

تابعی که مقدار برمی گرداند

- در اغلب برنامه‌ها نیاز است که تابع پس از اجرای وظیفه‌ی خود مقداری را به عنوان نتیجه به مکان فراخوانی برگرداند. به عنوان مثال تابع فاکتوریل می‌تواند پس از محاسبه‌ی فاکتوریل یک عدد، به جای چاپ این مقدار، آن را به عنوان نتیجه به مکانی که فراخوانده شده است برگرداند.
- اگر نیاز باشد که تابع پس از اجرای وظیفه‌اش مقداری را به عنوان خروجی به مکانی از برنامه که در آنجا فراخوانی شده برگرداند باید نوع برگشتی تابع void نباشد و نوع مناسب خروجی تابع در پیش‌نمونه و تعریف تابع تعیین شود.
- باید از کلمه‌ی کلیدی return برای برگشت دادن مقدار برگشتی تابع در بدنه‌ی تابع استفاده شود.
- نوع برگشتی تابع و مقداری که تابع باید برگشت دهد باید سازگار باشند در غیر این صورت مقدار برگشتی به نوع برگشتی تابع تبدیل شده و سپس به مکانی که تابع فراخوانی شده برگردانده می‌شود.



مثال ۲۲

```
#include <iostream>
using namespace std;
double mean(double, double, double);

int main()
{
    double d1, d2, d3, res;
    cout << "Enter three decimal numbers: ";
    cin >> d1 >> d2 >> d3;

    res = mean(d1, d2, d3);
    cout << "Mean value: " << res << endl;

    return 0;
}
```



مثال ۲۲

```
double mean(double x, double y, double z)
{
    double w;
    w = (x + y + z) / 3;
    return w;
}
```

- در این مثال تابع mean پس از محاسبه میانگین، مقدار آن را به مکانی که تابع فراخوانی شده است بر می گرداند.
- توجه کنید که بدنه‌ی تابع mean را می‌توان به شکل زیر نیز نوشت.

```
double mean(double x, double y, double z)
{
    return (x + y + z) / 3;
}
```



تمرین

• تابعی بنویسید که با دریافت عدد اعشاری x و عدد صحیح n ، مقدار x^n را محاسبه و برگرداند. این تابع را چند بار در تابع `main` به ازای مقدارهای مختلف فراخوانی کنید.

• تابعی بنویسید که با دریافت یک عدد صحیح نامنفی، فاکتوریل آن عدد را محاسبه و مقدار آن را برگرداند. از این تابع استفاده کنید و تابع دیگری بنویسید که با دریافت با دریافت اعداد صحیح n, r ، مقدار

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

را محاسبه کند ($0 \leq r \leq n$) و مقدار آن را برگرداند.

در پایان با استفاده از این دو تابع، برنامه‌ای بنویسید که با دریافت دو صحیح نامنفی، ترکیب بالا را محاسبه و آن را در خروجی چاپ کند.



تمرین

- تابعی بنویسید که با دریافت عدد اعشاری x ، مقدار

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

را محاسبه و به عنوان خروجی برگرداند. این تابع را چند بار فراخوانی و مورد آزمایش قرار دهید.

- تابعی بنویسید که با دریافت اعداد صحیح n, r و عدد اعشاری p ، مقدار

$$\sum_{i=0}^r \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i}$$

را محاسبه کند ($0 \leq r \leq n$ و $0 \leq p \leq 1$) و آن را برگرداند.
بانوشتن یک برنامه، این تابع را (در بدنه‌ی تابع main) فراخوانی و آزمایش کنید.



مثال ۲۳ (پرتاب یک تاس)

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <cstdlib>
using namespace std;

int main()
{
    for (int i = 1; i <= 10; i++)
    {
        cout << setw(10) << (1 + rand() % 6);

        if(i % 5 == 0)
            cout << endl;
    }
    return 0;
}
```



شرح مثال ۲۳

- تابع rand یک تابع از پیش‌نوشته شده در کتابخانه‌ی استاندارد C++ است.
- این تابع با استفاده از نوسانات ساعت سیستم، یک عدد تصادفی (شبه‌تصادفی) بین صفر تا ثابت RAND_MAX تولید می‌کند.
- ثابت RAND_MAX یک عدد صحیح است که در سرفایل cstdlib قرار دارد.
- پیش‌نمونه و تعریف تابع rand نیز در سرفایل cstdlib قرار دارد.
- تابع rand برای اجرای کار خود به هیچ پارامتر ورودی احتیاج ندارد و نوع خروجی آن int است.
- با استفاده از

$$(1 + \text{rand}()) \% 6$$

- اعداد تصادفی بین ۱ و ۶ ایجاد می‌شود.
- به طور کلی با استفاده از

$$(a + \text{rand}()) \% (b - a + 1)$$

- اعداد تصادفی بین اعداد صحیح a و b ایجاد می‌شود.



تمرین

- برنامه‌ای بنویسید که آزمایش تصادفی پرتاب یک تاس را ۱۰۰۰۰ بار شبیه‌سازی کند و تعداد دفعاتی که هر یک از خال‌های ۱ تا ۶ ظاهر شده‌اند را در خروجی به طور مناسب چاپ کند.
- تابعی بنویسید که با دریافت عدد صحیح n ، n عدد اعشاری تصافی بین صفر و یک تولید کند و میانگین آن‌ها را به عنوان خروجی برگرداند. این تابع را با نوشتن یک برنامه مناسب چند بار فراخوانی و آزمایش کنید.

