

فصل چهارم عملیات منطقی و رابطه‌ای

دانشگاه کاشان
سید مهدی وحیدی پور

MATLAB®

کلاس آموزشی

با تشکر از عباس طبیبی-دانشگاه صنعتی اصفهان

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

□ تعریف: عملیاتی که بر اساس مقادیر منطقی true و false (یا ۰ و ۱) استوار باشد را عملیات منطقی می‌گویند.

۴-۱- عملگرهای رابطه‌ای

عملگرهای رابطه‌ای زیر در متلب تعریف شده‌اند:

$<$, $>$, $<=$, $>=$, $==$, \sim

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

۴-۱-۱- مقایسه دو آرایه

با استفاده از عملگرهای رابطه‌ای می‌توان دو آرایه را عنصر به عنصر با یکدیگر مقایسه کرد. به ازای نقاطی که در شرط ذکر شده صدق می‌کنند، مقدار ۱ و به ازای سایر نقاط مقدار ۰ بازگردانده می‌شود.

```
>> a = [1, 2, 3, 4, 5];  
>> b = [10, 2, 13, 4, 8];  
>> tf = (a == b)
```

```
tf =  
    0    1    0    1    0
```

متغیر **tf** یک متغیر از نوع منطقی (logical) خواهد بود. یعنی تنها می‌تواند مقادیر ۰ و ۱ را در خود نگهدارد. بعنوان تمرین سعی کنید عنصر سوم **tf** را با ۵۰ جایگزین کنید.

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

۴-۱-۲- مقایسه یک آرایه با یک عدد

در این حالت تمامی عناصر آرایه با یک عدد مقایسه می‌شوند:

```
>> a = [1, 2, 3; 4, 2, 2; 1, 10, 0];
```

```
>> t = a >= 2
```

```
t =  
    0    1    1  
    1    1    1  
    0    1    0
```

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

مثال: استخراج عناصری از یک ماتریس که در شرط خاصی صدق می‌کنند

```
>> a = [1, 2, 3; 4, 2, 2; 1, 10, 0];
```

```
a=
```

```
1 2 3
4 2 2
1 10 0
```

```
>> a4 = a .* (a >= 3)
```

```
a4=
```

```
0 0 3
4 0 0
0 10 0
```

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

تکلیف ۴-۱: برنامه‌ای بنویسید که نمرات دروس ریاضی (۴ واحد)، مکانیک (۳ واحد) و معارف اسلامی (۲ واحد) چند دانشجو را بصورت یک ماتریس ($n \times 3$) از کاربر بگیرد و موارد زیر را محاسبه و با پیغام مناسب نمایش دهد:

- تعداد دانشجویان
- معدل هر دانشجو
- معدل هر درس
- معدل کل دروس برای تمامی دانشجویان (یک عدد)
- میانگین نمرات زیر ۱۰ بدون احتساب واحد هر درس

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

۲-۴- عملگرهای منطقی

عملگرهای & و | و ~ عملگرهای منطقی در متلب هستند که به ترتیب معادل AND و OR و NOT می‌باشند.

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

۲-۴- عملگرهای منطقی (ادامه...)

مثال:

```
>> a = 1 : 9;  
>> t = a > 3  
    0  0  0  1  1  1  1  1  1  
  
>> f = ~ ( a > 3)  
    1  1  1  0  0  0  0  0  0  
  
>> tf = ( a > 3 ) & ( a <= 7)  
    0  0  0  1  1  1  1  0  0
```

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

۳-۴- توابع رابطه‌ای و منطقی

علاوه بر عملگرهای رابطه‌ای و منطقی در متلب توابعی نیز بدین منظور وجود دارد که عبارتند از:

$\text{all}(x)$: در صورتیکه تمامی عناصر یک بردار نامساوی ۰ باشد • مقدار ۱ و در غیر اینصورت ۰ باز می‌گرداند

$\text{any}(x)$: در صورتیکه حداقل یکی از عناصر یک بردار نامساوی ۰ باشد مقدار ۱ و در غیر اینصورت ۰ باز می‌گرداند

$\text{xor}(x,y)$: یای انحصاری

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

۳-۴- توابع رابطه‌ای و منطقی-ادامه...

مثال:

```
>>x=[1 1 0];
>>y=[0 1 0];
>>tor= x | y
tor=
    1    1    0
>>txor=xor(x , y)
txor=
    1    0    0
```

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطه‌ای

۴-۳- توابع رابطه‌ای و منطقی-ادامه...

مثال:

```
>>a= [1 1 1 0];  
>>t=any(a)           >>t=all(a)  
t=                   t=  
    1                 0  
>>a=[3 2 4];  
>>t=any(a==2)  
t=  
    1
```