

به نام خدا

دانشکده ی مهندسی برق و کامپیوتر دانشکده فنی دانشگاه تهران مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی



اساتید: دکترمرادی، دکتر هاشمی عنوان: توابع نيمسال اول 1402-03

۱ - انجام دهید!

درجلسات گذشته، با برنامهای که عدد n را از ورودی گرفته و سپس حاصل n! را در خروجی نمایش میداد آشنا شدید. یک نمونه از این برنامه در زیر داده شده است:

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int n , result =1;
    scanf("%d",&n);
    for (int i=1; i<=n;i++){
        result=result*i;
    }
    printf("%d\n", result);
    return 0;
}
in juic in juic all of the print of the pri
```

حال میخواهیم این برنامه را به صورت یک تابع به نام fact دربیاوریم. این تابع عدد صحیح n را به عنوان آرگومان گرفته، سپس حاصل n! را حساب کرده و به عنوان خروجی باز میگرداند. برای این کار، در قطعه کد زیر، جاهای خالی را تکمیل نمایید.

```
#include <stdio.h>
... fact (... ...){
    //...
    return ...;
}
int main(){
    int n;
    scanf("%d",&n);
    printf("%d\n", ... );
    return 0;
}
```

قسمت ۱: نتیجه را به دستیاران آموزشی نشان دهید.

♣ حال اگر بخواهیم از عبارت printf در main استفاده نکنیم، چه تغییراتی را باید در برنامه قسمت قبل اعمال کنیم؟ علت را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید.(قسمت ۲)

- فكر كنيد!	۲ (
-------------	-----

¹ Argument

برنامه زیر برای بررسی زوج یا فرد بودن یک عدد که از ورودی گرفته می شود، نوشته شده است. این برنامه را در یک پروژه جدید نوشته و درمورد عملکرد آن فکر کنید. سپس به سوالات زیر در مورد آن پاسخ دهید. #include <stdio.h>

```
int function (int n){
    if(n%2 == 0){
        return 1;
    }
    printf("ODD (FARD)!\n");
}
int main(){
    int a;
    scanf("%d",&a);
    if (function(a)){
        printf("EVEN (ZOJ)!\n");
    }
    return 0;
}
```

- ♣ همانطور که میبینید، در تابع function متغیر n به عنوان آرگومان تابع در نظر گرفته شده است. ولی در main متغیر a به عنوان ورودی به تابع function داده شده است. با وجود این مغایرت، چرا هیچ خطایی دریافت نمیکنیم؟ علت را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید.(قسمت۳)
- به شرط if دقت کنید. چرا قرار دادن نام تابع به عنوان شرط در if ، منعی ندارد؟ به عبارت دیگر، کامپایلر، چگونه با نام تابع در main رفتار میکند؟ علت را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید. (قسمت۴)
 - 井 اگر عددی زوج را به عنوان ورودی وارد کنیم، چرا عبارت داخل if موجود در main اجرا میشود؟<mark>علت</mark> را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید.(قسمت۵)
- با وارد کردن عددی زوج به عنوان ورودی، چرا عبارت printf موجود در function، اجرا نمی شود؟با
 وجود اینکه بعد از if هیچ else یا چیز دیگری وجود ندارد!!! علت را برای دستیاران آموزشی توضیح
 دهید.(قسمت؟)

ت- انجام دهید!

در این قسمت میخواهیم برنامهای بنویسیم که در آن، میانگین (وزن دار) نمرات یک دانشجو توسط یک تابع محاسبه و اعلام گردد. با این فرض که این دانشجو یک درس ۳ واحدی ریاضی، یک درس ۲ واحدی فیزیک و یک آزمایشگاه ۱ واحدی دارد. حال یک بروژه جدید ایجاد کرده و کد زیر را کامیایل نمایید.

```
#include <stdio.h>
int function(float cal, float phy, float lab){
    float sum= (cal*3)+(phy*2)+(lab*1);
    float average = sum/6;
    return average;
}
int main(){
    float cal=18 , phy=17 , lab=19;
    printf("average= %f\n",function(cal , phy ));
    return 0;
}
```

- 井 با چه خطایی مواجه شدید؟ آن را اصلاح کرده و علت را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید. (قسمت^{۷)}
 - این برنامه را دوباره اجرا کنید. آیا نتیجه اعلام شده صحیح است؟ علت را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید. (قسمت ۸)
- ♣ حال ترتیب ورودیهای تابع را در printf تغییر دهید. آیا نتیجه تغییر میکند؟ چرا؟ <mark>علت را برای دستیاران</mark> آموزشی توضیح دهید.(قسمت۹)

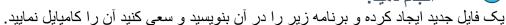
4- انجام دهید!

قسمت ۱۰: برنامه زیر را اجرا کنید و سیس مقدار چاپ شده را توجیه کنید.

```
#include <stdio.h>
int g(int y){
    int j = 2;
    y = j * 3;
    return y;
}
int f(int x){
    return g(x);
}
int main() {
```

```
int a = 10;
printf("%d", f(a));
return 0;}
```

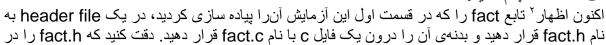
٥- انجام دهيد!



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

قسمت ۱۱: مقادیر نمایش داده شده را توجیه نمایید.

٦- انجام دهيد!



ابتدایinclude ، fact.c و محتوای دو فایل include ، fact.c در زیر آمده است:

حال با توضيحات بالا، قسمت اول را دوباره انجام دهيد.

² Declaration

```
main.c
#include "fact.h"
int main() {
    /* Your Code Goes here. */
}
```

✓ قسمت ۱۲: نتیجه را به دستیاران آموزشی نشان دهید.

۷- انجام دهید!(توابع بازگشتی")(امتیازی)

در این قسمت قرار است برنامه ای بنویسیم که عددی طبیعی مانند n را از ورودی خوانده و با استفاده از تابعی بازگشتی، حاصل جمع ارقام آن را در خروجی نمایش دهد. به برنامه زیر توجه کنید:

```
#include<stdio.h>
int sum=0; //global variable
int DigitSum(int n){
    if(n!=0){
        sum += ...;
        DigitSum(...);
    }
    return sum;
}
int main(){
    int n;
    scanf("%d", &n);
    printf("digits sum = %d\n", DigitSum(n));
    return 0;
}
```

✓ جاهای خالی را تکمیل نموده و روند عملکرد این برنامه را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید.(قسمت ۱۳)

🚣 حال به قطعه كد زير نگاه كنيد. به نظر شما بعد از اجرای برنامه چه اتفاقی میافتد؟

```
long fib(long n){
   if (n <= 2)
    return 1;
   return fib(n - 1) + fib (n - 2);
}</pre>
```

قسمت ۱۴: علت را برای دستیاران آموزشی توضیح دهید.

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد توابع بازگشتی میتوانید به این <u>لینک</u> و یا این <u>لینک</u> مراجعه کنید.

³ Recursive functions

