



MATLAB®

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:

< , > , <= , >= , == , ~=

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 باز گردانده 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 ۱(۳) واحد)، دینامیک (۴ 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

۴-۲- عملگرهای منطقی

عملگرهای $\&$ و $|$ و $\sim$ عملگرهای منطقی در متلب هستند که به ترتیب معادل **AND** و **OR** و **NOT** می باشند.

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطهای

۴-۲- 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

۴-۳- 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 این صورت ۰ باز می گرداند

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

$\text{xor}(x,y)$: یای انحصاری

فصل چهارم: عملیات منطقی و رابطهای

۴-۳- 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=
```

```
1
```

```
>>t=all(a)
```

```
t=
```

```
0
```

```
>>a=[3 2 4];
```

```
>>t=any(a==2)
```

```
t=
```

```
1
```