



مبانی برنامه‌سازی (C) (۱۵۲-۲۰)
Fundamentals of Programming (C)

تاریخ آزمون: دوشنبه ۱۳۹۰/۰۸/۲۰

وقت: ۱۵۰ دقیقه

آزمون میان‌ترم گروه‌های ۱ تا ۹

توجه ۱: کدهای خود را پاکیزه نوشته و کامنت‌گذاری نمایید (۳ نمره).
توجه ۲: پاسخ سوالات را بترتیب در پاسخ‌نامه وارد نمایید. سوال اول را در صفحه اول، سوال دوم را در صفحه دوم و ...

سوال ۱) برنامه‌خوانی (۲۵ نمره)

الف. با توجه به اولویت عملگرها و نحوه‌ی استفاده از ساختار *switch*، خروجی کد زیر را بنویسید (۶ نمره).

```
int main(void)
{
    int a=1;
    int b=2;
    int c=3;
    int result;
    result= 2 * c % 2 + b / 2 + a;
    switch(result)
    {
        case 1: printf("1");
        case 2: printf("2");
        case 3: printf("3");
                break;
        case 4: printf("4");
                break;
        default: printf("Default\n");
    }
    return 0;
}
```

ب. با توجه به نحوه‌ی فراخوانی تابع، خروجی برنامه‌ی زیر را بنویسید (۸ نمره).

```
void square(int number)
{
    int i;
    for (i=5;i<=10;i++);
        number += (--i);
    printf("%d\n", number);
    return;
}
int main(void)
{
    double sum=0;
    printf("%d\n", sum);
    square(sum);
    printf("%d", sum);
    return 0;
}
```



مبانی برنامه‌سازی (C) (۱۵۲-۲۰)
Fundamentals of Programming (C)

تاریخ آزمون: دوشنبه ۱۳۹۰/۰۸/۲۰

وقت: ۱۵۰ دقیقه

آزمون میان‌ترم گروه‌های ۱ تا ۹

ج. با توجه به نحوه مقداردهی متغیرها و ترتیب اجرای برنامه، اعدادی که از اجرای کد زیر در خروجی چاپ می‌شوند را بنویسید (۵ نمره).

```
int a, b, c;

int test(int b) {
    float a = 2;
    return a + b + c;
}

int main() {
    a = b = c = 10;
    printf("%d", test(4));
}
```

د. خطاهای نحوی (*syntax error*) را در برنامه‌ی زیر مشخص کنید (۶ نمره).

توجه: ذکر نابجای خطا منفی خواهد داشت.

```
int main() {
    float i = 2 ;
    For (i = 0, i < 10, i += 1) {
        a + = i;
    }
    return i;
}
```

سوال (۲) رسم لوزی (۱۵ نمره)

برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح n ($n \geq 3$) را از ورودی گرفته و با استفاده از کاراکتر * یک لوزی به ضلع n رسم نماید، بگونه‌ای که قطرهای آن نیز رسم شده باشد. به عنوان مثال، به ورودی و خروجی نمونه زیر توجه نمایید.

مثال، ورودی:

4

خروجی:

```
*
***
* * *
*****
* * *
***
*
```



تاریخ آزمون: دوشنبه ۱۳۹۰/۰۸/۲۰

وقت: ۱۵۰ دقیقه

آزمون میان‌ترم گروه‌های ۱ تا ۹

سوال (۳) عدد π (۱۵ نفره)

برنامه‌ای بنویسید که عدد پی را با استفاده از سری زیر (تا جمله‌ی چهارم) محاسبه نموده و نتیجه را در خروجی چاپ نماید.

$$\pi = 4 - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} \dots$$

سوال (۴) مقسوم‌علیه‌ها و عوامل اول (۲۵ نفره)

فرض کنید تابعی به نام `isPrime` وجود دارد که یک عدد صحیح مثبت به عنوان ورودی گرفته و تعیین می‌کند که این عدد اول است یا نه (اگر خروجی تابع مقدار صفر باشد یعنی عدد اول نیست و اگر خروجی تابع مقدار یک باشد یعنی عدد اول است).

الف - با کمک این تابع، تابع دیگری به نام `primeFactorsSum` بنویسید که یک عدد صحیح مثبت n را به عنوان پارامتر ورودی گرفته و مجموع عوامل اول آن را محاسبه و بعنوان خروجی بازگرداند.

ب- با کمک این توابع یک برنامه اصلی (`main`) بنویسید که یک عدد صحیح مثبت را از کاربر گرفته و تمامی مقسوم‌علیه‌های آن را، هر کدام در یک سطر نمایش داده و در مقابل هر کدام مجموع عوامل اول آن را، با یک فاصله نمایش دهد.

مثال، ورودی:

12

1 0
 2 2
 3 3
 4 2
 6 5
 12 5

خروجی:

سوال (۵) فاکتوریل فیبوناچی (۲۰ نفره)

تابع فیبوناچی، f_n ، بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$f_n = \begin{cases} 1 & \text{if } n = 0 \text{ or } 1 \\ f_{n-1} + f_{n-2} & \text{otherwise} \end{cases}$$

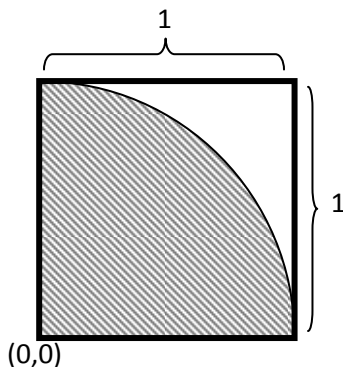
همچنین تابع فاکتوریل فیبوناچی (F_n) بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$F_n = \prod_{k=0}^n f_k = f_0 f_1 \dots f_n$$

با استفاده از تابع‌های بازگشتی (و بدون استفاده از دستورات `for`، `while`، `do/while`) برنامه‌ای بنویسید که برای مقدار ورودی n ، فاکتوریل فیبوناچی، F_n ، را محاسبه و چاپ نماید.



سوال ویژه دانشجویان مهندسی کامپیوتر و مهندسی برق



سوال ۶) و باز هم عدد π (۲۰ فرجه)

یک روش برای محاسبه تقریبی عدد π استفاده از شکل روبرو و روش زیر است:
 اگر در مربع بزرگ یک نقطه به صورت تصادفی انتخاب کنیم، احتمال اینکه این نقطه در ربع دایره که با هاشور مشخص شده قرار گیرد برابر با $\pi/4$ خواهد بود. بنابراین برای محاسبه عدد پی تعداد زیادی نقطه داخل مربع تولید می‌کنیم. سپس تعداد نقاطی که داخل ربع دایره قرار می‌گیرند را بدست می‌آوریم. نسبت تعداد این نقاط به کل نقاط تقریباً برابر با $\pi/4$ خواهد بود.

برنامه ای بنویسید که تعداد نقاط را از ورودی دریافت کند و بر اساس آن با استفاده از تابع تولید اعداد تصادفی، عدد پی را بصورت تقریبی محاسبه و چاپ نماید.

توجه: برای حل این سؤال مجاز به استفاده از تابع‌های کتابخانه‌ی `math.h` نیستید.

«موفق باشید»