

مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

جلسه پنجم: دستورات شرطی

ارائه دهنده: یگانه جلالی

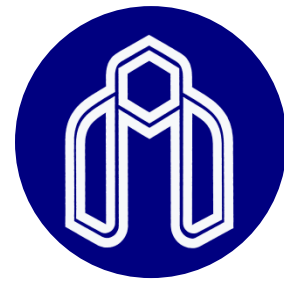


دستورهای انتخاب تودرتو (Nested Selection Statements)

دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش پای اکترونیک

دستورات انتخابی تو در تو به این معناست که درون یک `if` یا `else`، یک یا چند دستور شرطی دیگر مثل `if` یا `else if` وجود داشته باشد. این ساختار، به ما امکان می‌دهد که چندین لایه تصمیم‌گیری انجام دهیم و شرایط پیچیده‌تری را بررسی کنیم.

```
if (شرط اول) {  
    // دستورات مربوط به شرط اول  
    if (شرط دوم) {  
        // دستورات مربوط به شرط دوم  
    } else {  
        // دستورات وقتی شرط دوم غلط باشد  
    }  
} else {  
    // دستورات وقتی شرط اول غلط باشد  
}
```

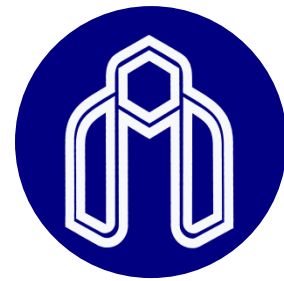


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش پای اکترودینی

مثال ساده برای درک اولیه

می خواهیم برنامه ای بنویسیم که دمای هوا را گرفته و بررسی کند که آیا هوای روز سرد، معمولی یا گرم است. سپس در صورت سرد بودن، بررسی کند که آیا یخبندان است یا خیر.

```
int main() {  
    int temperature;  
    cout << "Please enter a temperature: ";  
    cin >> temperature;  
  
    if (temperature <= 15) {  
        if (temperature <= 0)  
            cout << "It's freezing outside!" << endl;  
        else  
            cout << "It's quite chilly outside." << endl;  
    } else if (temperature <= 25) {  
        cout << "The weather is mild and comfortable." << endl;  
    } else {  
        cout << "It's warm and sunny!" << endl;  
    }  
  
    return 0;  
}
```



دستورهای انتخاب تودرتو

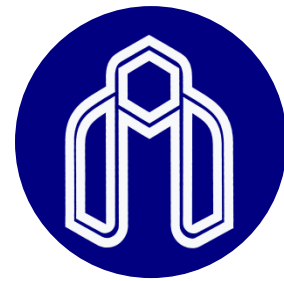
وقتی دستور `if..else` به شکل تودرتو در تو به کار می‌رود، کامپایلر از قانون زیر جهت تجزیه این دستورالعمل مرکب استفاده می‌کند:

هر `else` با آخرین `if` تنها جفت می‌شود.
ما همیشه این کار را از اولین `else` آغاز می‌کنیم.

```
int main() {  
    int temperature;  
    cout << "Please enter a temperature: ";  
    cin >> temperature;  
  
    if (temperature <= 15) {  
        if (temperature <= 0)  
            cout << "It's freezing outside!" << endl;  
        else  
            cout << "It's quite chilly outside." << endl;  
    } else if (temperature <= 25) {  
        cout << "The weather is mild and comfortable." << endl;  
    } else {  
        cout << "It's warm and sunny!" << endl;  
    }  
  
    return 0;  
}
```



دستور `if..else` تودرتو، اغلب برای بررسی مجموعه‌ای از حالت‌های متناوب یا موازی به کار می‌رود. در این حالات فقط عبارت `else` شامل دستور `if` بعدی خواهد بود. این قبیل کدها را معمولاً با ساختار `else if` می‌سازند.



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

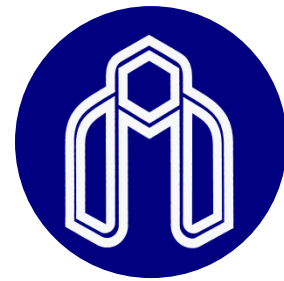
مثال اول ساختار else if

مثال: برنامه ای بنویسید که بخش پذیری دو عدد را نسبت به هم بررسی کند.

```
int main() {
    int x, y;
    cout << "Enter two positive integers: ";
    cin >> x >> y;

    if (y != 0) {
        if (x % y == 0)
            cout << y << " divides " << x << endl;
        else
            cout << y << " does not divide " << x << endl;
    } else {
        cout << y << " does not divide " << x << endl;
    }

    return 0;
}
```

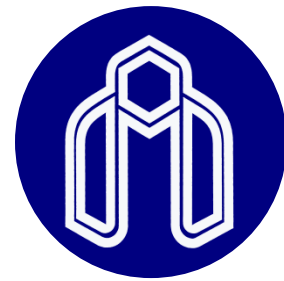


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مثال دوم ساختار else if

مثال: برنامه ای بنویسید که بین دو عدد صحیح دریافتی،
بزرگترین عدد را چاپ کند.

```
int main()
{
    int a, b, max;
    cout << " Enter two integers: ";
    cin >> a>> b;
    max = a;
    if (b > max ){
        max = b;
    }
    cout << "maximum number is : " << max << endl;
}
else if (max > b){
    cout << "maximum number is : " << max << endl;
}
else{
    cout<<"error";
}
return 0;
}
```



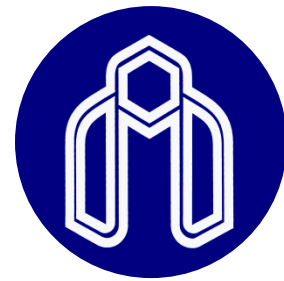
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مثال سوم ساختار else if

مثال: برنامه ای بنویسید که بین سه عدد صحیح دریافتی، کوچک ترین عدد را چاپ کند.

```
int main() {  
    int a, b, c;  
    cout << "Enter three integer numbers: ";  
    cin >> a >> b >> c;  
  
    if (a < b) {  
        if (a < c) {  
            cout << "Minimum number = " << a << endl;  
        } else {  
            cout << "Minimum number = " << c << endl;  
        }  
    } else if (b < c) {  
        cout << "Minimum number = " << b << endl;  
    } else {  
        cout << "Minimum number = " << c << endl;  
    }  
  
    return 0;  
}
```

در بدترین و بهترین حالت، ۲ مقایسه



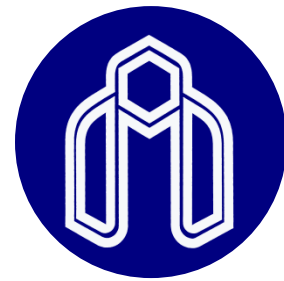
مثال سوم ساختار else if

مثال: برنامه ای بنویسید که بین سه عدد صحیح دریافتی، کوچک ترین عدد را چاپ کند.

```
int main() {  
  
    int a, b, c, min;  
    cout << "Enter three integer numbers: ";  
    cin >> a >> b >> c;  
    if (a <= b && a <= c) {  
        min = a;  
    } else if (b <= a && b <= c) {  
        min = b;  
    } else {  
        min = c;  
    }  
    cout<<"Minimum number = "<<min;  
    return 0;  
}
```

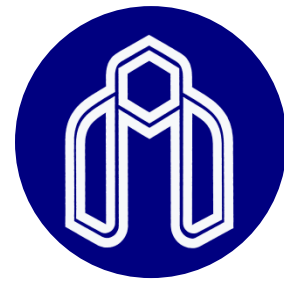
چگونه بهینه تر بنویسیم؟

در بدترین حالت ۳ مقایسه
در بهترین حالت ۲ مقایسه



بررسی تعداد مقایسات در دو حالت if و else if

ویژگی	else if	if مجزا
بررسی شروط	فقط وقتی که شرط قبلی درست نباشد، شرط بعدی بررسی می شود.	همه ی شروط به طور مستقل بررسی می شوند.
اجرا	فقط یک شرط (اولین شرط درست) اجرا می شود.	ممکن است چندین شرط درست و اجرا شوند.
تداخل	ندارد، چون فقط اولین شرط درست اجرا می شود.	ممکن است چندین شرط همزمان درست باشند و دستورات مختلف اجرا شوند.
کاربرد	زمانی که فقط یکی از شروط باید اجرا شود.	زمانی که ممکن است چندین شرط همزمان درست باشند و هر کدام نیاز به اجرا داشته باشند.



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مثال چهارم ساختار else if

برنامه ای بنویسید که نمره امتحان دانشجویی را از ورودی دریافت نموده سپس سطح (level) نمره را مشخص نماید.

```
int main()
{ int score;
  cout << "Enter your test score: "; cin >> score;
  if (score > 100) cout << "Error: that score is out of range.";
  else if (score >= 90) cout << "Your grade is an A." << endl;
  else if (score >= 80) cout << "Your grade is a B." << endl;
  else if (score >= 70) cout << "Your grade is a C." << endl;
  else if (score >= 60) cout << "Your grade is a D." << endl;
  else if (score >= 0) cout << "Your grade is an E." << endl;
  else cout << "Error: that score is out of range.";
}
```

سطح نمره	نمره دانشجوی
A	90 - 100
B	>=80
C	>=70
D	>=60
E	0-60



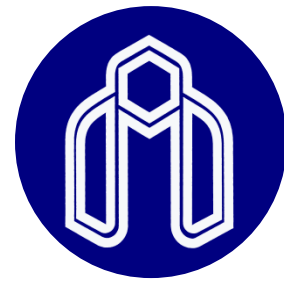
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مثال های بیشتر از ساختار `else if`

❖ برنامه ای بنویسید که شماره یکی از ماهها را از کاربر بگیرد و نام فصل معادل آن را نمایش دهد.

❖ برنامه ای بنویسید که یک عدد صحیح از کاربر بگیرد و مشخص کند که آیا عدد زوج است یا فرد، و همچنین مشخص کند که آیا عدد مثبت است یا منفی.

❖ برنامه ای بنویسید که طول سه ضلع مثلث را از کاربر بگیرد و تعیین کند که آیا مثلث متساوی الاضلاع، متساوی الساقین یا مختلف الاضلاع است یا خیر.



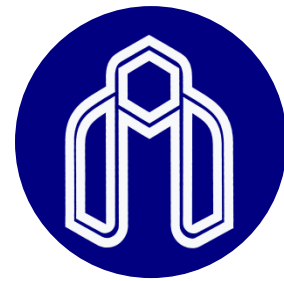
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

تمرین کلاسی برای ساختار else if

○ برنامه‌ای بنویسید که مبلغ خرید یک مشتری را دریافت کند و بر اساس شرایط زیر تخفیف او را محاسبه و نمایش دهد. همچنین مبلغ نهایی پرداختی را نمایش دهد.

شرایط تخفیف:

- اگر مبلغ خرید کمتر از ۱۰۰ هزار تومان باشد، تخفیفی ندارد.
- اگر مبلغ خرید بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار تومان باشد:
۱۰٪ تخفیف اعمال می‌شود.
- اگر مبلغ خرید بین ۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون تومان باشد:
۱۵٪ تخفیف اعمال می‌شود.
- اگر مبلغ خرید بیش از ۱ میلیون تومان باشد:
۲۰٪ تخفیف اعمال می‌شود.
- اگر خرید بیشتر از ۲ میلیون تومان باشد، یک پاداش ویژه ۵۰ هزار تومان تخفیف اضافه داده می‌شود.



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

دستورالعمل switch

دستور **switch** می تواند به جای ساختار **else if** برای بررسی مجموعه ای از حالت های متناوب و موازی به کار رود. ساختار دستور **switch** به شکل زیر است:

```
switch (expression)
```

```
{
```

```
  case 1: statementlist1;
```

```
  case 2: statementlist2;
```

```
  case 3: statementlist3;
```

```
  :
```

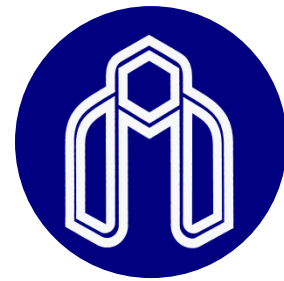
```
  :
```

```
  case N: statementlistN;
```

```
  default: statementlist0;
```

```
}
```

عبارتی که جلوی سوئیچ می آید می تواند
نوع صحیح یا کارا کتری داشته باشد.

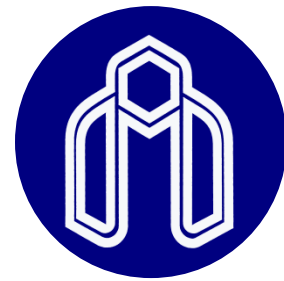


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

دستورالعمل switch

این دستور ابتدا **expression** را برآورد می کند و سپس میان ثابت های **case** به دنبال مقدار آن می گردد. اگر مقدار مربوطه از میان ثابت های فهرست شده یافت شد، دستور **statementlist** مقابل آن **case** اجرا می شود. اگر مقدار مورد نظر میان **case** ها یافت نشد و عبارت **default** وجود داشت، دستور **statementlist** مقابل آن اجرا می شود.

عبارت **default** یک عبارت اختیاری است. یعنی می توانیم در دستور **switch** آن را قید نکنیم.

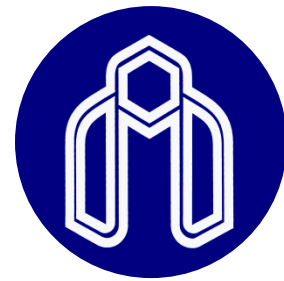


دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش پای الکترونیک

دستورالعمل switch

لازم است در انتهای هر **case** دستور **break** قرار بگیرد. بدون این دستور، اجرای برنامه پس از این که **case** مربوطه را اجرا کرد از دستور **switch** خارج نمی‌شود، بلکه همه **case** های زیرین را هم خط به خط می‌پیماید و دستورات مقابل آنها را اجرا می‌کند. به این اتفاق، **تله سقوط** می‌گویند.

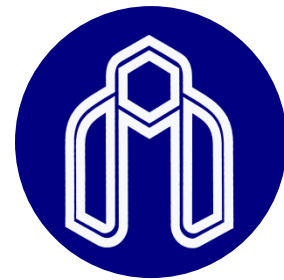
```
case constant1: statementlist1;break;
```

دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

بررسی مثال های دستور switch

- ❖ برنامه‌ای بنویسید که ارقام ۰ تا ۹ را از ورودی دریافت و آنها را با حروف در خروجی نمایش دهد.
- ❖ برنامه‌ای بنویسید که شماره یکی از روزهای هفته را گرفته، نام روز معادل آن را نمایش دهد.
- ❖ مثال اسلاید ۲۸: برنامه ای بنویسید که نمره امتحان دانشجویی را از ورودی دریافت نموده سپس سطح (level) نمره را مشخص نماید.
- ❖ برنامه‌ای بنویسید که دو عدد و یک عملگر محاسباتی از ورودی گرفته، عملگر مربوطه را بر روی اعداد اعمال نماید و نتیجه را در خروجی نمایش دهد.
- ❖ برنامه ای بنویسید که طول سه ضلع مثلث را از کاربر بگیرد و بررسی کند که آیا این سه ضلع یک مثلث معتبر تشکیل می‌دهند یا خیر. سپس بررسی کنید که آیا مثلث متساوی‌الاضلاع، متساوی الساقین یا مختلف‌الاضلاع است.



دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

عملگر عبارت شرطی ؟

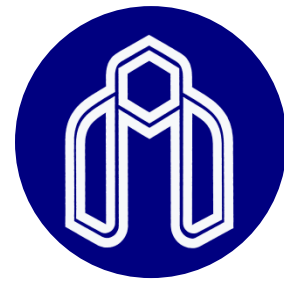
عملگر عبارت شرطی یکی از امکاناتی است که جهت اختصار در کدنویسی تدارک دیده شده است. این عملگر را می توانیم به جای دستور **if..else** به کار ببریم.

این عملگر از نشانه های ؟ و : به شکل زیر استفاده می کند:

condition ? expression1 : expression2;

در این عملگر ابتدا شرط **condition** بررسی می شود.

اگر این شرط درست بود، حاصل کل عبارت برابر با **expression1** می شود و اگر شرط نادرست بود، حاصل کل عبارت برابر با **expression2** می شود.



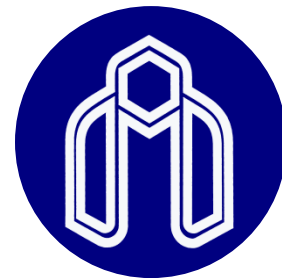
دانشگاه صنعتی شاهرود
مرکز آموزش های الکترونیکی

مثال: عملگر عبارت شرطی

مثلا در دستور انتساب زیر:

$\text{min} = (x < y ? x : y);$

اگر $x < y$ باشد مقدار x را درون min قرار می دهد و اگر $x < y$ نباشد مقدار y را درون min قرار می دهد. یعنی به همین سادگی و اختصار، مقدار کمینه x و y درون متغیر min قرار می گیرد.



با تشکر از توجه شما

ارائه دهنده: یگانه جلالی