پیغام مناسب نمایش داده شود). (۱۰ نمره)

ب) با بهره گرفتن از تابع فوق، برنامه ای بنویسید که در یک حلقه دائماً منتظر فشار دادن یک دکمه بماند (ورود کاراکتر 'p' و یا کاراکتر 'c') و پس از هر بار خواندن کاراکتر، تابع را به درستی فراخوانی کند. در صورت ورود کاراکتر 'x' برنامه به پایان می رسد. (۱۰ نمره)

۴ (۲۵ نمره) محاسبه مساحت:

الف - یکی از راه های محاسبه مساحت مثلث ABC با دانستن مختصات سه راس آن نصف قدرمطلق دترمینان زیر است:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_A & x_B & x_C \\ y_A & y_B & y_C \end{vmatrix}$$

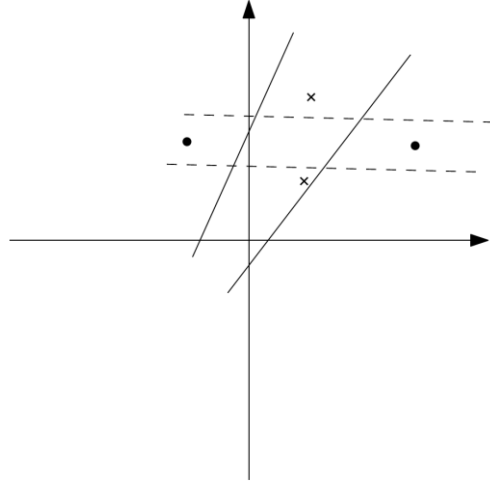
تابعی بنویسید که مختصات سه راس یک مثلث را به صورت ۶ عدد حقیقی دریافت کرده و مساحت آن را به صورت یک عدد حقیقی برگرداند. (۱۰ نمره)

ب - برای محاسبه مساحت یک چند ضلعی محدب با دانستن مختصات رئوس آن کافی است یکی از رئوس را با رسم خطوطی فرضی به سایر راسها متصل کنیم. با این کار چند ضلعی به تعدادی مثلث تبدیل می شود (مثلث بندی) و با محاسبه مساحت هر مثلث و جمع آنها می توان مساحت چندضلعی را محاسبه کرد.

حال برنامه ای بنویسید که با استفاده از تابع قسمت (الف) تعداد راسهای چند ضلعی و مختصات هر راس را به ترتیب دریافت کرده و در انتها مساحت چند ضلعی را چاپ نماید. (۱۵ نمره)

۵ (× نمره) مخصوص دانشجویان کامپیوتر:

فرض کنید مختصات چهار نقطه بر روی صفحه داده شده است طوری که هیچ سه نقطه‌ای بر روی یک خط واقع نشده است. هر نقطه می‌تواند رنگ آبی یا قرمز داشته باشد. می‌خواهیم بررسی کنیم که آیا می‌توان دو خط پیدا کرد که صفحه را طوری تقسیم کنند که در هر ناحیه تنها نقاط هم‌رنگ حضور داشته باشند. برای مثال



برای حل مسئله ابتدا:

الف) تابعی بنویسید که با گرفتن مختصات یک نقطه و معادله‌ی یک خط $(y = m x + b)$ ، یعنی مقادیر m و b ، مشخص کند که آن نقطه در سمت راست آن خط واقع شده یا خیر. اگر در سمت راست واقع شده بود عدد ۱، اگر در سمت چپ واقع شده بود عدد -۱ و اگر بر روی آن واقع شده بود عدد صفر بازگرداند. الگوی این تابع همانند زیر است:

```
int pointLine(int x, int y, int m, int b)
```

ب) برنامه‌ای بنویسید که با گرفتن چهار نقطه و رنگ‌هایشان، معادله‌ی حداکثر دو خط را چاپ کند، طوری که ویژگی گفته شده برقرار باشد. اگر تحت هیچ شرایطی چنین دو خطی یافت نشد! پیغام خطا چاپ کنید.