

۱	فهرست مطالب
۳	مقدمه اولین فصل از هزار توهای اکسل:
۳	تقدیم
۳	تماس با فرساران
۴	تعریف آرایه
۴	فرمول آرایه‌ای چند سلولی (A Multicell Array Formula)
۶	فرمول آرایه‌ای تک سلولی (A Single-Cell Array Formula)
۶	ایجاد یک آرایه با مقادیر ثابت (Creating of an Array constant)
۷	ویژگی‌های یک آرایه مقدار ثابت (Array Constant Elements)
۸	مفوم آرایه‌های یک بعدی ، دو بعدی (Understanding the Dimensions of an Array)
۸	آرایه یک بعدی – سطری
۹	آرایه یک بعدی – ستونی
۹	آرایه دوبعدی
۹	نامگذاری آرایه‌هایی با مقادیر ثابت (Naming Array Constants)
۱۱	کار با فرمولهای برداری (Working with Array Formula)
۱۱	نوشتن یک فرمول آرایه‌ای
۱۱	انتخاب محدوده یک آرایه
۱۱	ویرایش یک آرایه
۱۲	ایجاد یک آرایه از مقادیر یک محدوده اکسل (Creating an Array from Value in a Range)
۱۳	انجام عملیات ریاضی بر روی یک آرایه (Performing Operation on an Array)
۱۳	استفاده از توابع در آرایه‌ها (Using Functions with an Array)
۱۳	ایجاد ترانهاد یک آرایه (Transposing an Array)



۱۴.....	(Generating an Array of consecutive Integers)	تکنیک مهم : ایجاد یک آرایه از اعداد صحیح پشت سر هم
۱۵	(Using Single-Cell Array Formula)	فرمول‌های آرایه‌ای تک سلولی
۱۵.....	(CHARACTER)	شمارش تعداد نویسه‌ها یک محدوده
۱۶.....		جمع زدن سه عدد کوچکتر در یک محدوده
۱۶.....		شمارش سلول‌های حاوی متن در یک محدوده
۱۸.....	(Eliminating Intermediate Formula)	حذف فرمول‌های واسطه
۱۸.....	(Excel's Formula Evaluator)	ابزار سنجش فرمول‌ها در اکسل
۲۱	(Summing a Range That contains Errors)	جمع اعداد یک محدوده حاوی خطا
۲۲	(Counting the Numeber of Error Value in a Range)	شمارش تعداد خطاهای یک محدوده
۲۲	(Summing Based on a Condition)	جمع زدن با اعمال یک شرط
۲۴	(Summing the n Largest Value in a Range)	جمع زدن n مقدار بزرگتر یک محدوده
۲۴	(Computing an Average That Exclude Zeros)	محاسبه میانگین اعداد بدون در نظر گرفتن صفرها
۲۵	(Finding the Row of a Value 's nth Occurrence in a Range)	یافتن سطر nامین تکرار یک مقدار
۲۵	(Returning the Longest Text in a Range)	پیدا کردن بلندترین متن تایپ شده در یک محدوده
۲۶	(Determinign Whether a Range Contains Valid Values)	آیا در یک محدوده مقادیر مجاز نوشته شده است؟
۲۶	(Summing the Digits of an Integer)	جمع ارقام یک عدد صحیح
۲۶	(Summing Rounded Values)	جمع اعداد گرد شده
۲۷	(Summing Every nth Value in a Range)	جمع چند تا چند تای یک محدوده
۲۹	(Removing Non-Numeric Character form a String)	جدا کردن عدد از متن یک سلول
۲۹	(Determining the Closest Value in a Range)	یافتن نزدیک ترین عدد در یک محدوده
۲۹	(Returning the Last Value in a Column)	یافتن آخرین مقدار موجود در ستون



مقدمه اولین فصل از هزار توهای اکسل:

نزدیک به پنج سال است که کار حرفه‌ای من با اکسل شروع شده است و از همان ابتدا پی بردم که این نرم افزار چیزی بیشتر از یک نرم افزار کاربردی است و شاید بتوان اکسل را بعنوان بستری (Platform) برای ساختن نرم افزارهای جدید در نظر گرفت، چیزی در حد یک محیط برنامه نویسی ساده!

منی‌دانم میل به یاد دادن را از پدر بزرگم به ارث بردم و یا از مادر آموختم، اما اشتیاق بسیار زیادی دارم که آنچه را که می‌دانم به دیگران نیز یاد دهم (شاید یکی از لذتهای معنوی این دنیا را بتوان آموزش و آموختن دانست) و میل آموزش مرا وادار به آن کرد که آنچه را در اکسل بر اثر تجربه و ممارست فرا گرفتم به دیگران فارسی زبانان نیز انتقال دهم و برای همین دست به نوشتن چند مقاله زدم و در ذهنم امید نگارش کتابهایی در زمینه نرم افزار اکسل که کاربردی و کامل باشند به تدریج شکل گرفت و بنابر پیچیدگی‌هایی که این نرم افزار دارد، نام کلی این کتابها را "هزار توهای اکسل" گذاشتم، کلمه هزار تو، ترجمه لغت [Labyrinth](#) می‌باشد که عکس صفحه اول کاملاً گویای معنای آن است.

در نگارش این فصل سعی بر آن شده است که از واژه‌های فارسی در کنار اصطلاح انگلیسی استفاده شود.

این فصل (از کتاب هزار توهای اکسل) به آموزش فرمولهای برداری می‌پردازد و ممنون می‌شوم که شما خواننده گرامی و گرانقدر تجربیات کاربردی و عملیاتی خود را با اینجانب در میان بگذارید تا در ویرایش

تقدیم

خیلی از نویسنده‌ها کتابهایشان را به همسر فداکارشان! تقدیم می‌کنند و من اصلاً درک نمی‌کردم که چه می‌گویند و تا حدی اینکارشان را مسخره می‌دانستم. اما حالا درک می‌کنم که اگر همسری آرامش نویسنده را مختل کند و با فداکاری تمامی شرایط یک نویسنده مثل تا دیروقت بیدار ماندن و بی حوصلگی روز بعد، ریخت و پاش خانه با لیوان‌های چای، کلی کتاب و کاغذ، تحمل صدای فن کامپیوتر، کلیک موس و صفحه کلید تا دیر وقت، عدم توجه و تمرکز نویسنده به مسائل خانه و ... را تحمل نکند، خیلی از کتابها نوشته نمی‌شد. پس با تمامی وجودم تقدیم می‌کنم به "لیلی"

تماس با فرساران

پرتال فرساران به آدرس www.farsaran.ir که توسط اینجانب با هدف آموزش آفیس و ارائه خدمات آموزشی و مشاوره‌ای در زمینه‌های مرتبط با آفیس راه‌اندازی شده است می‌تواند پل ارتباطی بین ما باشد. در ضمن شما می‌توانید از وبلاگ فرساران به آدرس www.farsaran.blogfa.com نیز بازدید بعمل آورید و نظرات خود را از این وبلاگ یا از طریق ایمیل farshid.mi@gmail.com با نگارنده در میان گذارید.

با تشکر ویژه از دوست گرامیم آقای "بیژن باقری نژاد" برای غلط گیری متن.

فرشید میدانی – آبان ۱۳۸۸ – تهران



تعریف آرایه

یک آرایه یعنی: در ریاضیات ماتریس عبارت است یک جدول مستطیلی از اعداد و یا به صورت ساخت یافته‌تر: ماتریس مجموعه‌ای از اشیای هم نوع است که به تعدادی گروه با اعضای یکسان تقسیم بندی شده است.

در برنامه نویسی یک آرایه مجموعه‌ای است از اشیا که تک تک یا گروهی کاری روی آنها انجام می‌شود.

در اکسل یک آرایه می‌تواند یک بعدی یا دوبعدی باشد که با تعدادی سطر و ستون مشخص می‌گردد. آرایه‌های یک بعدی در سلول‌های یک سطر و یا یک سلول قرار می‌گیرند و در آرایه‌های دو بعدی، سلول‌های اکسل به صورت مستطیلی پر می‌شوند در اکسل آرایه‌های سه بعدی نیز نداریم (البته در زبان برنامه‌نویسی VBA این موجود است).

یک فرمول آرایه‌ای می‌تواند در چندین سلول نوشته شود و گاهی کل فرمول در یک سلول قرار می‌گیرد و بهمین ترتیب نیز می‌توان گفت که یک نتیجه (خروجی) فرمول‌های آرایه‌ای نیز در سلول یا سلول‌هایی از اکسل مشاهده خواهند شد و این موضوع را در مثال

فرمول آرایه‌ای چند سلولی (A Multicell Array Formula)

شکل زیر یک شیت ساده را نشان می‌دهد که برای محاسبه قیمت فرمول $B2:C2 = B4 * C2$ را بکار می‌بریم و سپس این فرمول را در سایر سلول‌ها کپی می‌کنیم.

F4		fx			
	A	B	C	D	E
1	نام محصول	تعداد	فی	قیمت	
2	مداد	5	120		
3	دفتر	4	800		
4	خودکار	12	150		
5	تراش	32	80		
6					
7					

راه حل دیگر استفاده از یک فرمول است (فرمولی آرایه‌ای) که با این فرمول تمام خانه‌های D2:D5 محاسبه می‌شوند. برای بوجود آوردن این فرمول مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱- محدوده‌ای که می‌خواهیم محاسبه در آن انجام شود را انتخاب می‌کنیم در این مثال خانه‌های D2:D5 است.

۲- فرمول زیر را تایپ می‌کنیم:

=B2:B5*C2:C5



۳- معمولا شما بعد از اینکار کلید Enter را می‌زنید ! اما برای اینکه فرمول شما آرایه‌ای وارد شود باید به جای کلید Enter از کلیدهای ترکیبی Ctrl+Shift+Enter استفاده کنید. (در حالیکه Ctrl+Shift را نگه داشته‌اید ، Enter را بزنید)

فرمول در چهار سلول انتخابی وارد می‌شود و اگر به formula bar

$\{=B2:B5*C2:C5\}$

	A	B	C	D	E
1	نام محصول	تعداد	فی	قیمت	
2	مداد	5	120	600	
3	دفتر	4	800	3200	
4	خودکار	12	150	1800	
5	تراش	32	80	2560	

شکل شماره ۱

اکسل علامت براکت (curly brackets) را به فرمول شما اضافه کرده است و این یعنی فرمول آرایه‌ای.

فرمولی که تایپ شده است از دو آرایه استفاده می‌کنید ، مقدار اولین آرایه در سلول‌های B2:B5 است و آرایه‌ی دوم در سلول‌های C2:C5 است و اکسل این دو آرایه را اینگونه در یکدیگر ضرب می‌کند:

درایه‌های نظیر به نظیر دو آرایه را در همدیگر ضرب می‌کند یعنی :

$B2*CD$

$B3*C3$

$B4*C4$

$B5*C5$

و یک آرایه‌ای از حاصلضرب‌ها حاصل می‌شود از طرفی چون اکسل نمی‌تواند کل یک آرایه را در یک سلول نشان دهد، بهمین خاطر هر درایه از آرایه حاصلضرب را در یکی از سلول‌های D2:D5 نشان می‌دهد.

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 4 \\ 12 \\ 32 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 120 \\ 800 \\ 150 \\ 80 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 600 \\ 3200 \\ 1800 \\ 2560 \end{bmatrix}$$



فرمول آرایه‌ای تک سلولی (A Single-Cell Array Formula)

اکنون می‌خواهیم نگاهی به فرمولی آرایه‌ای که در یک سلول ایجاد می‌شوند بیاندازیم، با توجه به شکل شماره یک، اگر بخواهیم جمع کل را محاسبه می‌کنیم در یک سلول (مثلاً C7) فرمول آرایه‌ای زیر را تایپ می‌کنیم:

{=SUM(B2:B5*C2:C5)}

علامت براکت نشان‌دهنده آن است که کلید Ctrl+Shift+Enter را زده‌ایم. توجه داشته باشید که این فرمول مستقل از ستون D است و می‌توان ستون D را حذف کرد در واقع این فرمول عناصر آرایه‌ای که از حاصلضرب دو آرایه B2:B5 و C2:C5 را با یکدیگر جمع می‌زند و جمع آنها که یک عدد است نمایش داده می‌شود.

SUM(۶۰۰،۳۲۰۰،۱۸۰۰،۲۵۶۰)

	A	B	C	D	E	F
1	نام محصول	تعداد	فی	قیمت		
2	مداد	5	120	600		
3	دفتر	4	800	3200		
4	خودکار	12	150	1800		
5	تراش	32	80	2560		
6						
7			8160			
8						

شکل شماره ۲

ایجاد یک آرایه با مقادیر ثابت (Creating of an Array constant)

مثال‌هایی که تا اینجا زده شد، از آرایه‌هایی استفاده می‌کردند که مقادیرشان در سلول‌های اکسل ذخیره شده بود. در این بخش با آرایه‌هایی آشنا می‌شویم که مقادیرش در سلول‌ها نیست بلکه در حافظه (memory) اکسل است و آنها را آرایه‌های مقدار ثابت می‌نامیم. (Constant array)

برای درج این آرایه‌ها از علامت براکت استفاده می‌کنیم، مانند آرایه تک سطری (Vertical Array) زیر با پنج مقدار ثابت:

{۱،۲،۱،۳،۱}



با تابع Sum می‌توانیم عناصر این آرایه را با یکدیگر جمع بزنیم ، به فرمول زیر دقت کنید:

=SUM({1,2,1,3,1})

توجه داشته باشید که فرمول بالا ، آرایه‌ای نیست بلکه عناصر یک آرایه را جمع می‌زند بنابراین از کلید ترکیبی Ctrl+Shift+Enter استفاده نمی‌کنیم.

شاید استفاده از این آرایه‌های مقدار ثابت بی‌فایده به نظر برسد چون فرمول زیر دقیقا همین کار را انجام می‌دهد:

=SUM(1,2,1,3,1)

نا امید نشوید و به خواندن ادامه دهید که پی به ارزش آنها خواهید برد.

فرمول زیر از دو آرایه مقدار ثابت استفاده می‌کند :

=SUM({1,2,3,4}*{5,6,7,8})

این فرمول یک آرایه جدید (در حافظه) ایجاد می‌کند که از حاصلضرب درایه‌های نظیر به نظیر دو آرایه بوجود می‌آید و سپس با تابع SUM درایه‌های این آرایه جدید با یکدیگر جمع می‌شوند که نتیجه ۷۰ می‌شود.

=SUM({5,12,21,33})

در ضمن فرمول آرایه‌ای بالا را می‌توان به صورت ساده زیر هم نوشت:

=SUM(1*5,2*6,3*7,4*8)

هر ترکیبی از آرایه‌های مقدار ثابت و آرایه‌هایی که در سلول‌ها ذخیره می‌باشند در اکسل صحیح و معتبر می‌باشد.

=SUM((A1:D1)*{1,2,3,4}))

ویژگی‌های یک آرایه مقدار ثابت (Array Constant Elements)

عناصر یک آرایه ثابت می‌تواند متن، عدد، مقدار منطقی (true, false) و یا یک مقدار خطا مانند #N/A باشد.

توجه داشته باشید که متن بایستی داخل علامت کوتیشن (quotation mark) قرار داشته باشد ، به مثال زیر توجه کنید:

{1,2,3,TRUE,FALSE,"TEST","تست"}



عناصر یک آرایه‌ی مقدار ثابت نمی‌تواند فرمول، تابع، اعداد با علامت %، \$، پرانتز و یا کاما باشند، نمونه زیر یک آرایه غیر مجاز محسوب می

{ Sqrt(۳۳), \$۳۴, ۱۲,۵% }

مفوم آرایه‌های یک بعدی، دو بعدی (Understanding the Dimensions of an Array)

آرایه‌های ما می‌توانند:

- یک بعدی
 - سطری
 - ستونی

آرایه یک بعدی – سطری

عناصر اینگونه آرایه‌ها با علامت کاما (comma) از یکدیگر جدا می‌شوند، مانند آرایه زیر:

{۱،۲،۳،۴،۵}

برای اینکه عناصر این آرایه را در سلول‌های اکسل ذخیره کنیم به ترتیب زیر عمل می‌نماییم.

- محدوده ای از اکسل که شامل یک سطر و پنج ستون باشد را انتخاب می‌کنیم.
- {۱،۲،۳،۴،۵} را تایپ می‌کنیم
- کلید ترکیبی Ctrl+Alt+Enter را می‌زنیم.

اگر محدوده‌ای که انتخاب شده است بیشتر از پنج ستون داشته باشد، خطای #N/A (مقدار یافت نشد) را دریافت می

	B3							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		1	2	3	4	5	#N/A	
4								
5								

شکل شماره ۱

آرایه‌ی زیر با هفت مقدار متنی، بعنوان مثال دیگری ذکر می‌شود:

{"جمعه"، "پنج‌شنبه"، "چهارشنبه"، "سه‌شنبه"، "دوشنبه"، "یکشنبه"، "شنبه"}=



آرایه یک بعدی – ستونی

عناصر این آرایه با علامت نقطه-ویرگول (Semicolon) از یکدیگر جدا می‌شوند، آرایه زیر را با شش درایه در نظر بگیرید:

$\{10;20;30;40;50;60;70\}$

برای درج مقادیر این آرایه در سلولهای اکسل به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

- یک ستون که شامل هفت سطر باشد را انتخاب می‌کنیم.
- آرایه را تایپ می‌کنیم و سپس کلید ترکیبی Ctrl+Alt+Enter را می‌زنیم.

آرایه دوبعدی

عناصر موجود در سطر با علامت کاما و سطرها با علامت نقطه ویرگول از یکدیگر جدا می‌شوند، آرایه زیر را در اکسل اینگونه وارد می‌کنیم:

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$

$\{1,2,3,4;5,6,7,8;9,10,11,12\}$

برای وارد کردن این آرایه در اکسل لازم است که محدوده‌ای که شامل سه سطر و چهار ستون است را انتخاب کنیم و سپس آرایه را تایپ کنیم در آخر کلید ترکیبی Ctrl+Alt+Enter

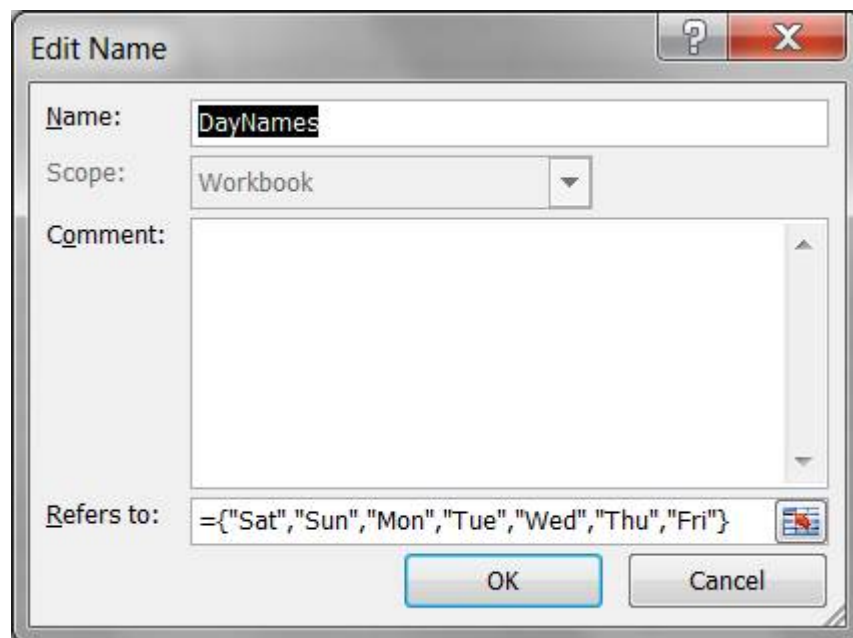
	B3		fx {={1,2,3,4;5,6,7,8;9,10,11,12}}				
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3		1	2	3	4		
4		5	6	7	8		
5		9	10	11	12		
6							
7							

نامگذاری آرایه‌هایی با مقادیر ثابت (Naming Array Constants)

برای ایجاد یک آرایه که مقادیر آن ثابت است، می‌توان یک اسم گذاشت و در فرمولهای اکسل از آن نام استفاده نمود.

برای نامگذاری Formula → Define Name را انتخاب می‌کنیم و در پنجره ظاهر شده مانند شکل عمل می‌نماییم:





برای درج این آرایه در سلولهای اکسل می‌توانید ۷ سلول را انتخاب نمایید و سپس فرمول زیر را تایپ کرده و کلید CSE را بزنید.

=DayNames

توجه داشته باشد که این یک آرایه سطری است و اگر بخواهید که آنرا به صورت ستونی (زیرهم) استفاده کنید از تابع Transpose استفاده نمایید.

=Transpose(DayNames)

برای استفاده از یک درایه این آرایه می‌توانید از تابع Index استفاده نمایید. تابع Index شماره سطر و ستون یک آرایه را دریافت می‌کند و سپس درایه موجود در آن سطر و ستون را برمی‌گرداند. این تابع به صورت آرایه‌ای نیست و باید مانند فرمولهای معمولی اکسل استفاده شود.

=INDEX(DayNames,۴)

برای نام‌ها از اسامی با ۴ نویسه به بالا استفاده کنید و در ضمن به جای Space از Underline در اسامی استفاده شود:
My_Data



کار با فرمولهای برداری (Working with Array Formula)

در این بخش شما کار با فرمولهای آرایه را فراخواهید گرفت زیرا رفتار و ویرایش فرمولهای آرایه‌ای متفاوت از فرمولهای معمولی اکسل می

نوشتن یک فرمول آرایه‌ای

وقتی که یک فرمول آرایه‌ای در اکسل وارد می‌شود باید به اکسل اطلاع دهیم که این فرمول عادی نیست بنابراین بجای زدن کلید Enter از کلید ترکیبی Ctrl+Shift+Enter استفاده خواهیم کرد و ما در ادامه این فصل به صورت خلاصه خواهیم نوشت CSE

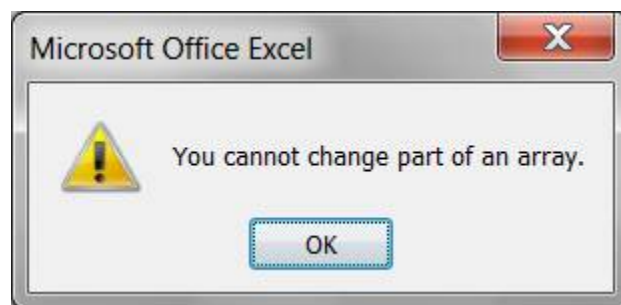
انتخاب محدوده یک آرایه

همانطور که دیدید ممکن است که یک آرایه محدوده‌ای از سلولها را اشغال کند و برای ویرایش اینگونه از آرایه‌ها حتما ابتدا باید کل محدوده را که آرایه در آن نوشته شده است، انتخاب گردد. شما برای انتخاب تمام سلولهای یک آرایه در اکسل می‌توانید به یکی از روشهای زیر عمل نمایید:

- یکی از سلولهایی که آرایه در آن نوشته شده است را انتخاب کنید و از Home → Find & Select → Goto Special و سپس گزینه Current Array را برگزینید.
- در یک سلول که آرایه در آن نوشته شده است بایستید و سپس کلید Ctrl + /

ویرایش یک آرایه

اگر یک آرایه در چند سلول نوشته شده باشد برای ویرایش، کپی، اضافه کردن و یا پاک کردن آن آرایه باید تمامی سلولهایی که آرایه در آن نوشته شده است انتخاب گردد و اگر بخواهید که یکی از سلولهای آرایه را تغییر دهید پیغام زیر را دریافت می‌کنید:



برای ویرایش آرایه اینگونه عمل کنید:

- ابتدا تمام سلولهایی که آرایه در آن نوشته شده است را انتخاب کنید.



- کلید F۲ را برای ورود به حالت ویرایش بزنید.
- آرایه را ویرایش نمایید و سپس کلید CSE را بزنید و خواهید دید که تمامی اعضای آرایه ویرایش می‌شوند.

دقت کنید که زدن کلید CSE بعد از اینکه آرایه نوشته شده است و کلید Enter را زده باشید بی فایده است. شما باید بلافاصله بعد از نوشتن یا ویرایش آرایه کلید CSE را بزنید.

فرمولهای آرایه : روی دیگر سکه

اگر شما مطالب بعدی را مطالعه نمایید خواهید دید که در اکسل بسیاری از کارها فقط از عهده فرمولهای آرایه‌ای بر می‌آید اما همانطور که تا اینجا دیدید این فرمولها معایبی دارند مثلا فهم آنها مشکل است و اگر قرار باشد که از شیتها افراد دیگری که با این فرمولهای آشنا نیستند استفاده کنند، باعث سردرگمی آنها خواهند شد.

موضوع بسیار جدی فرمولهای آرایه ای این است که می توانند باعث کندی انجام محاسبات گردند. البته این موضوع را نباید نادیده گرفت که این فرمولها اغلب موارد از توابع نوشته شده توسط VBA سریعتر عمل می‌کنند.

ایجاد یک آرایه از مقادیر یک محدوده اکسل (Creating an Array from Value in a Range)

اینکار نیز مانند موارد قبل است بعنوان مثال می‌خواهیم آرایه‌ای از مقادیر موجود در سلولهای A۱:C۴ بوجود آوریم و این آرایه را در سلولهای D۸:F۱۱ بنویسیم.

برای اینکار ابتدا سلولهای C۸:F۱۱ را انتخاب می‌کنیم و سپس در آنها فرمول =A۱:C۴ را می‌نویسیم و کلید CSE را می‌زنیم.

D8		fx {=A1:C4}					
	A	B	C	D	E	F	G
1	farid	1	2				
2	100	TRUE	test				
3	فرزاد	123.33	34				
4	3	4	55				
5							
6							
7							
8				farid	1	2	
9				100	TRUE	test	
10				فرزاد	123.33	34	
11				3	4	55	
12							



انجام عملیات ریاضی بر روی یک آرایه (Performing Operation on an Array)

محاسبات روی آرایه‌ها دقیقاً مانند محاسباتی است که در دبیرستان برای ماتریس‌ها آموخته‌ایم. در مثال زیر آرایه در مقدار ۲ ضرب می‌شود:

$$\{=\{1,2,3,4;5,6,7,8;9,10,11,12\}*2\}$$

دقت داشته باشید که علامت قرمز رنگ را نباید نوشت و این علامت بعد از زدن کلید CSE به صورت خودکار ایجاد می‌شود.

	B2					
	A	B	C	D	E	F
1						
2		2	4	6	8	
3		10	12	14	16	
4		18	20	22	24	
5						

در مثال بعدی دو آرایه در یکدیگر ضرب می‌شوند:

$$\{=\{1,2,3,4;5,6,7,8;9,10,11,12\}*\{1,2,3,4;5,6,7,8;9,10,11,12\}\}$$

در آرایه زیر سلولهای A۱:C۴ به توان ۲ می

$$\{=A۱:C۴^2\}$$

استفاده از توابع در آرایه‌ها (Using Functions with an Array)

در آرایه‌ها می‌توانید توابع را نیز استفاده کنید. با استفاده از آرایه زیر می‌توان یک آرایه ستونی با ۱۰ درایه که حاصل جذر

$$\{=\text{SQRT}(\{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12\})\}$$

ایجاد ترانزپوز یک آرایه (Transposing an Array)

منظور از ترانزپوز یعنی جای سطر و ستون یک آرایه با همدیگر عوض شوند یا به عبارت ریاضی ترانزپوز یک ماتریس یعنی درایه سطر i ام ستون j ام می‌شود درایه سطر j ام ستون i ام ماتریس ترانزپوز.



فرض کنید که آرایه سطری را می‌خواهید به یک آرایه ستونی تبدیل کنید. برای اینکار از تابع Transpose در اکسل می‌توانید استفاده کنید. این تابع ورودی آرایه‌ای می‌گیرد و خروجی آن نیز آرایه می‌باشد.

	C6 {=TRANSPOSE(B2:E4)}					
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Product	a	b	c	
3		Qty	5	6	7	
4		Price	25	100	160	
5						
6			Product	Qty	Price	
7			a	5	25	
8			b	6	100	
9						

تکنیک مهم : ایجاد یک آرایه از اعداد صحیح پشت سر هم (Generating an Array of consecutive Integers)

در ادامه این فصل شما بارها و بارها خواهید دید که به اعداد طبیعی یعنی ... ۴ ۳ ۲ ۱ احتیاج پیدا می‌کنید و باید به گونه‌ای این اعداد را بسازیم. برای ساخت اعداد لازم است که شما با تابع ROW اکسل آشنا شوید. تابع ROW از شما آدرس سلولی در اکسل را می‌گیرد و سپس به شما می‌گوید که این سلول در کدام سطر واقع شده است. مثلاً ROW(F۲۱) = به شما عدد ۲۱ را می‌دهد که یعنی سلول F۲۱ در سطر ۲۱ اکسل واقع شده است.

حال تابع زیر به صورت آرایه‌ای باعث تولید اعداد ۱ تا ۱۲ خواهد شد:

{=ROW(۱:۱۲)}

و اگر آنرا در اکسل به صورت آرایه‌ای بنویسید ، نتیجه مانند شکل زیر می‌شود:



	B3		{=ROW(1:12)}		
	A	B	C	D	E
1					
2					
3		1			
4		2			
5		3			
6		4			
7		5			
8		6			
9		7			
10		8			
11		9			
12		10			
13		11			
14		12			

البته فرمول فوق یک اشکال عمده دارد و اگر شما یک سطر قبل از سطر ۳، درج (Insert) کنید متوجه می‌شوید که عناصر این آرایه تغییر می‌کنند و برای رفع این موضوع می‌توانید از فرمول جایگزین زیر استفاده کنید که در واقع از یک متن به جای آدرس دهی استفاده می‌شود.

{=ROW(INDIRECT("۱:۱۳"))}

همانطور که مشاهده می‌کنید از متن "۱:۱۳" در فرمول استفاده شده است و تابع INDIRECT این متن را به یک آدرس تبدیل می‌کند و این متن همواره ثابت است و با درج سطر تغییری نمی‌کند.

فرمول‌های آرایه‌ای تک سلولی (Using Single-Cell Array Formula)

تا به اینجا بیشتر فرمول‌هایی آرایه‌ای که مشاهده کرده‌اید در چند سلول نوشته می‌شوند. در این قسمت قصد معرفی فرمول‌های آرایه‌ای را داریم که در یک سلول نوشته می‌شوند.

شمارش تعداد نویسه‌ها (CHARACTER) یک محدوده

در سلول‌های محدوده A1:A30 کلماتی تایپ شده‌اند می‌خواهیم تعداد حروف این کلمات را بدانیم. (این مثال تئوری نیست، مثلاً تعداد کلمات کلیدی یک صفحه وب را داریم و می‌دانیم تعداد حروف در Title bar در حدود ۱۵۰ نویسه باید باشد).

برای این منظور فرمول آرایه‌ای زیر را در یک سلول وارد نمایید:



{ = SUM(LEN (A1:A8)) }

	C1		f_x	{=SUM(LEN(A1:A8))}
	A	B	C	D
1	آموزش		41	
2	اکسل			
3	پیشرفته			
4	Excel			
5	VBA			
6	فرساران			
7	اکسس			
8	Access			

در توضیح بیشتر باید گفت که محاسبه LEN(A1:A8) یک آرایه به شکل زیر می‌شود:

{۵،۴،۷،۵،۳،۷،۴،۶}

حال عناصر این آرایه را به تابع SUM می‌دهیم (در اصطلاح کامپیوتری می‌گویند: به تابع SUM پاس می‌دهیم) و در نهایت جمع درایه

SUM({۵،۴،۷،۵،۳،۷،۴،۶})

جمع زدن سه عدد کوچکتر در یک محدوده

در محدوده A1:A10 مقادیری عددی داریم و با استفاده از Define Name اسم این محدوده را MyData می‌گذاریم.

{=SUM (SMALL(MyData,{۱،۲،۳})) }

شمارش سلول‌های حاوی متن در یک محدوده

در سلول‌های A1:D5 مقادیری نوشته شده است ، مطلوبست محاسبه تعداد خانه‌های حاوی متن (Text).

با استفاده از فرمول زیر می‌توان به سادگی این مساله را حل کرد:

{=SUM(IF(ISTEEXT(A1:D5) , ۱ , ۰)) }

توجه: استفاده از این فن (Technique)، یعنی تابع IF در داخل تابع SUM بسیار متداول است.



در توضیح این تابع باید گفت که یک به یک توسط تابع IF بررسی می‌شوند و از نظر محتوی اگر متن باشند، عدد ۱ و در غیر اینصورت عدد ۰ توسط IF تولید می‌شود و در نهایت یک آرایه از این ۱ و ۰ ها خواهیم داشت که توسط تابع SUM این درایه‌ها باهم جمع زده می‌شوند.

	A	B	C	D
1		فرودین	اردیبهشت	خرداد
2	تبریز	7	8	8
3	کرمان	4	*	54
4	شیراز	**	-	87
5	مشهد	8	9	99
6				
7				
8	تعداد سلول‌های متنی		10	
9				

فرمول معادل دیگری نیز می‌توان پیشنهاد داد و در این فرمول IF را حذف می‌کنیم:

{=SUM(ISTEXT(A1:D5))}

در کمال تعجب می‌بینید که نتیجه این فرمول صفر می‌شود و برای توضیح باید گفت که در فرمول بالا تابع ISTEXT مقدار TRUE برای سلولهای حاوی متن و مقدار FALSE برای غیر متن‌ها را تولید می‌کند و تابع SUM نمی‌تواند ورودی TRUE,FALSE را قبول کند! بنابراین آنها را نادیده انگاشته و صفر می‌شود.

برای تصحیح فرمول فوق شما باید مقادیر TRUE را به ۱ و مقادیر FALSE را به ۰ تبدیل کنید و برای اینکار چند روش زیر را می‌توانید بکار ببندید :

ضرب در عدد ۱	تقسیم بر عدد ۱	دوبار منفی کردن	جمع با عدد ۱
TRUE * ۱ = ۱ FALSE * ۱ = ۰	TRUE / ۱ = ۱ FALSE / ۱ = ۰	-- TRUE -- FALSE	TRUE + ۰ = ۱ FALSE + ۰ = ۰



(هرگاه از روش ضرب / تقسیم ، در/بر عدد ۱ استفاده می‌کنم یاد شعر فروغ فرخ زاد می‌افتم که: می توان چون صفر در تفریق و جمع و ضرب / حاصلی پیوسته یکسان داشت)

بنابراین فرمول بالا را چنین تصحیح می

{ =SUM(ISTE\T(A\:D\)) * \ } }

حذف فرمول‌های واسطه (Eliminating Intermediate Formula)

یکی از فواید فرمول‌های آرایه‌ای حذف فرمول‌های واسطه است که در نهایت باعث خلاصه‌تر شدن شیت‌های اکسل می‌شود.

در مثال زیر می‌خواهیم میانگین تغییرات نمرات دو نیم سال دانش‌آموزان یک کلاس را محاسبه کنیم. از طریق فرمول واسطه مانند شکل زیر عمل می‌کنیم، یعنی در ستون D فرمولی برای محاسبه تغییرات دو نیم سال می‌نویسیم (و منظور ما از فرمول واسطه این فرمول‌ها می‌باشد) و در آخر میانگین تغییرات را از طریق فرمول $=AVERAGE(D2:D10)$ محاسبه می‌کنیم.

E12 f_x =AVERAGE(D2:D10)					
	A	B	C	D	E
1		نیم سال اول	نیم سال دوم	تغییرات	
2	فرید	16	15	-1	
3	فرزاد	9	20	11	
4	رضا	16	11	-5	
5	زهره	11	18	7	
6	شهنام	10	19	9	
7	شاهین	17	14	-3	
8	شهره	14	18	4	
9	لیلی	20	20	0	
10	فرشید	1	0	-1	
11					
12				میانگین تغییرات	2.33
13					

فرمول جایگزین آرایه‌ای را بدون احتیاج به ستون واسطه D اینگونه می

{ = AVERAGE(C\T:C\)-B\T:B\)) }

ابزار سنجش فرمول‌ها در اکسل (Excel's Formula Evaluator)

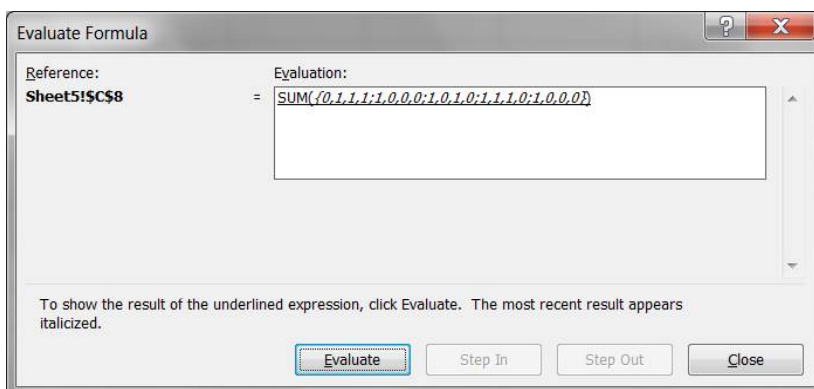
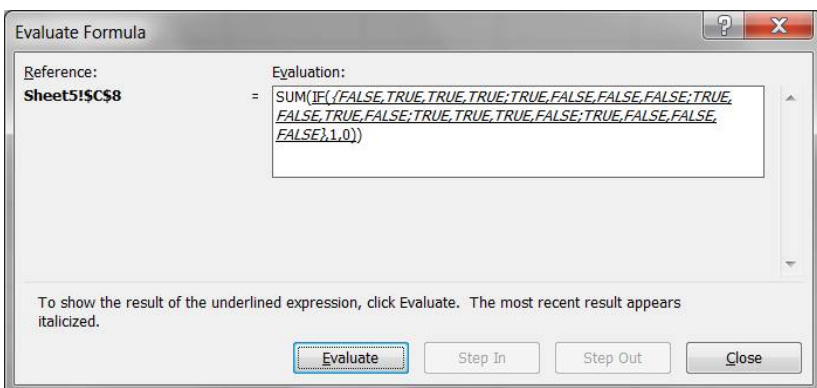
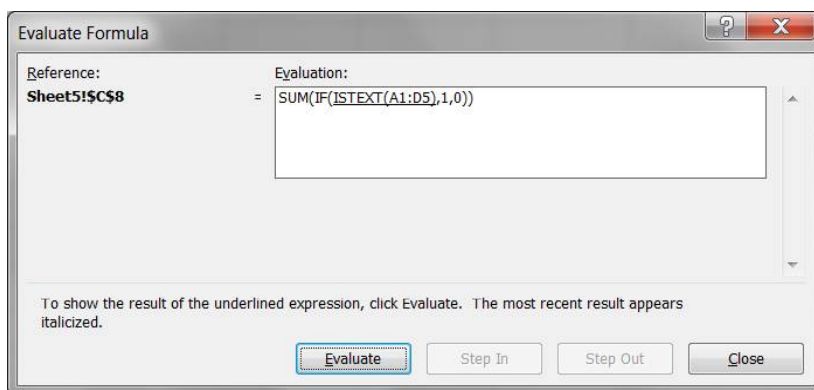
برای آگاهی از نحوه بررسی و تفسیر فرمول‌های در اکسل، یا عبارت دیگر ممیزی (Auditing) یک فرمول در اکسل ابزاری به نام Evaluate Formula وجود دارد. با استفاده از این ابزار می‌توان از نحوه محاسبه فرمول‌های تو در تو (Nested Functions) ،

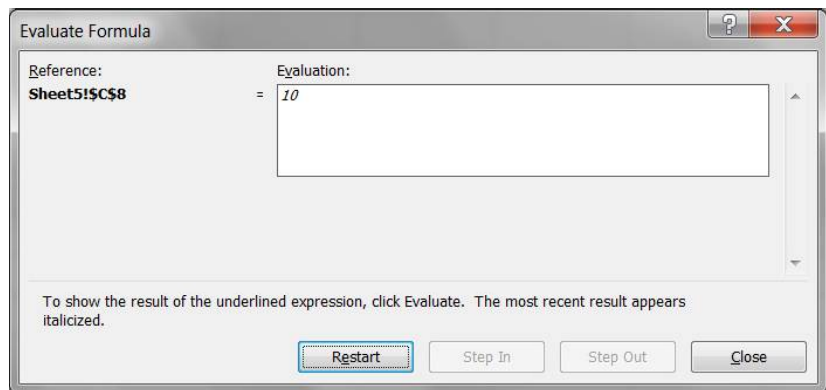


تقدم عملیات‌ها و محاسبه فرمول‌های آرایه‌ای آگاه شد و ابزار بسیار مناسبی برای رفع ایراد فرمول‌های پیچیده در اکسل می‌باشد.

برای استفاده از این ابزار ابتدا سلول مورد نظر که در آن فرمولی نوشته شده است را انتخاب نمایید و سپس از **Formula** → **Evaluate Formula** را انتخاب کرده و برای دیدن مراحل محاسبه فرمول دکمه **Evaluate** را بزنید.

در شکل‌های زیر مراحل محاسبه مثال "شمارش سلول‌های حاوی متن در یک محدوده" را مشاهده می‌نمایید:





استفاده از معجزه و قدرت فرمول‌های برداری در اکسل

در فصل قبلی بیشتر با مفاهیم و نوشتن فرمول‌های برداری آشنا شده‌ایم و در این فصل با ارائه مثال‌های متنوعی، کاربردی فرمول‌های برداری را فرا خواهیم گرفت.

احتمال اینکه نتوانید برخی از مثال‌ها را حلاجی و درک نمایید اصلاً دور از تصور نیست، اگر مثالی را متوجه نشدید به خواندن ادامه دهید و به سراغ مثال بعدی بروید و بعد از چند روز مجدد مسائل مشکل را مرور کنید. حتماً از ابزار Evaluate Formula استفاده کنید و در نهایت باید بدانید که درک این فرمول‌ها با تمرین و خواندن حاصل خواهد شد.

در کلیه فرمولهایی که در ادامه متن مشاهده می‌نمایید، آکولاد قرمز رنگ را تایپ نکنید و بعد از زدن کلید CSE این آکولادها توسط اکسل به فرمول شما اضافه خواهد شد. در ضمن فاصله‌های بکار رفته در فرمول‌ها فقط جهت خوانا تر شدن آنهاست و در نوشتن فرمول لازم نیستند.

جمع اعداد یک محدوده حاوی خطا (Summing a Range That contains Errors)

شاید این موضوع را متوجه شده باشید که اگر به هر تابعی در اکسل یک خطا بعنوان ورودی بدهیم، خروجی آن تابع خطا خواهد شد.

D7 fx =SUM(D2:D5)				
	A	B	C	D
1		قیمت	تعداد	قیمت واحد
2		100	20	5
3		1500	15	100
4		800		#DIV/0!
5		200	32	6.25
6				
7		استفاده از تابع SUM		#DIV/0!

برای رفع این مشکل می‌توان از فرمول‌های برداری به طریقه زیر بهره گرفت..

در اکسل ۲۰۰۷ ما تابعی به نام IFERROR داریم و می‌توانیم به سادگی فرمول زیر را بنویسیم:

{ = SUM(IFERROR(D2:D5,"")) }



شاید از خود پرسید که آیا می‌شود به جای "" (یعنی هیچی)، از صفر استفاده کرد. جواب این است که در تابع SUM تفاوتی بین علامت "" و صفر وجود ندارد اما اگر شما می‌خواستید میانگین بگیرید آن وقت صفرها جزو تعداد حساب می‌شدند.

در اکسل‌های قدیمی‌تر از ۲۰۰۷ ما تابع IFERROR نداریم و می‌توانیم فرمول جایگزین زیر را بکار ببریم:

```
{=SUM( IF( ISERROR(D۲:D۵), "", D۲:D۵) ) }
```

ما در اکسل تابعی ISERR هم داریم که رفتار آن دقیقاً مشابه ISERROR است، بجز خطای #N/A که خروجی آن به جای TRUE، #N/A خواهد شد.

شمارش تعداد خطاهای یک محدوده (Counting the Numeber of Error Value in a محدوده Range)

این آرایه تا حدی مشابه آرایه قبلی است اما به جای جمع اعداد باید جمع تعداد Trueها را به ما برگرداند:

```
{=SUM( IF ( ISERROR(D۲:D۵) , ۱, ۰ ) ) }
```

در فرمول بالا می‌توان عدد صفر را حذف کرد، زیرا اکسل به جای آن False را برمی‌گرداند.

```
{=SUM( IF ( ISERROR(D۲:D۵) , ۱ ) ) }
```

```
{=SUM( ISERROR(D۲:D۵) * ۱ ) }
```

جمع زدن با اعمال یک شرط (Summing Based on a Condition)

خیلی از مواقع می‌خواهیم که بر اساس یک شرط خاص اعداد یک محدوده را جمع بزنیم. مثلاً جمع فروش‌هایی که بین صفر تا ۵ هستند. البته در اکسل ۲۰۰۳ اینکار توسط تابع SUMIF و در ۲۰۰۷ با معرفی تابع SUMIFS اینکار به سادگی امکان پذیر است با این حال می‌خواهیم فرمول آرایه‌ای این کار را نیز معرفی کنیم.

فرض کنیم که محدوده اعداد را به نام DATA نامگذاری کرده‌ایم.

```
{=SUM( (Data>۰)*(DATA<=۵)*DATA ) }
```



در فرمول فوق سه آرایه محاسبه می‌شود که دو آرایه اول آن از مقادیر TRUE, FALSE تشکیل شده است و آرایه سوم اعداد محدوده هستند.

محدودیت فرمول فوق در این است که اگر مقدار غیر عددی در محدوده باشد، Error خواهد داد.

توجه: در فرمول‌های آرایه‌ای نمی‌توانید از AND استفاده نمایید، زیرا رفتار این تابع منطقی (Logical)، کاملاً غیر منطقی می‌شود. مثلاً فرمول زیر از نظر منطقی درست است اما جواب آن صحیح نیست:

```
{=SUM( IF ( AND (Data>*,DATA<=5) ,DATA ) ) }
```

در فرمول زیر OR را می‌بینید که توسط یک تابع آرایه‌ای شبیه سازی شده است و خروجی آن حاصل جمع اعداد کمتر از صفر، یا بزرگتر پنج می‌شود:

```
{=SUM( IF ( (DATA<*)+(DATA>5) , DATA ) ) }
```

توجه: در فرمول‌های آرایه‌ای از OR نیز مانند AND نمی‌توانید استفاده نمایید.

رفتار غیر منطقی توابع منطقی

(Illogical Behavior from Logical Functions)

توابع AND/OR در اکسل توابعی منطقی هستند، یعنی خروجی آنها TRUE/FALSE خواهد بود. متأسفانه این توابع هنگامیکه ورودی آرایه‌ای می‌گیرند، خروجی آرایه‌ای تولید نمی‌کنند و همواره فقط یک خروجی دارند. مثلاً فرض کنید که در خانه‌های A3:B6 مقادیر منطقی TRUE/FALSE وجود دارد و شما فرمول زیر را می‌نویسید:

```
{=AND(A3:A6,B3:B6) }
```

انتظار شما خروجی مانند زیر خواهد بود:

```
{ TRUE,FALSE,FALSE,TRUE }
```

اما خواهید دید که خروجی FALSE می‌شود و در واقع تابع AND یک خروجی تولید کرده است. (نویسنده کتاب می‌گوید: "نمی‌دانم این موضوع یک نوع اشتباه (bug) است و یا در اثر طراحی اما هر چه هست با رفتار سایر توابع اکسل همخوانی ندارد!")

بنابراین برای شبیه سازی تابع AND در توابع برداری، از عملگر ضرب استفاده می‌کنیم:

```
{=A3:A6 * B3:B6 }
```

و برای تابع OR از عملگر جمع:

```
{=A3:A6 + B3:B6 }
```



جمع زدن n مقدار بزرگتر یک محدوده (Summing the n Largest Value in a Range)

اگر نام محدوده مورد نظر DATA باشد، فرمول آرایه‌ای برای جمع زدن ۱۰ مقدار بزرگتر به

```
{=SUM (LARGE (DATA, ROW (INDIRECT ("1:10")))) }
```

محاسبه میانگین اعداد بدون در نظر گرفتن صفرها (Computing an Average That Exclude Zeros)

در اکسل ۲۰۰۷ با معرفی تابع AVERAGEIF , AVERAGEIFS این کار به سادگی انجام می‌شود اما برای انجام این محاسبه در اکسل ۲۰۰۳ می‌توان از فرمول آرایه‌ای زیر کمک گرفت:

```
{=AVERAGE( IF( DATA<>0 , DATA ) ) }
```

البته می‌توان از فرمول غیر آرایه‌ای زیر نیز برای اینکار استفاده نمود:

```
= SUM (DATA) / COUNTIF (DATA , "<>0")
```

توجه: توابعی مانند SUM, AVERAGE از محاسبه خانه‌های خالی و غیر عددی صرف‌نظر می‌کنند. (لازم نیست برای عدم محاسبه این خانه‌ها شرطی قرار دهیم)

تعیین آدرس سلول بزرگترین مقدار در یک محدوده (Returning the Location of the Maximum Value in a Range)

فرمول زیر برای پیدا کردن شماره سطر بزرگترین مقدار در محدوده‌ی تک ستونی بکار می‌رود:

```
{=MIN ( IF( DATA= MAX(DATA) , ROW(DATA) , "" ) ) }
```

در توضیح این فرمول باید گفت که اگر بزرگترین مقدار چندین بار در محدوده نوشته شده باشد، شماره سطر اولین مقدار توسط تابع MIN برگردانده می‌شود.

برای پیدا کردن آدرس کامل از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

```
{=ADDRESS (MIN(IF(Data=MAX(Data),ROW(Data), "")),COLUMN(Data))}
```

و اگر در محدوده‌ای با بیش از یک ستون بخواهیم جستجو کنیم:

```
{=ADDRESS(MIN(IF(Data=MAX(Data),ROW(Data), "")),MIN(IF(Data=MAX(Data),COLUMN(Data), "")))}
```



برای درک بهتر کاربرد این فرمول فرض کنید که قیمت یک کالا در تاریخ‌های مختلفی تغییر می‌کند، می‌خواهیم آخرین قیمت این کالا را بدانیم. (محدوده Data با کادر مشکی مشخص شده است)

	A	B	C	D
1	تاریخ	قیمت		
2	9/8/2009	100		آخرین قیمت
3	10/8/2009	250		325
4	10/9/2009	150		
5	10/10/2010	325		
6	10/10/2009	800		

یافتن سطر n امین تکرار یک مقدار (Finding the Row of a Value 's nth Occurrence in a Range)

فرض کنید در یک محدوده‌ی ستونی (که آنرا Data می‌نامیم) بخواهیم به دنبال یک مقدار تکراری (آنرا Value می‌نامیم) بگردیم و مثلاً بدانیم محل (شماره سطر) سومین تکرار این مقدار کجاست؟ (به جای n در فرمول زیر ۳ را جایگزین خواهیم کرد)

`{=SMALL(IF(Data=Value,ROW(Data),""),n)}`

اگر مقدار n بیشتر از تعداد تکرارها باشد خطای #NUM! صادر می‌گردد.

پیدا کردن بلندترین متن تایپ شده در یک محدوده (Returning the Longest Text in a Range)

فرمول زیر بلندترین متن تایپ شده در یک محدوده را برای ما نشان می‌دهد و اگر چندین سلول حاوی بلندترین متن باشند اولین سلول را برمی‌گرداند.

`{=INDEX(Data,MATCH(MAX(LEN(Data)),LEN(Data),FALSE),1)}`

فرمول بالا از دو آرایه استفاده می‌کند. تابع MAX بلندترین طول را پیدا می‌کند و سپس توسط تابع MATCH محل این متن پیدا می‌شود (در واقع شماره سطر آن) و در آخر توسط تابع INDEX خود این متن نشان داده می‌شود.



آیا در یک محدوده مقادیر مجاز نوشته شده است؟ (Determining Whether a Range Contains Valid Values)

ممکن است که شما فهرستی داشته باشید (MyList) و بخواهید مقادیر این فهرست را با یک فهرست دیگر (Master) مقایسه کنید تا مطمئن شوید که تمامی مقادیر موجود در MyList در Master

```
{ =ISNA (MATCH (TRUE, ISNA (MATCH (MyList, Master, 0)), 0)) }
```

جمع ارقام یک عدد صحیح (Summing the Digits of an Integer)

این مثال جنبه عملی و کاربردی ندارد و فقط به خاطر نشان دادن قدرت فرمولهای بردای در اینجا آورده شده است. فرض کنید که در سلول A1 عدد وجود دارد و شما می‌خواهید حاصل جمع رقم به رقم این عدد را یعنی: یکان+ دهگان+ صدگان+ ... را محاسبه کنید:

```
{ =SUM (MID (A1, ROW (INDIRECT ("1:" & LEN (A1))), 1) * 1) }
```

توصیه می‌شود که این مثال را با ابزار Evaluate بررسی نمایید.

البته برای جمع زدن اعداد منفی، چون خود علامت منفی یک نویسه محسوب می‌شود، بهتر است که از قدر مطلق خانه A1 استفاده کنیم:

```
{ =SUM (VALUE (MID (ABS (A4), ROW (INDIRECT ("1:" & LEN (ABS (A4))), 1))) }
```

توجه: در فرمول بالا از تابع Value برای بدست آوردن ارزش عددی یک متن استفاده شده است. در واقع خروجی تمامی توابعی که با Text کار می‌کنند، Text است و برای تبدیل این متن به یک عدد همانطور که در قبل اشاره شد، می‌توان این عدد را در 1، ضرب یا تقسیم کرد و راه حل دیگر استفاده از تابع Value است.

جمع اعداد گرد شده (Summing Rounded Values)

با کمی دقت در شکل زیر مشخص می‌شود که خانه جمع کل (صورتی رنگ) ظاهراً اشتباه است، زیرا جمع اعداد باید عدد ۱۶۸.۳۱ شود که در شکل ۱۶۸.۳۲ نشان داده شده است. این موضوع یکی از مشکلات متداول در اکسل می‌باشد. در واقع اکسل کاملاً محاسبه درستی را انجام داده است و دلیل این اشتباه ظاهری این است که اکسل اعداد واقعی سلولهای E3:E5 را محاسبه می‌نماید اما در شکل این اعداد تا دقت دو رقم اعشار نشان داده شده‌اند.



برای رفع این مشکل می‌توان ابتدا اعداد را تا دو رقم اعشار گرد (Round) کرد و سپس اعداد گرد شده را با یکدیگر جمع نمود تا تناقضی بین نمایش و محاسبه دیده نشود. در سلول E8 از فرمول برداری با شرحی که داده شد، استفاده شده است.

فرمول برداری جمع گرد شده اعداد یک محدوده:

=SUM (ROUND (E۳ : E۵, ۲))

E8		{=SUM(ROUND(Table1[جمع],2))}				
	A	B	C	D	E	F
1						
2	شرح	تعداد	فی	تخفیف	جمع	
3	مداد	6	11.69	5.23%	66.47	
4	دفتر	8	9.74	5.23%	73.84	
5	خودکار	3	9.85	5.23%	28.00	
6					168.32	
7						
8					168.31	
9						

توجه: در شکل بالا فرمول برداری با استفاده از عناصر جدول (table) اشاره دارد.

جمع چند تا چند تای یک محدوده (Summing Every nth Value in a Range)

محدوده‌ای را در نظر بگیرید که قرار است جمع سه درمیان اعداد این محدوده را محاسبه کنید. بعنوان مثال در لیست زیر می‌خواهیم جمع کل بدهی‌ها را محاسبه کنیم.



C16	{=IF(C15=0,0,SUM(IF(MOD(ROW(INDIRECT("1:"&COUNT(C2:C13)))-C15,C15)=0,C2:C13,"")))}				
	A	B	C	D	E
1	شرح	حساب	مبلغ		
2	شرکت 1	اعتبار	118		
3	شرکت 1	پیش پرداخت	504		
4	شرکت 1	بدهی	314		
5	شرکت 2	اعتبار	256		
6	شرکت 2	پیش پرداخت	858		
7	شرکت 2	بدهی	726		
8	شرکت 3	اعتبار	111		
9	شرکت 3	پیش پرداخت	616		
10	شرکت 3	بدهی	827		
11	شرکت 4	اعتبار	942		
12	شرکت 4	پیش پرداخت	791		
13	شرکت 4	بدهی	469		
14					
15		فاصله	3		
16			2336		
17					

اگر n فاصله میان اعداد و محدوده را Data نامگذاری کنیم فرمول به شکل زیر در می آید:

$$= \{ \text{SUM}(\text{IF}(\text{MOD}(\text{ROW}(\text{INDIRECT}("1:" \& \text{COUNT}(\text{Data}))) - 1, n) = 0, \text{Data}, "")) \}$$

در این فرمول آرایه‌ای از اعداد صحیح 1 تا طول ستون Data تولید می‌شود و سپس این آرایه به تابع MOD داده می‌شوند. تابع MOD باقی مانده تقسیم درایه‌های آرایه اعداد صحیح را بر عدد n محاسبه می‌کند و در واقع در جاهایی که MOD برابر با صفر می‌شود (یعنی باقی مانده تقسیم صفر می‌شود) همان درایه‌های منظور نظر ما پیدا می‌شوند.

فرمول بالا وقتی که $n=0$ باشد خطا می‌دهد برای رفع خطا، فرمول با یک IF ساده به شکل زیر تغییر پیدا می‌کند:

$$\{ = \text{IF}(n=0, 0, \text{SUM}(\text{IF}(\text{MOD}(\text{ROW}(\text{INDIRECT}("1:" \& \text{COUNT}(\text{Data}))) - 1, n) = 0, \text{Data}, "")) \}$$

اگر بخواهیم که محدوده‌ی اعداد ما سطری (افقی) باشند می‌توان توسط تابع Transpose به شکل زیر فرمول را تغییر داد:

$$\{ = \text{IF}(n=0, 0, \text{SUM}(\text{IF}(\text{MOD}(\text{TRANSPOSE}(\text{ROW}(\text{INDIRECT}("1:" \& \text{COUNT}(\text{Data}))) - 1, n) = 0, \text{Data}, "")) \}$$



تعریف تابع MOD: این تابع باقی مانده (عدد سبز) تقسیم با خارج قسمت صحیح (عدد قرمز) را محاسبه می‌کند.

$$\begin{array}{r|l} 20 & 3 \\ 18 & 6 \\ \hline & 2 \end{array}$$

جدا کردن عدد از متن یک سلول (Removing Non-Numeric Character form a String)

جدا کردن عدد یک سلول از متن آن یکی از متداول‌ترین نیازهای کاربران اکسل می‌باشد. شاید از قبل بدانید که اگر متن سلول دارای نظم مشخصی باشد مثلاً ۳ نویسه اول عدد و باقی نویسه‌ها متن باشند، می‌توان از ابزار Text to Column اکسل استفاده نمود اما اگر هیچ نظمی در محتوی سلول دیده نشود این کار فقط از عهده‌ی فرمولهای آرایه‌ای برمی‌آید.

در واقع ما تمام نویسه‌های سلول به صورت یک آرایه در می‌آوریم و سپس درایه‌های این آرایه را بررسی می‌نماییم

```
{=MID(A1,MATCH(0,(ISERROR(MID(A1,ROW(INDIRECT("1:"&LEN(A1))))),1)*1)*1),0),LEN(A1)-SUM((ISERROR(MID(A1,ROW(INDIRECT("1:"&LEN(A1))))),1)*1)*1))}
```

یافتن نزدیک ترین عدد در یک محدوده (Determining the Closest Value in a Range)

برای یافتن نزدیک ترین عدد به عدد مورد نظر در یک محدوده می‌توان از فرمول زیر کمک گرفت:

```
{=INDEX(A1:A24,MATCH(SMALL(ABS(DV-A1:A24),1),ABS(DV-A1:A24),0))}
```

عدد مورد نظر در خانه DV وارد می‌شود و محدوده مورد نظر برای جستجو A1:A24

یافتن آخرین مقدار موجود در ستون (Returning the Last Value in a Column)

فرض کنید که می‌خواهید آخرین مقدار وارد شده در یک ستون که مرتباً اطلاعات آن به روز می‌شود را بیابید. اگر در این ستون هیچ سلول خالی وجود نداشته باشد، می‌توانید از فرمول ساده زیر برای این منظور استفاده نمایید:

```
=OFFSET(A1,COUNTA(A:A)-1,0)
```



برای یافتن آخرین مقدار در یک ستون اکسل که در آن ستون ممکن است سلولهای خالی نیز وجود داشته باشد ، می‌توانید از فرمول برداری زیر استفاده نمایید:

`{ =INDEX (A\ :A۵۰۰ , MAX (ROW (A\ :A۵۰۰) * (A\ :A۵۰۰ <> "")) ) }`

تذکر: این فرمول نباید در ستونی که می‌خواهید در آن جستجو کنید تایپ شود بعنوان مثال اگر میخواهید آخرین مقدار ستون H را پیدا کنید این فرمول را نباید در خانه‌هایی ستون H مانند H۱۰۰ , H۱ و... نوشته شود.

ویژگی جدید: در نسخه‌های اکسل ۲۰۰۷ به قبل ، شما مجاز به استفاده از نام یک ستون در فرمول آرایه‌ای نبودید و شما می‌توانید فرمول قبل را به صورت زیر در اکسل ۲۰۰۷ وارد نمایید:

`=INDEX (A:A, MAX (ROW (A:A) * (A:A <> "")) )`

برای یافتن آخرین مقدار وارد شده در یک سطر از فرمول زیر استفاده می‌شود:

`{ =INDEX (A\ :GR\ , MAX (COLUMN (A\ :GR\ ) * (A\ :GR\ <> "")) ) }`

فرمول زیر مانند فرمول قبل برای یافتن مقدار در سطر ۱ استفاده می‌شود با این تفاوت که کمی کندتر عمل می‌کند زیرا باید تعداد سلول بیشتری را بررسی نماید.

`{ =INDEX (۱: ۱ , MAX (COLUMN (۱: ۱) * (۱: ۱ <> "")) ) }`



قوانین اخلاقی و حرفه‌ای استفاده از مقالات فرساران

استفاده از این مقالات در نشریات، مجلات داخلی سازمان شما یا وب سایت داخلی سازمان شما تنها با ذکر آدرس سایت www.farsaran.ir و ذکر نام نویسنده مجاز است.

استفاده از مقالات را بعنوان پروژه درسی یا هر شکلی که نشان‌دهنده‌ی نام نویسنده و آدرس سایت فرساران نباشد به نوعی دزدی و عملی غیر اخلاقی محسوب می‌شود.

استفاده از مقالات در وب سایت یا وبلاگ شما حتی با ذکر منبع از نظر ما عملی مغایر با اخلاق حرفه‌ای محسوب می‌شود.

برای معرفی مقاله‌ها و منابع ما می‌توانید "خلاصه مقاله" را در وبلاگ یا وب سایت خود قرار داده و برای ارجاء به اصل مقاله، به پرتال فرساران (www.farsaran.ir) لینک بدهید.

(دلیل این موضوع آن است که از نظر موتورهای جستجو مانند گوگل، ارزش مقالات تکراری پایین محسوب می‌شود و شما با کپی مقاله در سایت یا وبلاگ خود ناخواسته به نویسنده و پرتال فرساران خسارت وارد می‌کنید.)

بسیار سپاسگذار خواهیم شد که برای لینک دادن به مقالات و یا پرتال فرساران مانند مثال زیر عمل نمایید: (توضیح سایت یا مقاله که به صورت لینک درآمده است)

دانلود addins توابع شمسی تبدیل عدد به حروف در اکسل



معرفی مختصر خدمات فرساران

شرکت مشاورهای فرساران یکی از معدود شرکتهایی است که تحت عنوان یک موسسه آموزشی و همچنین یک شرکت مشاورهای در زمینه نرم افزار office مانند Excel , Access به شکل کاملا تخصصی فعالیت دارد. این شرکت با اشراف به قابلیتهای ارزشمند نرم افزار office به دنبال راهکارهایی جهت مساعدت به متخصصان و کاربران این نرم افزار کاربردی می باشد. شرکت مشاوره ای فرساران خدمات خود را در سه گروه خدمات مشاوره ای، خدمات آموزشی و خدمات برنامه نویسی به کلیه شرکتها و سازمانها و کارخانجات متقاضی در قالب گروهی و فردی ارائه می کند.

در حال حاضر شرکت مشاورهای فرساران به یک منبع کاملا تخصصی در زمینه ارائه خدمات نرم افزار Office برای شرکتها تبدیل شده است. همچنین فرساران با ارائه مقالات ،آموزش و ترفندهای نرم افزارهایی چون Outlook, Excel, Access, Word در پرتال و وبلاگ خود سعی دارد که در ایران و سایر کشورهای فارسی زبان مرجع علمی و معتبری برای آموزش پیشرفته و تخصصی Excel و نرم افزار قدرتمندی چون Access باشد.

آموزش دوره های ICDL به صورت کاربردی و فراتر از سرفصلهای استاندارد، برای آندسته از کاربرانی که با این نرم افزارها آشنایی دارند از جمله راهکارهای مفید فرساران برای سازمانها و شرکتهاست.

پیاده سازی نیازهای مالی، حسابداری ، مهندسی و منابع انسانی توسط نرم افزارهایی چون اکسل و اکسس و کمک به مدیران در پیاده سازی گردش کار و اتوماسیون اداری از جمله خدمات ویژه فرساران می باشد.

