



دانشگاه صنعتی شریف - دانشکده مهندسی کامپیوتر

## امتحان میان ترم درس مبانی برنامه نویسی تمام گروه ها

تاریخ: ۱۳۹۱/۹/۲

وقت: ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه

گروه: استاد کن الیدی  استاد صفر نژاد  استاد زمانی

گروه: استاد طاهر خانی  استاد جعفری نژاد  استاد ابدانی

موفق و سر بلند باشید.

لطفاً در بالای تمام برگه‌ها، شماره صندلی خود را مشخص کنید.

شماره صندلی: .....

شماره دانشجویی: .....

۳۰ نمره

سؤال ۱ - سؤال‌های کوتاه

۱-۱) خروجی‌های برنامه زیر را مشخص کنید؟ (۵ نمره)

```
int main()
{
    int a = 560;
    double f = 123456789.1234;
    printf("%g\t%-6.4d", f, a);

    unsigned short i = 65535;
    while(++i != 0)
        printf("%d\n", i);
    return 0;
}
```

۱-۲) با توجه به اولویت عملگرها خروجی‌های برنامه زیر را بنویسید؟ (۴ نمره)

```
int main()
{
    float grade = 0.0;
    int item1 = 9, item2 = 16;
    grade = 8 / 5 - 4 * 1 <= 2 * 2 + 1 == 1 + 2;
    printf("%.2f\n", grade);

    grade = 1.0 * item1 / item2;
    printf("%.2f\n", grade);

    grade = 1.0 * (item1 / item2);
    printf("%.2f\n", grade);
    return 0;
}
```

۱-۳) خطاهای نگارشی (syntax) و منطقی موجود در برنامه زیر را مشخص کنید؟ (9 نمره)

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int a = 20, b = 12, c = 30;
    float p = 0.1, q = 0, multiply;
    printf("sqrt a * p = %g", sqrt(a * p));
    scanf("%f", p);
    printf("p / q = %f", p / q);
    multiply = product(a, b);
    printf("Product is %f", multiply);
    if (a < b < c)
        printf("b is between a and c");
    else
        printf("b is not between a and c");
    for (a = 0; a < c; --a);
    if !a
        printf("a is zero")
    return 0;
}
void Product(int a, float b) {
    return a * b;
}
```

۴-۱) بدون تغییر منطق برنامه، و به کمک دستورهایی `while` و `switch` برنامه زیر را بازنویسی کنید. فقط بخش بازنویسی شده برنامه را بنویسید. (7 نمره) راهنمایی: دستور `for` را با دستور `while` و دستور `if` را با دستور `switch` بازنویسی کنید.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
    int i, j;
    float r = 0;
    float temp = 0;
    float Sigma = 0;
    printf("Please enter r:\n");
    scanf("%f", &r);

    for(i = 0; i < 10; i++)
    {
        if(i % 3 == 0)
            temp = (3 * i + 1) + sin(r);
        else if (i % 3 == 1)
            temp = (3 * i + 1) + cos(r);
        else
            temp = (3 * i + 1) + tan(r);

        Sigma += 1 / temp;
    }
    printf("Sigma is %d", Sigma);
    return 0;
}
```

۱-۵) با اجرای قطعه برنامه زیر چه چیزی در خروجی استاندارد چاپ می‌شود؟ (۶ نمره)

```
int a = 1, b = 1;
while(b = 10)
{
    if (++a == 5)
        break;
    b++;
    printf("%d\t%d\n", a, b);
    continue;
    a--;
}
```

۱-۶) با اجرای برنامه زیر چه اعدادی به ترتیب روی صفحه چاپ خواهد شد؟ در فرم زیر پاسخ دهید. اگر تعداد اعداد چاپ شده کمتر از ۱۱ عدد است خانه‌های اضافی را خالی بگذارید. (۹ نمره)

```
int x, y;
int func(int a)
{
    int b = 1;
    static int c = 1;
    if (c > 1)
        printf("%d", b);
    b++; c++;
    int m = a * a;
    x = 5;
    a = 7;
    y++;
    printf("%d", y);
    return m;
}
```

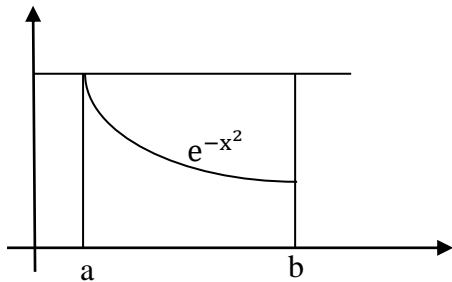
```
int main()
{
    int a, b, c, m;
    m = 1; x = 2; y = 3;
    a = 4;
    b = func(a);
    printf("%d ", b);
    a = 6;
    c = func(a);
    printf("%d %d %d %d", a, c, x, m);
}
```

عدد اول	عدد دوم	عدد سوم	عدد چهارم	عدد پنجم	عدد ششم	عدد هفتم	عدد هشتم	عدد نهم	عدد دهم	عدد یازدهم

برنامه‌ای بنویسید که از ورودی یک عدد ۵ رقمی بخواند و در خروجی یک عدد ۵ رقمی چاپ کند که هر رقم آن دقیقاً یک واحد بیشتر از رقم متناظر در ورودی باشد (رقم بعد از ۹ را صفر در نظر بگیرید). به طور مثال اگر کاربر ۴۵۹۳۴ را وارد کند در خروجی ۵۶۰۴۵ را چاپ کند.

می‌خواهیم انتگرال یک تابع را به وسیله نقطه‌گذاری تصادفی پیدا کنیم. می‌دانیم که انتگرال به معنی مساحت زیر نمودار تابع است. مثلاً فرض کنید می‌خواهیم انتگرال  $\int_a^b e^{-x^2} dx$  را حساب کنیم. لازم است تعدادی نقطه در مستطیل زیر به طور تصادفی ایجاد کنیم و تعداد نقاط زیر نمودار را بشماریم. نسبت تعداد نقاط زیر نمودار به کل نقاط برابر با نسبت مساحت زیر نمودار به مساحت مستطیل خواهد بود.

برنامه‌ای بنویسید که با گرفتن  $a$  و  $b$  از کاربر، مقدار تقریبی انتگرال را محاسبه کند. تعداد نقاط تصادفی را ۱۰ هزار نقطه فرض کنید.



۲۵ نمره

سؤال ۴ - فقط و فقط به یکی از سؤال‌های ۱-۴ و یا ۲-۴ پاسخ دهید.

۴-۱) تعدادی آرایه با طول‌های مختلف داریم که می‌خواهیم آرایه با بیشترین میانگین را پیدا کنیم. برنامه‌ای بنویسید که ابتدا تعداد آرایه‌ها و سپس طول و اعضای آرایه‌ها را از کاربر بپرسد. سپس، آرایه با بیشترین میانگین را پیدا کند و اعضای آن را چاپ کند. مثلاً اگر کاربر تعداد آرایه‌ها را ۳ تعیین کند؛ طول آرایه اول را ۵ و اعضای آن را ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و آرایه دوم را به طول ۲ و اعضای ۱۷، ۱۹ و آرایه سوم را به طول ۳ و اعضای ۱۱، ۲، ۸ وارد کند، میانگین آرایه دوم از همه بیشتر است پس باید ۱۷، ۱۹ روی صفحه چاپ شود. فرض کنید در هر آرایه بیش از ۱۰۰ عضو قرار ندارد و حداکثر ۲۰ آرایه داریم.

شماره دانشجویی: .....

شماره صندلی: .....

۴-۲) با توجه به مفاهیم توابع بازگشتی به سئوال‌های زیر پاسخ دهید. (۲۵ نمره)

۴-۲-۱) تابع بازگشتی زیر را در نظر بگیرید:

```
void recursive(int num, int level)
{
    printf("Number = %d, Level = %d Start\n", num, level);
    if (level == 0)
        return;
    recursive(num/5, level-1);
    printf("Number = %d, Level = %d End\n", num, level);
}
```

با اجرای فرمان زیر، چه چیزی در خروجی استاندارد چاپ می‌شود؟ (۱۰ نمره)

```
recursive(123456, 5);
```

۴-۲-۲) تابع بازگشتی بنویسید که یک عدد نامنفی بگیرد و تعداد بیت‌های یک آن را مشخص کند. پروتوتایپ تابع

به صورت روبرو است. (۱۵ نمره)

```
int numone(unsigned int num);
```

راهنمایی: به طور مثال عدد ۱۳، سه بیت یک دارد؛ بنابراین تابع باید عدد ۳ را برای ورودی ۱۳ برگرداند.