

### **مفهوم Data Base در نرم افزار Excel**

محیط نرم افزار اکسل یک محیط ماتریسی 3 بعدی است که هر یک از آرایه های (اعضا) آن با یک آدرس که در **عالم اکسل** منحصر بفرد (Unique) می باشد معرفی میگردد. برای درک بهتر عالم اکسل به آدرس زیر مراجعه نمایید: (<http://pdf.landofexcel.com/Workshop-4.pdf>)

با توجه به اینکه معمولاً کاربران اکسل امور خود را در فضای دو بعدی پایه گذاری می نمایند، بنابراین در این مبحث از پرداختن به بعد سوم این ماتریس خودداری گردیده و تنها به ذکر این مطلب بسنده میگردد که بعد سوم این ماتریس را میتوان با ایجاد صفحات شبیه سازی نمود.

بنا به تعریف، هر مجموعه ای از اطلاعات که در **بیش از یک سلول** قرار گیرد را یک پایگاه داده (**Data Base**) می نامیم. بر اساس این تعریف هر پایگاه داده بایستی دارای شرایطی به شرح ذیل باشد تا بتوان از دستاوردهای نرم افزار اکسل استفاده نمود. پیشاپیش تاکید میگردد در صورت عدم رعایت این شرایط بسیاری از قابلیت های منحصر بفرد نرم افزار اکسل مانند **Filter و Sort** را از دست خواهیم داد که در بعضی موارد برای بدست آوردن همان قابلیت ها، بایستی از توابع و یا راهکارهای دیگری استفاده نمود که با موضوع مورد نیاز ما سنخیت ندارد اما با ترفندهائی نیاز ما را برآورده می نمایند. این شرایط به شرح ذیل می باشند:

#### **(a) شناخت مفهوم Record و Field**

فرض کنید بخواهیم اطلاعات پرسنلی 10 نفر از پرسنل شرکت، شامل موارد زیر را در یک نرم افزار اکسل ثبت کنیم:

نام، نام خانوادگی، نام پدر، شماره ملی، سال تولد، مدرک تحصیلی

این اطلاعات را میتوان به دو حالت وارد نمود:

ردیف	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
نام										
نام خانوادگی										
نام پدر										
شماره ملی										
سال تولد										
مدرک تحصیلی										

(حالت اول)

ردیف	نام	نام خانوادگی	نام پدر	شماره ملی	سال تولد	مدرک تحصیلی
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

### (حالت دوم)

اولین و شاید مهمترین سوال این است که، کدامیک از حالت های دوگانه فوق صحیح است و بایستی داده های خود را بر اساس کدام حالت سازماندهی نمود؟

پاسخ به این سوال چنین است:

چنانچه هدف ما تنها وارد کردن اطلاعات فوق در نرم افزار اکسل باشد، مهم نیست که کدام روش را انتخاب می نمایم (هر چند که روش اول دارای محدودیت هائی می باشد)، اما اگر استفاده از قابلیت های نرم افزار اکسل را مدنظر داشته باشیم، روش اول مناسب نیست و بایستی حتماً داده های خود را به **شکل دوم** سازمان دهی نمود.

محدودیت های روش اول را میتوان به این صورت بیان کرد که چنانچه تعداد اطلاعات بیش از تعداد ستون های اکسل باشد، دیگر نمیتوان اطلاعات را بصورت روش اول وارد نمود!

بر همین اساس مشاهده میشود که تولید کنندگان نرم افزار اکسل نیز ضمن در نظر داشتن موضوع، در تمام نسخه ها نسبت تعداد ستون ها به سطرهای اکسل را  $1/64$  در نظر گرفته اند. بدین معنی که به ازای هر ستون در صفحات اکسل، 64 سطر وجود دارد. بنابراین راه صحیح وارد کردن اطلاعات از دیدگاه نرم افزار اکسل هم **روش دوم** می باشد و بسیاری از قابلیت های منحصر بفرد این نرم افزار بر تنظیم داده ها بر این اساس پایه گذاری گردیده است.

پس از وارد نمودن داده ها به روش صحیح (**روش دوم**)، جدولی با 7 ستون و 11 سطر در اختیار داریم. به هر یک از ستون های 7 گانه جدول فوق یک **Field** و به هر یک از ردیف ها یک **Record** میگوئیم. بایستی توجه داشت که ردیف اول جدول (ردیف زرد رنگ) در تعداد Record ها شمارش نمیگردد. بنابراین تعداد Record های این جدول 10 عدد می باشد و نه 11 عدد.

### **(b) جانمایی صحیح Field و Record**

مهمترین رکن اساسی در تهیه یک **Data Base** پس از شناخت Field و Record **جانمایی صحیح** آنها می باشد. برای شناخت صحیح Field و Record کافی است به روش ساده زیر عمل کنیم:

**خصوصیاتی که همه افراد و یا همه داده های یک پایگاه داده از آن برخوردار می باشند، بایستی در ستون ها قرار گیرد!**

بر این اساس Fieldها و در نتیجه Recordها به راحتی شناسائی میگردند. در مثال فوق چون همه افراد دارای نام، نام خانوادگی، نام پدر و ... می باشند، بنابراین اطلاعات مذکور بایستی در ستون ها و یا همان Fieldها جانمایی شوند.

### **(c) چپ چین بودن پایگاه داده**

جدول مورد اشاره را به شکل زیر نیز میتوان نمایش داد:

ردیف	نام	نام خانوادگی	نام پدر	شماره ملی	سال تولد	مدرک تحصیلی
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

(حالت سوم)

هر چند که در نسخه های جدید اکسل راست چین بودن صفحات تاثیر عمده ای در نتیجه محاسبات ندارد، اما چون این نرم افزار بر اساس زبان انگلیسی و در نتیجه چپ چین بودن پایه گذاری گردیده است، پیشنهاد میگردد همواره جداول خود را بر همین اساس طراحی کنید حتی اگر داده های شما بصورت فارسی درج میگردد.

#### **(d) انحصاری بودن ستون سمت چپ**

برای اینکه توانمندی توابع جستجو را بطور کامل به کار ببندید، لازم است ستون سمت چپ هر Data Base منحصر بفرد باشد. بدین معنی که این ستون **فاقد Record های تکراری** باشد. چون در غیر اینصورت به هنگام رجوع توابع جستجو به این ستون، اولین داده یافته شده توسط اکسل مورد ارزیابی قرار میگیرد. بهترین روش برای فرار از این محدودیت آن است که به ستون سمت چپ هر پایگاه داده (Data Base)، یک ستون تحت عنوان ردیف اضافه نموده و به هر ردیف آن یک شماره عددی منحصر بفرد اختصاص دهیم.

#### **(e) پیوستگی ردیف ها و ستون ها**

هر چند این موضوع الزام آور نیست، اما بهتر است پیوستگی داده های Data Base رعایت گردد و چنانچه یکی از Record ها فاقد اطلاعات یکی از Field ها می باشد، آن سلول را با یک **کاراکتر اختیاری** تکمیل نموده و از خالی گذاشتن سلول ها اجتناب نمود.

#### **(f) برجست داشتن ستون ها**

بر حسب داشتن ستون ها بدین معنی است که عنوان صحیح و بامسمائی برای Field ها انتخاب و از خالی گذاشتن آنها خودداری کنیم.

چون همه موارد شش گانه فوق در خصوص حالت دوم رعایت گردیده است، بنابراین آن را بعنوان **حالت استاندارد یک پایگاه داده (Data Base)** معرفی می نمایم.

همانگونه که میدانیم هر سلول اکسل دارای یک موقعیت مشخص و احتمالاً دارای یک مقدار می باشد، استفاده از هر تابع جستجو می تواند یکی از نیازهای زیر را برآورده نماید:

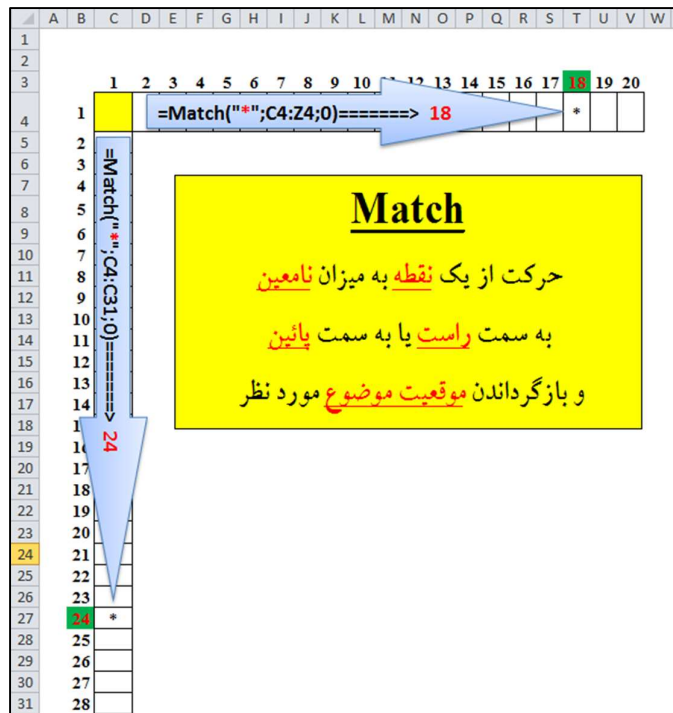
**موقعیت** سلول مورد نظر را از کاربر گرفته و **محتویات** آن را بازگرداند

**محتویات** سلول مورد نظر را از کاربر گرفته و **موقعیت** آن را بازگرداند

## 1- تابع Match

**موضوعی** را در یک **ستون** و یا یک **سطر** جستجو نموده، و **موقعیت** موضوع مورد نظر را نسبت به **نقطه شروع حرکت** شناسایی می‌نماید.

(نوع جستجو ; محدوده جستجو ; موضوع جستجو) = Match : فرم تابع



(برای مشاهده مثال جهت کلیه توابع جستجو که در این کارگاه معرفی میگردد، به انتهای کارگاه مراجعه نمایید). در خصوص آرگومان سوم به توضیحات زیر دقت نمایید:

0 جهت بازگرداندن مقداری که کاملاً منطبق بر موضوع جستجو باشد

-1 جهت بازگرداندن مقداری که بزرگتر یا مساوی با موضوع جستجو باشد

+1 جهت بازگرداندن مقداری که کوچکتر یا مساوی با موضوع جستجو باشد

در حالت اول (0) نیازی به مرتب بودن لیست نمی باشد

در حالت دوم (-1) لیست بایستی از بزرگ به کوچک مرتب شده باشد

در حالت سوم (+1) لیست بایستی از کوچک به بزرگ مرتب شده باشد

## 2- تابع Index (یک بعدی)

در واقع تابعی با این عنوان در کتابخانه نرم افزار اکسل وجود ندارد و صرفاً جهت درک بهتر چنین عنوانی به آن اطلاق گردیده است.

از خانه **سمت چپ یا بالایی** یک لیست **یک بعدی**، شروع، و به **میزان معین** به سمت **راست** یا به سمت **پائین** حرکت کرده و پس از رسیدن به هدف، **محتویات** سلول هدف را باز میگرداند.

( تعداد ردیف یا تعداد ستون; محدوده جستجو ) = Index فرم تابع



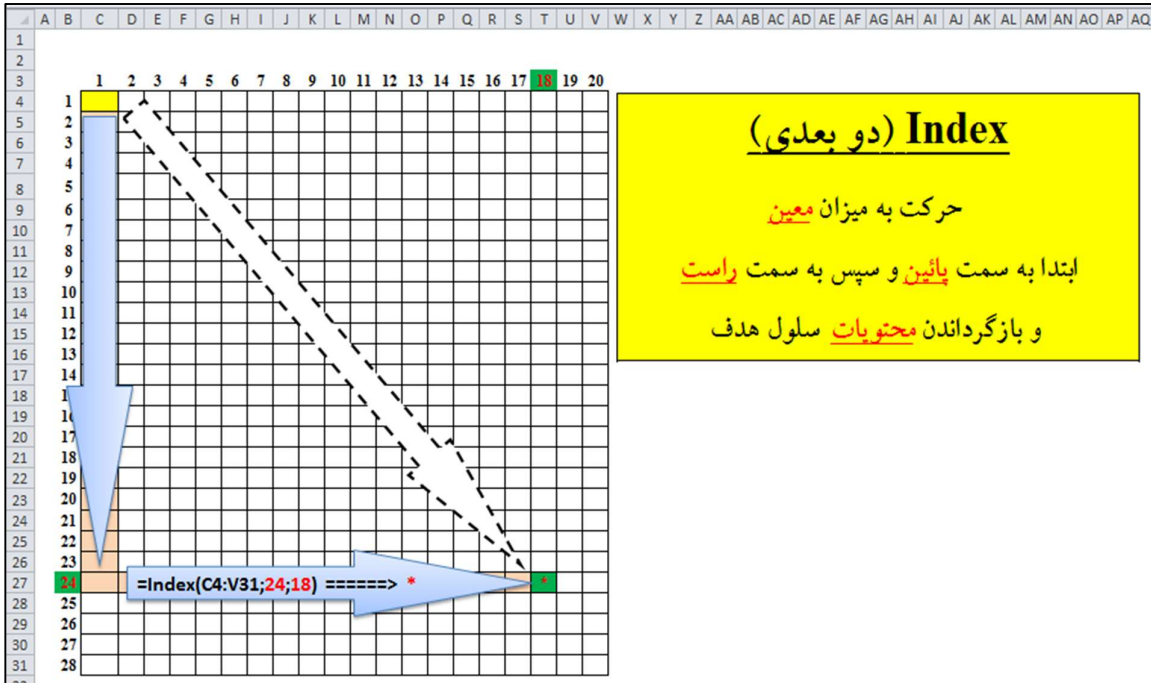
**Index (یک بعدی)**

حرکت در یک مسیر به میزان معین  
به سمت راست یا به سمت پائین  
و بازگرداندن محتویات سلول هدف

### 3- تابع Index (دو بعدی)

از خانه **سمت چپ و بالایی** يك لیست **دو بعدی**، شروع به حرکت نموده، و به **میزان معین** ابتدا به سمت **پائین** و سپس به سمت **راست** حرکت می‌کند و پس از رسیدن به هدف، **محتویات** سلول هدف را باز میگرداند.

(تعداد ستون ; تعداد ردیف ; محدوده جستجو) = Index فرم تابع



### Index (دو بعدی)

حرکت به میزان **معین**

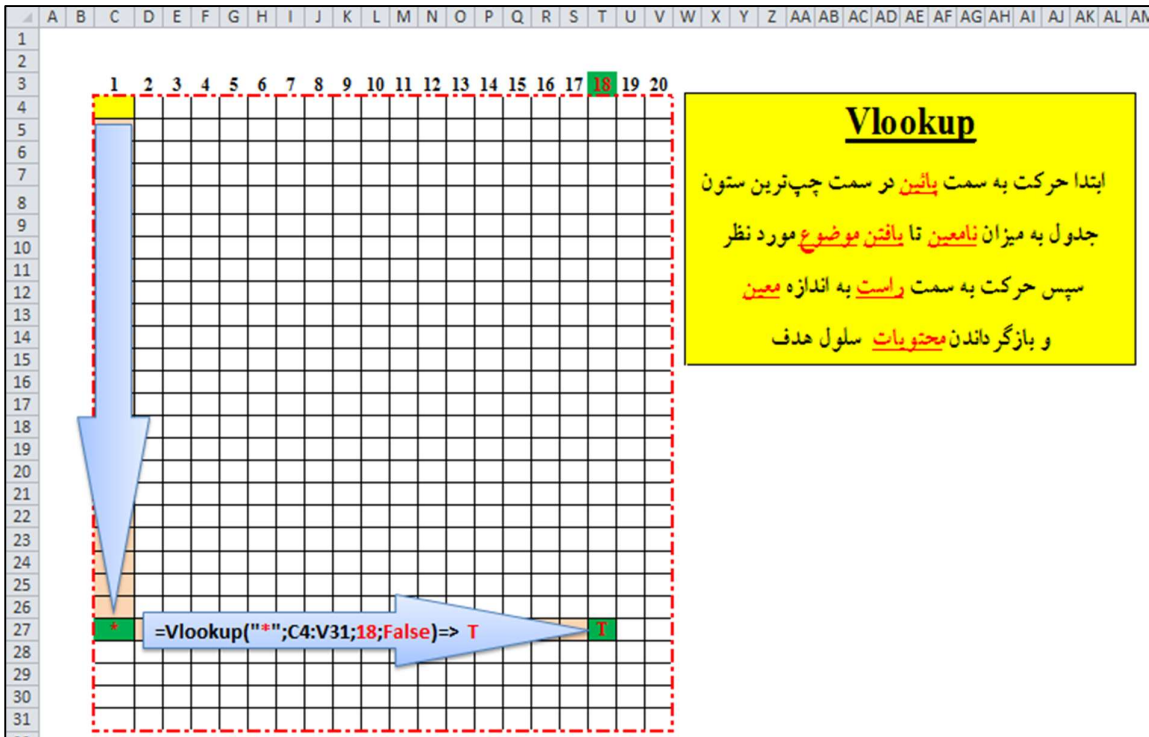
ابتدا به سمت **پائین** و سپس به سمت **راست**

و بازگرداندن **محتویات** سلول هدف

#### 4- تابع Vlookup

**موضوعی** را در ستون **سمت چپ** يك جدول جستجو نموده، و پس از یافتن آن، به تعداد **معین** به سمت **راست** حرکت کرده و مقدار **متناظر** با موضوع را از درون جدول استخراج می‌نماید.

(False ; مقدار حرکت به سمت راست ; محدوده جستجو ; موضوع جستجو) =Vlookup: فرم تابع



**Vlookup**

ابتدا حرکت به سمت **پائین** در سمت چپ‌ترین ستون  
 جدول به میزان **نامعین** تا یافتن **موضوع** مورد نظر  
 سپس حرکت به سمت **راست** به اندازه **معین**  
 و بازگرداندن **محتویات** سلول هدف

=Vlookup("'"&C4;"&";C4:V31;18;False)=> T



## 5- تابع Hlookup

**موضوعی** را در ردیف **بالایی** يك جدول جستجو نموده، و پس از یافتن آن، به تعداد **معین** به سمت **پائین** حرکت کرده و مقدار **متناظر** با موضوع را از درون جدول استخراج می‌نماید.

(False ; مقدار حرکت به سمت پائین ; محدوده جستجو ; موضوع جستجو) =Hlookup: فرم تابع

**Hlookup**  
 ابتدا حرکت به سمت **راست** در بالاترین سطر جدول به میزان **نامعین** تا یافتن **موضوع** مورد نظر سپس حرکت به سمت **پائین** به اندازه **معین** و بازگرداندن **محتویات** سلول هدف

### نکات بسیار مهم در خصوص توابع Vlookup و Hlookup:

**نکته - 1:** محدوده جستجو بایستی شامل ستون سمت چپ جدول، و ستونی که مقدار حرکت را شامل شود، باشد.

**نکته - 2:** انتخاب گزینه False برای یافتن دقیق موضوع جستجو در محدوده جستجو می‌باشد.

**نکته - 3:** انتخاب گزینه True برای یافتن منطبق‌ترین گزینه با موضوع جستجو در محدوده جستجو می‌باشد.

**نکته - 4:** انتخاب گزینه True فقط زمانی که موضوع جستجو يك عدد باشد کاربرد داشته، و محدوده جستجو بایستی حتما از کوچک به بزرگ مرتب شده باشد.

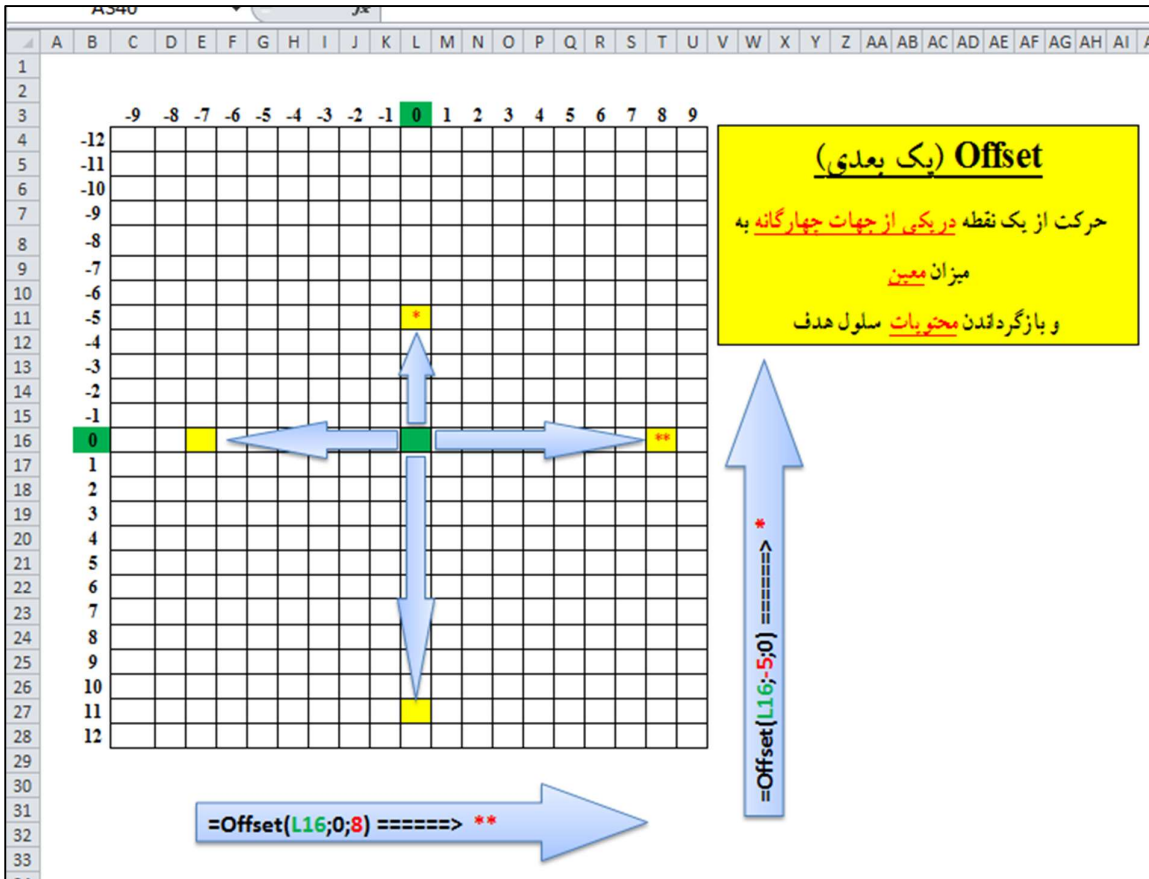
## 6- تابع Offset (یک بعدی)

در واقع تابعی با این عنوان در کتابخانه نرم افزار اکسل وجود ندارد و صرفاً جهت درک بهتر چنین عنوانی به آن اطلاق گردیده است.

از یک نقطه مشخص به میزان معین به یکی از جهات چهارگانه حرکت نموده و پس از رسیدن به هدف، محتویات سلول هدف را باز میگرداند.

( مقدار حرکت در ستون‌ها ; مقدار حرکت در سطرها ; نقطه شروع ):=Offset فرم تابع

(مقدار حرکت در بعد دوم برابر صفر در نظر گرفته می‌شود)



**Offset (یک بعدی)**  
 حرکت از یک نقطه در یکی از جهات چهارگانه به  
 میزان معین  
 و بازگرداندن محتویات سلول هدف

`=Offset(L16;0;8) ==> **`

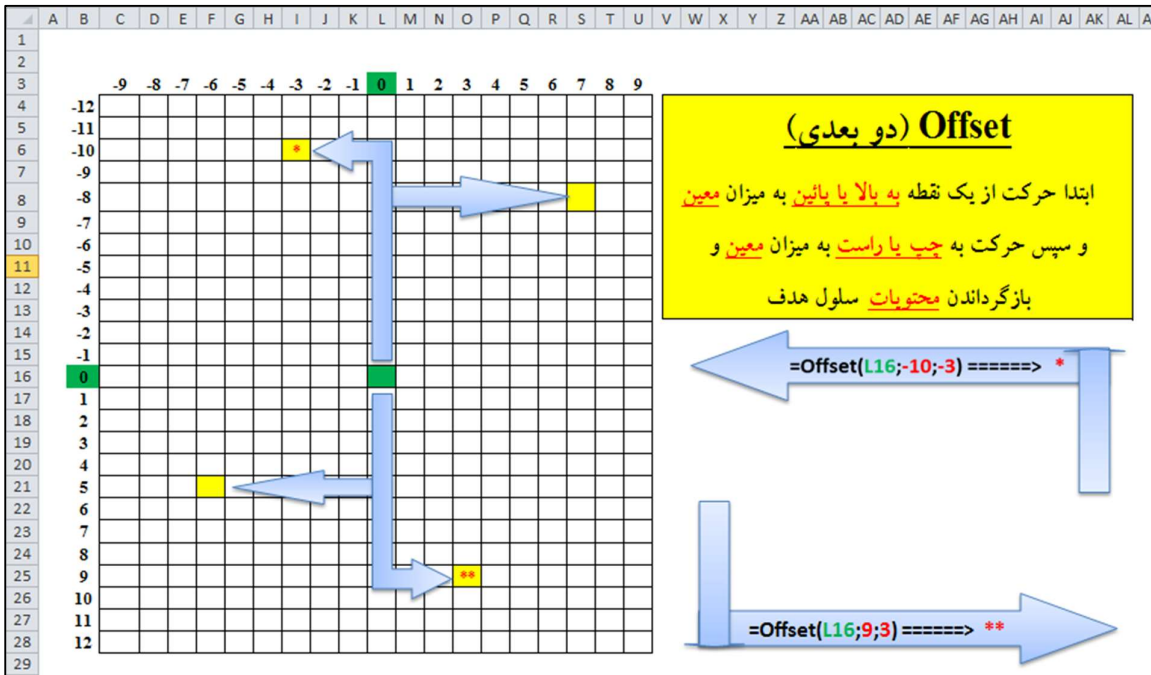
`=Offset(L16;-5;0) ==> *`

### 7- تابع Offset (دو بعدی)

در واقع تابعی با این عنوان در کتابخانه نرم افزار اکسل وجود ندارد و صرفاً جهت درک بهتر چنین عنوانی به آن اطلاق گردیده است.

از يك نقطه مشخص به میزان معین ابتدا در **سطرها** و سپس در **ستونها** حرکت نموده و پس از رسیدن به هدف، **محتویات** سلول هدف را باز میگرداند.

( مقدار حرکت در ستونها ; مقدار حرکت در سطرها ; نقطه شروع ) Offset( = فرم تابع



## 8- تابع Offset (حالت کامل)

تابع Offset را میتوان کامل ترین تابع اکسل معرفی نمود. هر چند موارد نادری پیش می آید که به استفاده از حالت کامل این تابع نیاز باشد، اما در همان موارد نادر هم بدون استفاده از آن نمیتوان چنین دستاوردی را ابتیاع نمود.

از يك نقطه مشخص به میزان معین ابتدا در **سطرها** و سپس در **ستونها** حرکت نموده و پس از رسیدن به **هدف**، **محدوده‌ای** با **ارتفاع** و **عرض** معین را انتخاب و عملیاتی را بر روی آن محدوده اجرا می‌نماید.

مقدار حرکت در ستونها ; مقدار حرکت در سطرها ; نقطه شروع) =Offset( فرم تابع

( عرض محدوده مورد نظر ; ارتفاع محدوده مورد نظر ;

**Offset (حالت کامل)**

ابتدا حرکت از یک نقطه به بالا یا پایین به میزان معین و سپس حرکت به چپ یا راست به میزان معین و رسیدن به نقطه هدف و در انتها انتخاب محدوده‌ای با ابعاد معین و مرکزیت نقطه هدف

**=MDETERM(OFFSET(L16;-10;-3;3;-3)) ==>94**  
دترمینان اعدادی که در خانه‌های آجری رنگ قرار دارند

**=MAX(OFFSET(L16;-8;7;5;2)) ==>22**  
ماکزیمم اعدادی که در خانه‌های زرد رنگ قرار دارند

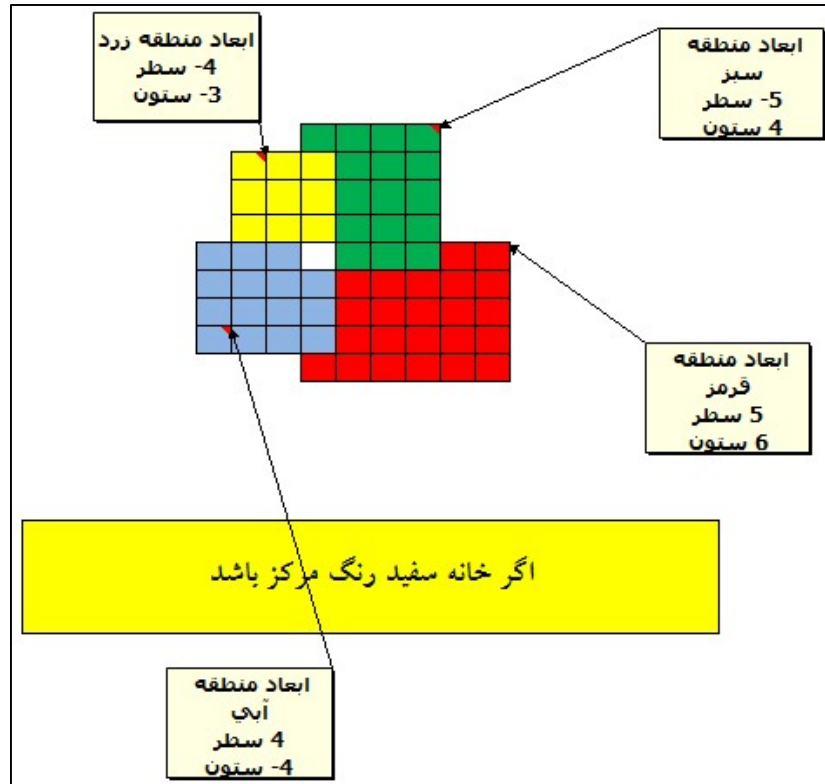
**=AVERAGE(OFFSET(L16;5;-6;-4;-3)) ==>5.125**  
میانگین اعدادی که در خانه‌های آبی رنگ قرار دارند

**Offset (حالت کامل)**

ابتدا حرکت از یک نقطه به بالا یا پایین به میزان معین و سپس حرکت به چپ یا راست به میزان معین و رسیدن به نقطه هدف و در انتها انتخاب محدوده‌ای با ابعاد معین و مرکزیت نقطه هدف

استفاده از شکل کامل تابع Offset یک خطا را در پی خواهد داشت. زیرا همانگونه که در کارگاه شماره 1 - (<http://pdf.landofexcel.com/Workshop-1.pdf>) نیز توضیح داده شد، خروجی یک تابع فقط و فقط یک دستاورد است در حالی که فرم کامل تابع Offset رسیدن به یک ناحیه است که نمی توان آن را بعنوان دستاورد تابع معرفی نمود. بنابراین نتیجه این تابع را بایستی بعنوان ورودی یک تابع دیگر به کار بست.

اگر خانه سفید رنگ در شکل زیر خانه هدف باشد، میتوان فرض نمود که این سلول را بعنوان مرکز دوران در نظر گرفته و خانه های اطراف آن را به تعداد مورد نیاز انتخاب می نمائیم.



**مثال ها:**

فرض کنید اطلاعات جدول زیر را در اختیار داریم:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2				1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1			22	54	80	36	14	32	91	59	21
5	2			21	94	98	70	14	18	41	97	60
6	3			25	98	43	4	11	99	94	87	81
7	4			46	58	35	45	88	71	46	9	60
8	5			45	56	98	68	41	22	70	92	81
9	6			29	63	81	33	81	2	30	84	63
10	7			54	29	19	80	81	14	14	25	70
11	8			9	75	65	91	61	12	26	84	41
12	9			52	95	77	39	28	19	15	43	14
13	10			64	1	2	3	4	79	42	14	16
14	11			15	5	6	7	8	12	79	64	58
15	12			19	9	10	11	12	72	75	41	45
16	13			32	48	37	60	84	28	60	99	23
17												

این اطلاعات را بعنوان Data Base تلقی نموده و بر همین اساس خواسته های زیر را با استفاده از توابع جستجو استخراج می نمایم:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
17															
18				نام تابع			خواسته						فرمول	نتیجه	رنگ خانه هدف
19				Match			یافتن موقعیت عدد 9 در ستون اول نسبت به خانه سبز رنگ						=MATCH(9;D4:D16;0)	8	
21				Index(1-d)			یافتن محتوای خانه ای که 6 ستون بعد از خانه سبز رنگ قرار دارد						=INDEX(D4:L4;6)	32	
23				Index(2-d)			یافتن محتوای خانه ای که 0 سطر و 3 ستون بعد از خانه سبز رنگ قرار دارد						=INDEX(D4:L16;5;3)	98	
25				Vlookup			یافتن مقدار متناظر با عدد 9 در ستون اول که 7 ستون بعد از آن قرار دارد						=VLOOKUP(9;D4:L16;7;FALSE)	26	
27				Hlookup			یافتن مقدار متناظر با عدد 32 در سطر اول که 6 سطر بعد از آن قرار دارد						=HLOOKUP(32;D4:L16;6;FALSE)	2	
29				Offset(1-d)			یافتن محتوای خانه ای که 2 ستون قبل از خانه قرمز رنگ قرار دارد						=OFFSET(J11;0;-2)	61	
31				Offset(2-d)			یافتن محتوای خانه ای که 7 سطر و 3 ستون قبل از خانه خاکستری رنگ قرار دارد						=OFFSET(L16;-7;-3)	2	
33				Offset(Perfect)			یافتن متوسط محدوده ای به ابعاد 3 سطر در 4 ستون به رنگ آجری که در سمت چپ و بالای خانه خاکستری رنگ قرار دارد						=AVERAGE(OFFSET(L16;-1;-4;-3;-4))	6.5	
34															

رنگ خانه هدف صرفاً بعنوان درک بهتر موضوع آورده شده و تاثیری در صورت مسئله و یا راه حل آن ندارد.