

دانشگاه تهران
معاونت پژوهشی

کار با اکسل
با کمک هوش مصنوعی

جلسه ششم
میلاد محمدی

در این جلسه چه کاری انجام می‌دهیم؟

بخش اول؛ پرسش مستقیم از فایل

فایل را به DeepSeek می‌دهیم تا درباره اطلاعات آن سؤال کنیم و یک گزارش کوتاه بگیریم.

بخش دوم؛ ساختن محاسبه در اکسل

معنی فرمول را یاد می‌گیریم، از مدل فرمول می‌گیریم و آن را در سلول مناسب اجرا می‌کنیم.

بخش سوم؛ گزارش و کارهای پیشرفته‌تر

ماه‌ها را ترکیب می‌کنیم، نمودار می‌سازیم و با کاربرد ماکرو و پایتون آشنا می‌شویم.

فایل‌های تمرین و پاسخ کجا هستند؟

فایل‌های تمرین کارگاه 01-Workshop

پنج فایل اکسل، توضیح ستون‌ها و متن پرامپت‌ها در این پوشه است. تمرین را روی یک کپی انجام می‌دهیم.

راهنمای مدرس و پاسخ‌ها 02-Instructor

پاسخ حل‌شده، کدهای اجرایی و راهنمای قدم‌به‌قدم مدرس در این پوشه قرار دارد.

منابع ساخت ارائه 03-Slide-Resources

اسکرین‌شات‌ها، تصویرها و فایل‌های ساخت اسلاید در این پوشه نگهداری می‌شوند.



بخش اول
پرسش مستقیم از فایل

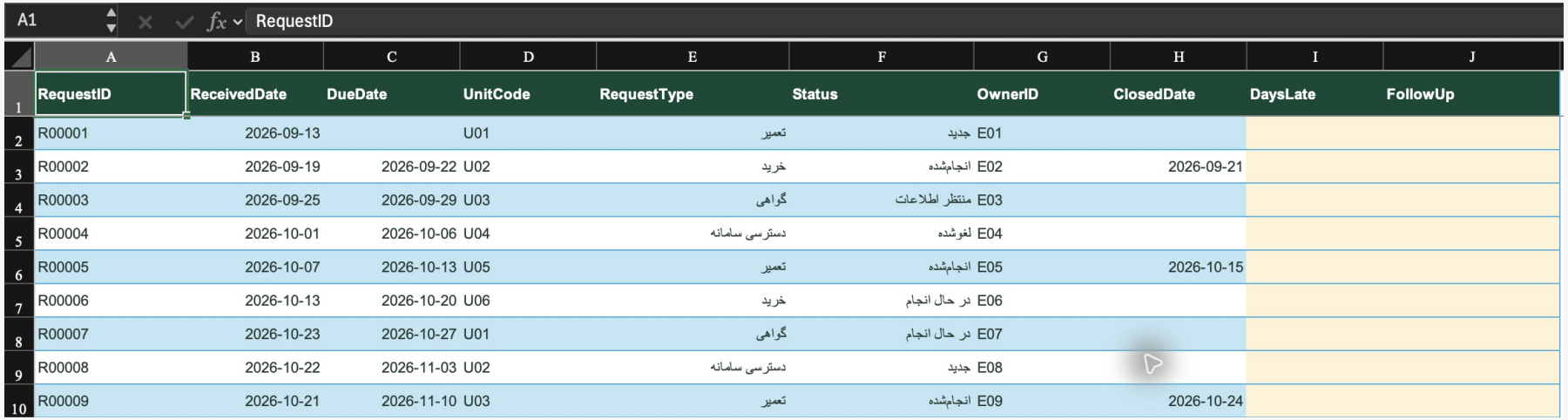
فایل را بارگذاری می‌کنیم و درباره اطلاعات موجود در آن سؤال می‌پرسیم.

مثال اول؛ فهرست درخواست‌های اداری

فایل تمرین

02-Requests-960.xlsx

مسئول اداری باید بداند کدام درخواست‌ها هنوز انجام نشده‌اند و مهلتشان گذشته است. در شیت Requests، هر ردیف یک درخواست است: A شناسه، C مهلت انجام، D کد واحد و F وضعیت را نشان می‌دهد.



A1 RequestID

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	RequestID	ReceivedDate	DueDate	UnitCode	RequestType	Status	OwnerID	ClosedDate	DaysLate	FollowUp
2	R00001	2026-09-13		U01	تعمیر	جدید	E01			
3	R00002	2026-09-19	2026-09-22	U02	خرید	انجام‌شده	E02	2026-09-21		
4	R00003	2026-09-25	2026-09-29	U03	گواهی	منتظر اطلاعات	E03			
5	R00004	2026-10-01	2026-10-06	U04	دسترسی سامانه	لغوشده	E04			
6	R00005	2026-10-07	2026-10-13	U05	تعمیر	انجام‌شده	E05	2026-10-15		
7	R00006	2026-10-13	2026-10-20	U06	خرید	در حال انجام	E06			
8	R00007	2026-10-23	2026-10-27	U01	گواهی	در حال انجام	E07			
9	R00008	2026-10-22	2026-11-03	U02	دسترسی سامانه	جدید	E08			
10	R00009	2026-10-21	2026-11-10	U03	تعمیر	انجام‌شده	E09	2026-10-24		

نام Requests یعنی درخواست‌ها. برای این مثال هنوز فرمولی در اکسل نمی‌نویسیم.

پرامپت؛ شناخت فایل و گزارش پیگیری

فایل تمرین

02-Requests-960.xlsx

فایل پیوست، فهرست ۹۶۰ درخواست اداری است. ابتدا معنی ستون‌های شیت Requests را به زبان ساده توضیح بده و سه درخواست را همراه شناسه، مهلت و وضعیتشان مثال بزن.

سپس تا تاریخ 24 اکتبر 2026، تعداد درخواست‌های بازِ عقب‌افتاده را حساب کن. درخواست انجام‌شده یا لغوشده بسته است. درخواست باز با مهلت گذشته، عقب‌افتاده است و اگر حداقل هفت روز گذشته باشد، فوری است. تعداد همه مهلت‌های خالی را هم جدا گزارش کن. فقط اگر تمام ردیف‌ها را خوانده‌ای، عدد را نتیجه کل فایل معرفی کن. در پایان یک گزارش کوتاه بنویس و علت تأخیر را حدس نزن.

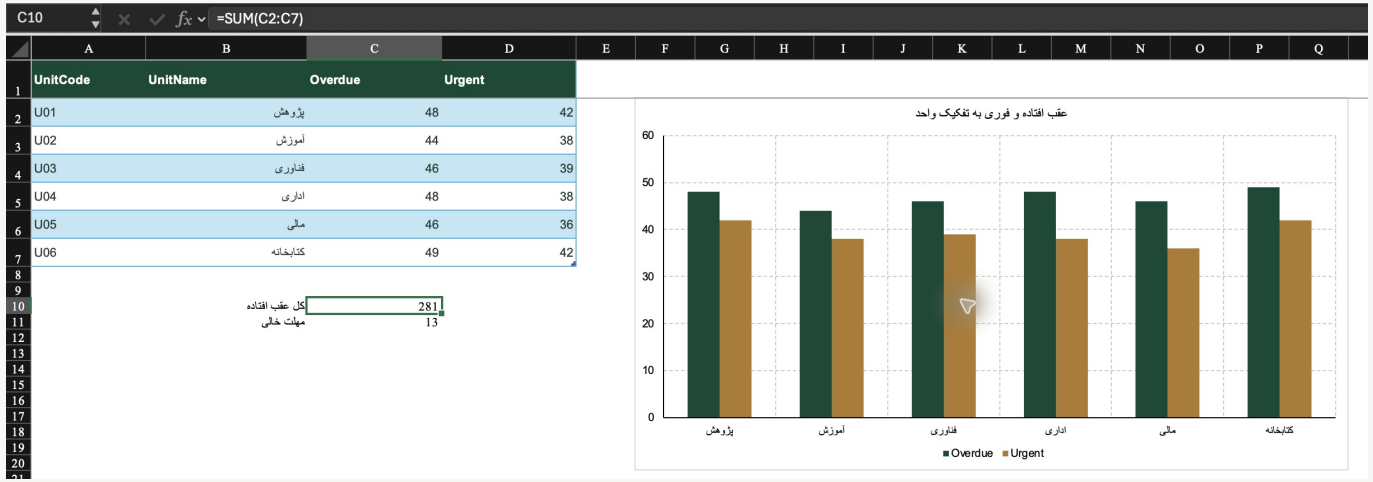
متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

پاسخ را با خود فایل مقایسه می‌کنیم

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

برای تاریخ ۲۴ اکتبر ۲۰۲۶، از ۹۶۰ درخواست، ۲۸۱ مورد باز و عقب‌افتاده‌اند. از همین گروه، ۲۳۵ مورد حداقل هفت روز تأخیر دارند و فوری‌اند. ۱۳ ردیف در کل فایل مهلت خالی دارند.



فایل پاسخ، شیت RequestSummary؛ فوری‌ها داخل گروه عقب‌افتاده‌اند و این دو عدد جمع نمی‌شوند.

اگر مدل همه فایل را نخواند چه کنیم؟

ابتدا چند شناسه، مهلت و وضعیت را در پاسخ مدل و در اکسل مقایسه می‌کنیم. خواندن چند ردیف، به‌تنهایی به معنی محاسبه کل فایل نیست.

اگر مدل فقط بخشی از داده را خوانده است، از او عدد کل نمی‌خواهیم. ساختار ستون‌ها و قاعده را توضیح می‌دهیم تا فرمول یا روش انجام کار را بدهد. در بخش بعد، همین مسیر را در خود اکسل اجرا می‌کنیم.



بخش دوم
فرمول‌نویسی در اکسل

ابتدا مسئله و ستون‌ها را می‌شناسیم. سپس محاسبه را به یک فرمول قابل اجرا تبدیل می‌کنیم.

فرمول چیست و در کجا نوشته می‌شود؟

هر خانه اکسل یک سلول است. ستون‌ها با حرف و ردیف‌ها با عدد مشخص می‌شوند؛ بنابراین E2 یعنی ستون E، ردیف ۲. هر برگه پایین فایل را شیت می‌نامیم.

فرمول، دستور محاسبه داخل یک سلول است و با علامت مساوی شروع می‌شود. در یک شیت خالی، در A1 عدد 100 و در B1 فرمول زیر را بنویسید. پاسخ ۲۰۰ است و با تغییر A1 دوباره محاسبه می‌شود.

```
=A1*2
```

این مثال را در یک فایل خالی اجرا کنید تا داده‌های تمرین تغییر نکنند.

وارد کردن و کپی کردن فرمول

۱. روی سلول مقصد کلیک می‌کنیم، فرمول را با = می‌نویسیم یا می‌چسبانیم و Enter می‌زنیم.

۲. برای دیدن خود فرمول، همان سلول را انتخاب می‌کنیم و نوار فرمول بالای جدول را می‌خوانیم.

۳. برای اجرای یک فرمول روی چند ردیف، محدوده را انتخاب می‌کنیم و Home > Fill > Down را می‌زنیم.

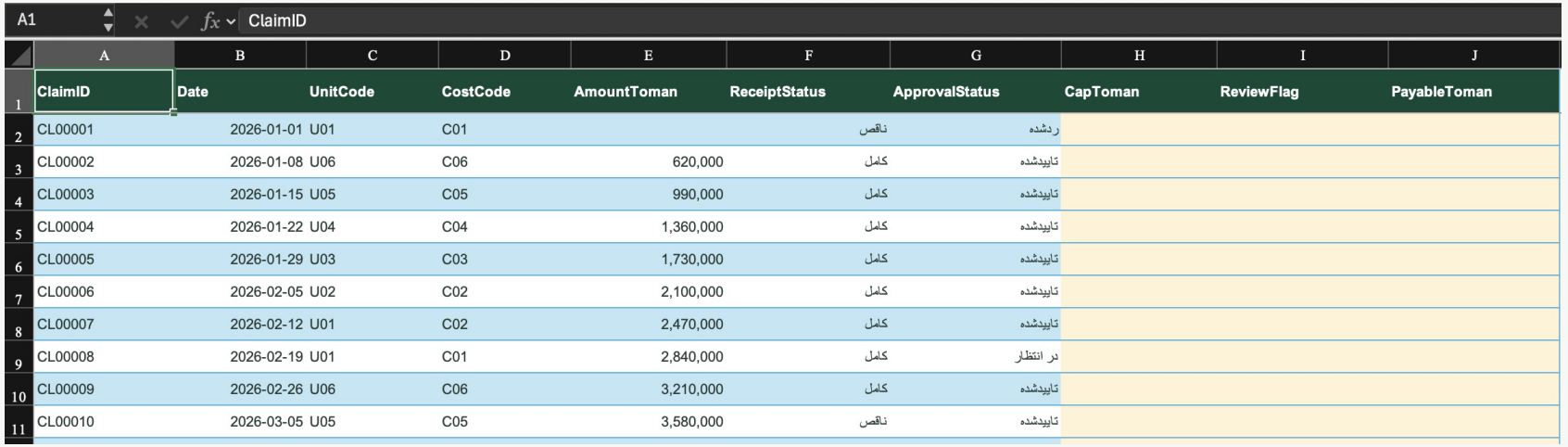
۴. هنگام کپی به پایین، E2 به E3 تبدیل می‌شود. اکسل محاسبه را برای ردیف بعد انجام می‌دهد.

مثال دوم؛ بازپرداخت هزینه کارکنان

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

کارکنان هزینه‌ای پرداخته‌اند و اکنون پول آن را درخواست می‌کنند. در شیت Claims، هر ردیف یک درخواست بازپرداخت است. می‌خواهیم مشخص کنیم چه مبلغی از هر درخواست قابل پرداخت است.



A1 ClaimID

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ClaimID	Date	UnitCode	CostCode	AmountToman	ReceiptStatus	ApprovalStatus	CapToman	ReviewFlag	PayableToman
2	CL00001	2026-01-01	U01	C01		ناقص	ردشده			
3	CL00002	2026-01-08	U06	C06	620,000	کامل	تاییدشده			
4	CL00003	2026-01-15	U05	C05	990,000	کامل	تاییدشده			
5	CL00004	2026-01-22	U04	C04	1,360,000	کامل	تاییدشده			
6	CL00005	2026-01-29	U03	C03	1,730,000	کامل	تاییدشده			
7	CL00006	2026-02-05	U02	C02	2,100,000	کامل	تاییدشده			
8	CL00007	2026-02-12	U01	C02	2,470,000	کامل	تاییدشده			
9	CL00008	2026-02-19	U01	C01	2,840,000	کامل	در انتظار			
10	CL00009	2026-02-26	U06	C06	3,210,000	کامل	تاییدشده			
11	CL00010	2026-03-05	U05	C05	3,580,000	ناقص	تاییدشده			

۹۰۰ درخواست از ردیف ۲ تا ۹۰۱ قرار دارد. ردیف اول، عنوان ستون‌هاست.

ستون‌های فایل بازپرداخت چه معنایی دارند؟

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

اطلاعات هر درخواست در Claims

D کد نوع هزینه، E مبلغ درخواست، F وضعیت سند و G وضعیت تأیید است.

سقف‌ها در شیت Limits

A کد نوع هزینه و C سقف هر درخواست است. مثلاً C01 برای ملزومات، سقف ۵۰۰ هزار تومان دارد.

ستون‌هایی که خودمان تکمیل می‌کنیم

در H سقف را پیدا می‌کنیم، در I نتیجه بررسی درخواست را نشان می‌دهیم و در J مبلغ مجاز را حساب می‌کنیم.

قاعده پرداخت را قبل از فرمول می‌فهمیم

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

درخواست فقط وقتی قابل پرداخت است که مبلغ و کد معتبر داشته باشد، تأیید شده باشد و سند کامل باشد. در این حالت، عدد کوچک‌ترِ مبلغ درخواست و سقف را می‌پردازیم.

برای نمونه، CL00009 در ردیف ۱۰ مبلغ ۳٬۲۱۰٬۰۰۰ تومان می‌خواهد، اما سقف آن ۳٬۰۰۰٬۰۰۰ تومان است؛ پس مبلغ مجاز ۳٬۰۰۰٬۰۰۰ تومان می‌شود. مبلغ یا کد نامعتبر باید برای بررسی باقی بماند.

پرامپت اول؛ پیدا کردن سقف هر درخواست

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

یک فایل اکسل دارم و برای فرمول‌نویسی کمک می‌خواهم. در شیت Claims، کد نوع هزینه در D2 است. در شیت Limits، کدهای هزینه در A2:A7 و سقف هر درخواست به تومان در C2:C7 قرار دارند.

برای H2 یک فرمول سازگار با Excel 2016 بده که سقف مربوط به کد D2 را پیدا کند. کد باید دقیقاً یک بار در مرجع باشد. اگر وجود ندارد یا تکراری است، عبارت «کد نامعتبر» نمایش داده شود. معنی اجزای فرمول را ساده توضیح بده و بگو چگونه آن را تا H901 کپی کنم.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

اجرای فرمول سقف در ستون H

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

فرمول پاسخ را در H2 می‌چسبانیم و Enter می‌زنیم. سپس در کادر نشانی، سمت چپ نوار فرمول، H2:H901 را می‌نویسیم و با Home > Fill > Down فرمول را کپی می‌کنیم.



در Limits، کد را در ستون A و سقف را در ستون C می‌خوانیم؛ کد هزینه در هر دو شیت باید دقیقاً یکسان باشد.

پرامپت دوم؛ وضعیت و مبلغ قابل پرداخت

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

در شیت Claims، مبلغ درخواست در E، وضعیت سند در F، وضعیت تأیید در G و سقف پیداشده در H است. داده‌ها از ردیف 2 تا 901 هستند. ابتدا فرمول I2 را برای توضیح وضعیت درخواست بده، سپس فرمول J2 را برای مبلغ مجاز بنویس.

مبلغ خالی یا غیرمثبت، نیازمند بررسی مبلغ است. سقف غیرعددی، نیازمند بررسی کد است. در این دو حالت J خالی بماند. برای مبلغ و کد معتبر، فقط درخواست «تاییدشده» با سند «کامل» قابل محاسبه است و پرداخت، عدد کوچک‌ترِ مبلغ و سقف است.
برای سایر درخواست‌های معتبر، پرداخت صفر باشد. فرمول‌ها با Excel 2016 سازگار باشند و محل ورود و روش کپی را توضیح بده.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

اجرای دو فرمول و کنترل چند درخواست

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

فرمول وضعیت را در I2 و فرمول مبلغ مجاز را در J2 می‌گذاریم. سپس محدوده I2:J901 را با Fill Down تکمیل می‌کنیم. ردیف ۳ باید ۶۲۰ هزار و ردیف ۱۰ باید ۳ میلیون تومان پرداخت داشته باشد.

E	F	G	H	I	J	K
AmountToman	ReceiptStatus	ApprovalStatus	CapToman	ReviewFlag	PayableToman	
	ناقص	ردشده	500,000	بررسی مبلغ		
620,000	کامل	تاییدشده	3,000,000	قابل محاسبه	620,000	
990,000	کامل	تاییدشده	1,200,000	قابل محاسبه	990,000	
1,360,000	کامل	تاییدشده	1,500,000	قابل محاسبه	1,360,000	
1,730,000	کامل	تاییدشده	2,500,000	قابل محاسبه	1,730,000	
2,100,000	کامل	تاییدشده	5,000,000	قابل محاسبه	2,100,000	
2,470,000	کامل	تاییدشده	5,000,000	قابل محاسبه	2,470,000	
2,840,000	کامل	در انتظار	500,000	خارج از گزارش	0	
3,210,000	کامل	تاییدشده	3,000,000	قابل محاسبه	3,000,000	

ردیف ۲ مبلغ خالی دارد و پرداخت آن خالی می‌ماند. سند ناقص با مبلغ و کد معتبر، پرداخت صفر دارد.

علامت دلار در فرمول چه کاری می‌کند؟

اگر E2 را در فرمول بنویسیم و فرمول را یک ردیف پایین کپی کنیم، نشانی به E3 تغییر می‌کند. این رفتار برای مبلغ هر درخواست لازم است.

اما فهرست سقف‌ها همیشه در یک جای ثابت است. علامت دلار، حرف ستون و عدد ردیف را ثابت نگه می‌دارد تا محدوده مرجع هنگام کپی جابه‌جا نشود.

Limits!$A$2:$A$7

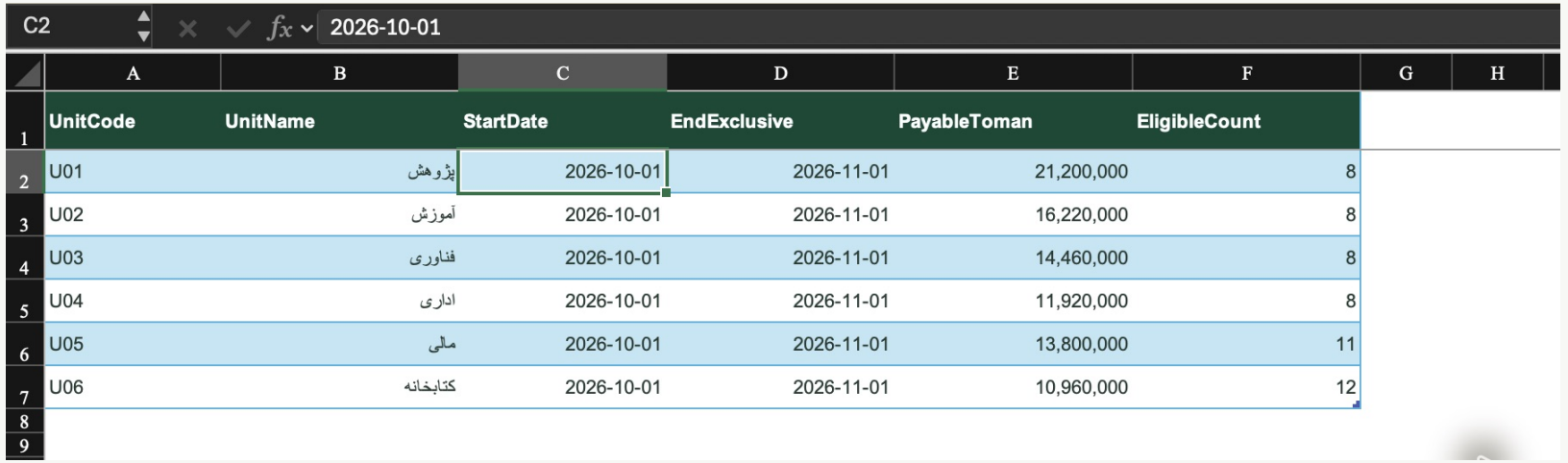
این نشانی یعنی سلول‌های A2 تا A7 در شیت .Limits علامت ! نام شیت را از نشانی جدا می‌کند.

مثال سوم؛ گزارش مبلغ هر واحد در یک ماه

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

مدیر گزارش مبلغ و تعداد درخواست‌های قابل محاسبه هر واحد در اکتبر را می‌خواهد. در کپی همین فایل، شیت تازه ClaimSummary را می‌سازیم: A کد واحد، C شروع ماه و D شروع ماه بعد است.



C2 | 2026-10-01

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	UnitCode	UnitName	StartDate	EndExclusive	PayableToman	EligibleCount		
2	U01	پژوهش	2026-10-01	2026-11-01	21,200,000	8		
3	U02	آموزش	2026-10-01	2026-11-01	16,220,000	8		
4	U03	فناوری	2026-10-01	2026-11-01	14,460,000	8		
5	U04	اداری	2026-10-01	2026-11-01	11,920,000	8		
6	U05	مالی	2026-10-01	2026-11-01	13,800,000	11		
7	U06	کتابخانه	2026-10-01	2026-11-01	10,960,000	12		
8								
9								

تصویر، چیدمان نمونه در فایل پاسخ است. E مجموع مبلغ و F تعداد است. تاریخ شروع را با DATE(2026,10,1) می‌سازیم.

پرامپت؛ جمع مبلغ و شمارش با چند شرط

فایل تمرین

01-Expense-Claims-900.xlsx

می‌خواهم گزارش اکتبر را به تفکیک واحد بسازم. در Claims، تاریخ در B، کد واحد در C، وضعیت بررسی در I و مبلغ مجاز به تومان در J است. داده‌ها از ردیف 2 تا 901 هستند.

در شیت تازه ClaimSummary، کد واحد در A2، شروع ماه در C2 و اولین روز ماه بعد در D2 است. برای E2 مجموع مبلغ مجاز و برای F2 تعداد درخواست‌های «قابل محاسبه» همان واحد و همان بازه را بده. از SUMIFS و COUNTIFS سازگار با Excel 2016 استفاده کن. محدوده منبع ثابت بماند و ورودی‌ها از همان ردیف گزارش خوانده شوند. روش کپی برای شش واحد و کنترل با فیلتر را هم بگو.

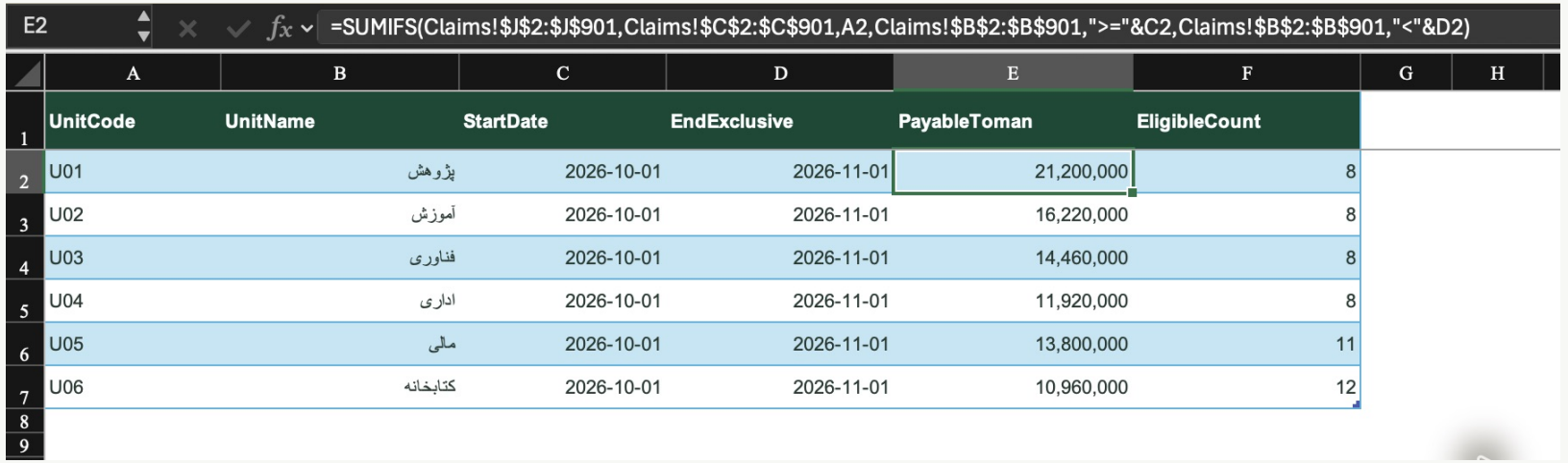
متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

گزارش ماهانه را چگونه کنترل کنیم؟

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

SUMIFS یعنی جمع مبلغ‌هایی که چند شرط دارند. COUNTIFS تعداد ردیف‌های دارای همان شرط‌ها را می‌شمارد. برای واحد U01 در اکتبر، مبلغ مجاز باید ۲۱٬۲۰۰٬۰۰۰ تومان باشد.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	UnitCode	UnitName	StartDate	EndExclusive	PayableToman	EligibleCount		
2	U01	پژوهش	2026-10-01	2026-11-01	21,200,000	8		
3	U02	آموزش	2026-10-01	2026-11-01	16,220,000	8		
4	U03	فناوری	2026-10-01	2026-11-01	14,460,000	8		
5	U04	اداری	2026-10-01	2026-11-01	11,920,000	8		
6	U05	مالی	2026-10-01	2026-11-01	13,800,000	11		
7	U06	کتابخانه	2026-10-01	2026-11-01	10,960,000	12		
8								
9								

در Claims همان واحد و تاریخ‌های اکتبر را فیلتر می‌کنیم و مبلغ ستون J را با گزارش مقایسه می‌کنیم.

مثال چهارم؛ محاسبه تأخیر درخواست‌ها

فایل تمرین

02-Requests-960.xlsx

به فایل درخواست‌های اداری برمی‌گردیم. مهلت در ستون C و وضعیت در F است. تاریخ گزارش از سلول B2 شیت Settings خوانده می‌شود و در این تمرین ۲۴ اکتبر ۲۰۲۶ است.

درخواست انجام‌شده یا لغوشده، بسته است. برای درخواست باز، هفت روز تأخیر یا بیشتر یعنی فوری، یک تا شش روز یعنی پیگیری عادی و مهلت امروز یا آینده یعنی در مهلت. درخواست بازِ بدون مهلت را جدا مشخص می‌کنیم.

پرامپت؛ روزهای تأخیر و اولویت پیگیری

فایل تمرین

02-Requests-960.xlsx

در شیت Requests، مهلت انجام در C و وضعیت در F است. تاریخ ثابت گزارش در Settings!B2 قرار دارد. می‌خواهم I روزهای تأخیر و J اولویت پیگیری را نشان دهد.

ابتدا بسته بودن را بررسی کن: «انجام‌شده» یا «لغوشده» همیشه بسته است، حتی اگر مهلت خالی باشد؛ تأخیر آن صفر شود.
برای درخواست باز با مهلت خالی، I خالی و J «مهلت نامشخص» باشد. درخواست باز با حداقل هفت روز تأخیر «فوری»، با یک تا شش روز «پیگیری عادی» و با مهلت امروز یا آینده «در مهلت» است. فرمول‌های I2 و J2 را سازگار با Excel 2016 بده و روش کپی تا ردیف 961 را بگو. از TODAY استفاده نکن.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

فرمول اولویت را روی چند حالت می‌آزماییم

فایل تمرین

02-Requests-960.xlsx

دو فرمول را در I2 و J2 می‌گذاریم و تا ردیف ۹۶۱ کپی می‌کنیم. R00024 در ردیف ۲۵ دقیقاً هفت روز تأخیر دارد و باید فوری باشد. R00291 در ردیف ۲۹۲ مهلتش امروز است و باید در مهلت باشد.

D	E	F	G	H	I	J	K	L
UnitCode	RequestType	Status	OwnerID	ClosedDate	DaysLate	FollowUp		
U01	تعمیر	جدید	E01			مهلت نامشخص		
U02	خرید	انجام‌شده	E02	2026-09-21	0	بسته		
U03	گواهی	منتظر اطلاعات	E03		25	فوری		
U04	دسترسی سامانه	لغوشده	E04		0	بسته		
U05	تعمیر	انجام‌شده	E05	2026-10-15	0	بسته		
U06	خرید	در حال انجام	E06		4	پیگیری عادی		
U01	گواهی	در حال انجام	E07		0	در مهلت		
U02	دسترسی سامانه	جدید	E08		0	در مهلت		
U03	تعمیر	انجام‌شده	E09	2026-10-24	0	بسته		
U04	خرید	منتظر اطلاعات	E10		0	در مهلت		
U05	گواهی	لغوشده	E11		0	بسته		

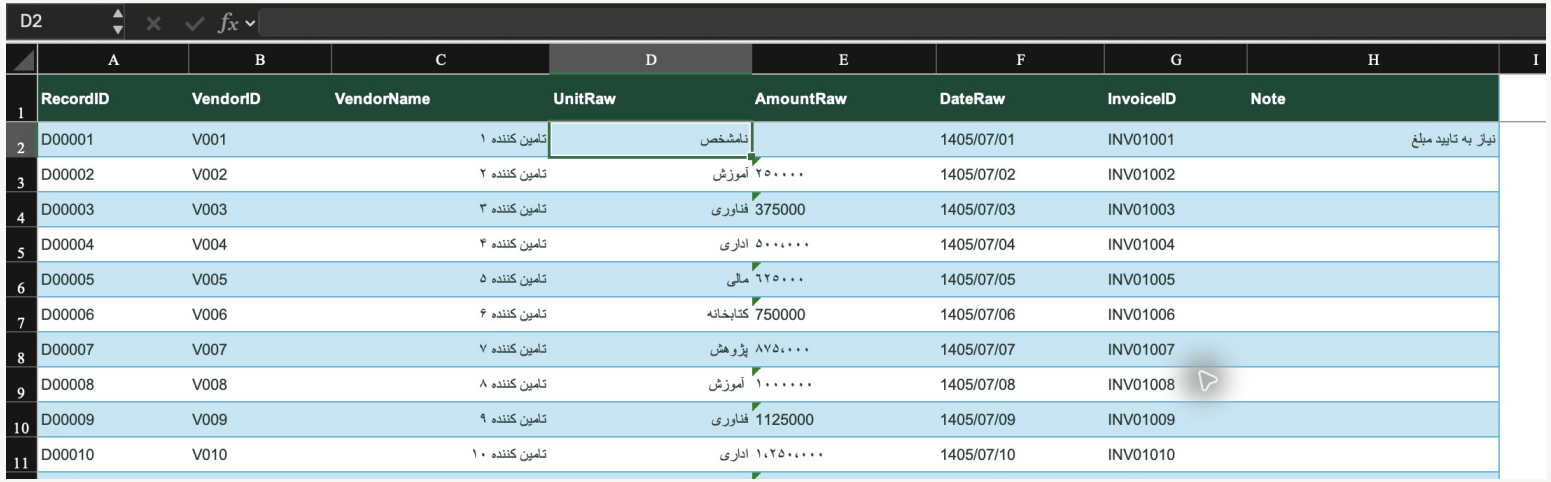
بسته بودن را اول بررسی می‌کنیم. حتی درخواست بسته با مهلت خالی نیز در گروه بسته قرار می‌گیرد.

مثال پنجم؛ نام یک واحد به چند شکل نوشته شده

فایل تمرین

03-Data-Cleaning-1500.xlsx

در شیت Raw، هر ردیف یک ثبت خام سامانه است. D نام واحد، E مبلغ، F تاریخ متنی و G شماره فاکتور است. نام‌هایی مثل مالی و مالي یا نام دارای فاصله اضافی ممکن است در گزارش جدا شمرده شوند.



	RecordID	VendorID	VendorName	UnitRaw	AmountRaw	DateRaw	InvoiceID	Note
2	D00001	V001	تامین کننده ۱	نامشخص		1405/07/01	INV01001	نیاز به تایید مبلغ
3	D00002	V002	تامین کننده ۲	آموزش ۲۵۰۰۰۰		1405/07/02	INV01002	
4	D00003	V003	تامین کننده ۳	فناوری 375000		1405/07/03	INV01003	
5	D00004	V004	تامین کننده ۴	اداری ۵۰۰۰۰۰۰		1405/07/04	INV01004	
6	D00005	V005	تامین کننده ۵	مالی ۶۲۵۰۰۰		1405/07/05	INV01005	
7	D00006	V006	تامین کننده ۶	کتابخانه 750000		1405/07/06	INV01006	
8	D00007	V007	تامین کننده ۷	پژوهش ۸۷۵۰۰۰۰		1405/07/07	INV01007	
9	D00008	V008	تامین کننده ۸	آموزش ۱۰۰۰۰۰۰۰		1405/07/08	INV01008	
10	D00009	V009	تامین کننده ۹	فناوری 1125000		1405/07/09	INV01009	
11	D00010	V010	تامین کننده ۱۰	اداری ۱۰۲۵۰۰۰۰۰		1405/07/10	INV01010	

فقط نام واحد را در ستون تازه I اصلاح می‌کنیم تا نام خام ستون D برای مقایسه باقی بماند.

پرامپت؛ یکسان‌سازی نام واحدها

فایل تمرین

03-Data-Cleaning-1500.xlsx

در شیت Raw، نام واحد در ستون D است. می‌خواهم نام اصلاح‌شده در ستون تازه I نوشته شود و نام خام برای مقایسه باقی بماند.

برای I2 فرمولی سازگار با Excel 2016 بده که حروف عربی «ي» و «ك» را به «ی» و «ک» تبدیل کند، فاصله نشکن را با فاصله معمولی عوض کند و فاصله‌های اضافی را بردارد. فرمول تا I1501 کپی شود. فهرست نام‌های درست در Units!B2:B7 است. روشی بده که نام‌های خارج از این فهرست را جدا کنم. در این تمرین فقط نام واحد را اصلاح کن و به مبلغ، تاریخ، شناسه و شماره فاکتور دست نزن.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

نتیجه پاکسازی نام‌ها و موارد باقی‌مانده

فایل تمرین

03-Data-Cleaning-1500.xlsx

فرمول را در I2 می‌گذاریم و تا I1501 کپی می‌کنیم. نام ۶۶۶ ردیف تغییر می‌کند، اما ۱۱ نام هنوز در فهرست درستِ شیت Units نیستند. این نام‌ها را برای بررسی جدا می‌کنیم.

C	D	E	F	G	H	I	J
VendorName	UnitRaw	AmountRaw	DateRaw	InvoiceID	Note	UnitClean	KnownAmountToman
تامین کننده ۱	نامشخص		1405/07/01	INV01001	نیاز به تایید مبلغ	نامشخص	
تامین کننده ۲	آموزش	۲۵۰۰۰۰	1405/07/02	INV01002		آموزش	250,000
تامین کننده ۳	فناوری	375000	1405/07/03	INV01003		فناوری	375,000
تامین کننده ۴	اداری	۵۰۰،۰۰۰	1405/07/04	INV01004		اداری	500,000
تامین کننده ۵	مالی	۶۲۵۰۰۰	1405/07/05	INV01005		مالی	625,000
تامین کننده ۶	کتابخانه	750000	1405/07/06	INV01006		کتابخانه	750,000
تامین کننده ۷	پژوهش	۸۷۵،۰۰۰	1405/07/07	INV01007		پژوهش	875,000
تامین کننده ۸	آموزش	۱۰۰۰۰۰۰	1405/07/08	INV01008		آموزش	1,000,000
تامین کننده ۹	فناوری	1125000	1405/07/09	INV01009		فناوری	1,125,000
تامین کننده ۱۰	اداری	۱،۲۵۰،۰۰۰	1405/07/10	INV01010		اداری	1,250,000
تامین کننده ۱۱	مالی	۱۳۷۵۰۰۰	1405/07/11	INV01011		مالی	1,375,000

مبلغ خالی را صفر نمی‌کنیم. تاریخ متنی و فاکتور مشکوک، با اصلاح نام واحد حل نشده‌اند.



بخش سوم
گزارش و کارهای پیشرفته‌تر

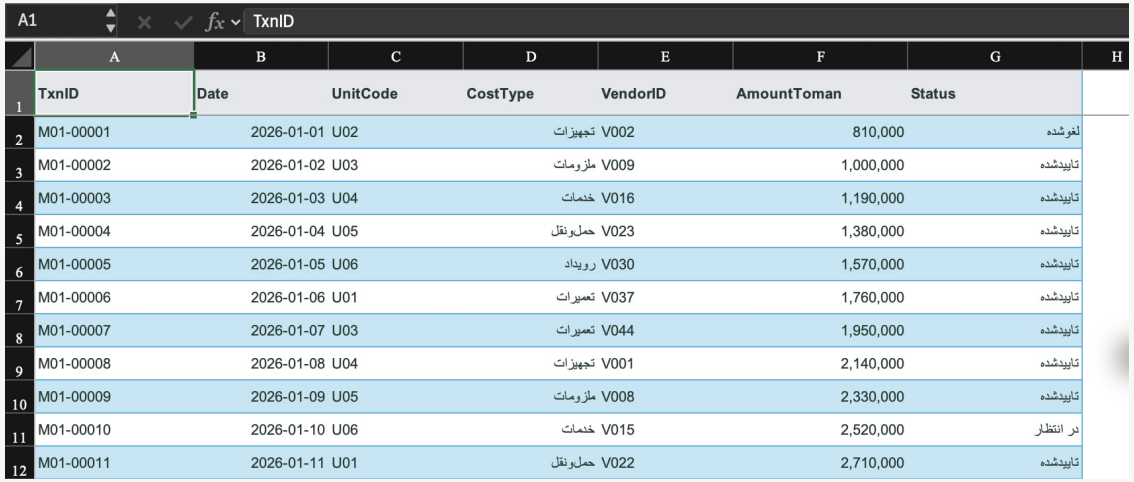
برای هر ابزار، ابتدا کاربرد آن را می‌شناسیم و سپس روش اجرا و کنترل نتیجه را می‌بینیم.

مثال ششم؛ هزینه‌های دوازده ماه در یک فایل

فایل تمرین

04-Annual-Costs-12000-15-Sheets.xlsx

در شیت‌های M01 تا M12، هزینه‌های دوازده ماه جدا ثبت شده‌اند. هر ردیف یک تراکنش است: شناسه، تاریخ، کد واحد، نوع هزینه، کد تأمین‌کننده، مبلغ و وضعیت دارد. می‌خواهیم همه ماه‌ها را در یک جدول ببینیم.



A1 | TxnID

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TxnID	Date	UnitCode	CostType	VendorID	AmountToman	Status	
2	M01-00001	2026-01-01	U02	تجهیزات	V002	810,000	لغوشده	
3	M01-00002	2026-01-02	U03	ملزومات	V009	1,000,000	تاییدشده	
4	M01-00003	2026-01-03	U04	خدمات	V016	1,190,000	تاییدشده	
5	M01-00004	2026-01-04	U05	حمل‌ونقل	V023	1,380,000	تاییدشده	
6	M01-00005	2026-01-05	U06	رویداد	V030	1,570,000	تاییدشده	
7	M01-00006	2026-01-06	U01	تعمیرات	V037	1,760,000	تاییدشده	
8	M01-00007	2026-01-07	U03	تعمیرات	V044	1,950,000	تاییدشده	
9	M01-00008	2026-01-08	U04	تجهیزات	V001	2,140,000	تاییدشده	
10	M01-00009	2026-01-09	U05	ملزومات	V008	2,330,000	تاییدشده	
11	M01-00010	2026-01-10	U06	خدمات	V015	2,520,000	در انتظار	
12	M01-00011	2026-01-11	U01	حمل‌ونقل	V022	2,710,000	تاییدشده	

هر ماه هزار ردیف دارد. Budget، Guide و Vendors جزو تراکنش‌های ماهانه نیستند.

Power Query چیست و چرا به آن نیاز داریم؟

Power Query ابزار ورود و آماده‌سازی داده در اکسل است. می‌توانیم به آن بگوییم اطلاعات را از کدام فایل بخواند، چه ستون‌هایی را نگه دارد و چگونه جدول‌ها را ترکیب کند. این مراحل در Query ذخیره می‌شوند.

در این مثال، ردیف‌های دوازده ماه را زیر هم می‌گذاریم؛ این کار Append نام دارد. ستون MonthKey نام ماهِ هر ردیف را نگه می‌دارد تا بعداً گزارش ماهانه بسازیم.

در M07 و M11 جای ستون‌ها فرق دارد. ترکیب باید با نام عنوان ستون انجام شود، نه با جای آن.

پرامپت؛ ترکیب شیت‌های ماهانه

فایل تمرین

04-Annual-Costs-12000-15-Sheets.xlsx

فایل پیوست دوازده شیت ماهانه M01 تا M12 دارد و در هر ماه هزار تراکنش ثبت شده است. Budget، Guide و Vendors شیت کمکی‌اند و نباید به تراکنش‌ها اضافه شوند. عنوان ستون‌ها در ماه‌ها یکسان است، اما در M07 و M11 جای ستون‌ها فرق دارد.

می‌خواهم با Power Query همه ردیف‌های ماه‌ها را زیر هم در یک جدول تازه قرار دهم. ستون‌ها را بر اساس نام عنوان تطبیق بده و نام شیت هر ردیف را در ستون MonthKey نگه دار. مراحل اجرای کار در اکسل ویندوز و کد M با مسیر فایل قابل تغییر را بده. هیچ تراکنشی حذف نشود. نتیجه را با 12000 ردیف، شناسه‌های یکتا و جمع مبلغ کنترل خواهم کرد.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

کد Power Query را کجا اجرا می‌کنیم؟

۱. یک فایل اکسل تازه باز می‌کنیم. فایل سالانه، منبع خواندن داده است و آن را بسته نگه می‌داریم.

۲. در اکسل ویندوز، Data > Get Data > From Other Sources > Blank Query را باز می‌کنیم.

۳. در Advanced Editor کد Combine-Months.pq را می‌گذاریم و SourcePath را به مسیر فایل خود تغییر می‌دهیم.

۴. پس از بررسی نتیجه، Home > Close & Load را می‌زنیم تا جدول در یک شیت تازه قرار گیرد.

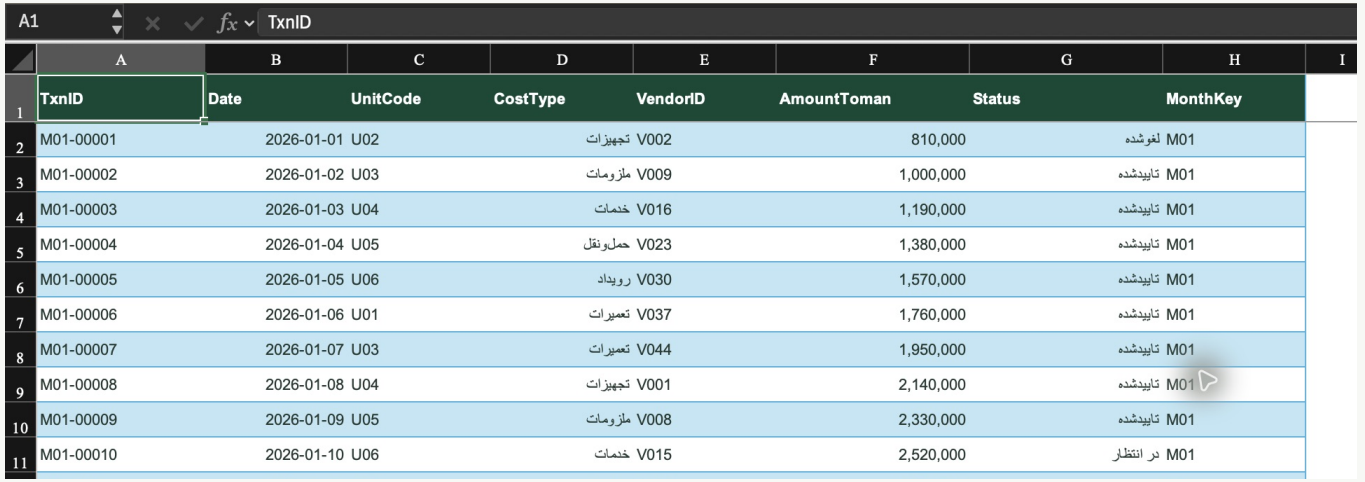
Query یعنی مجموعه مراحل آماده‌سازی داده. کد و راهنمای مسیر مک در پوشه اسکریپت‌های مدرس است.

جدول ترکیبی باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد؟

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

جدول Combined باید ۱۲،۰۰۰ ردیف و ۱۲،۰۰۰ شناسه یکتا داشته باشد. MonthKey ماه هر ردیف را نشان می‌دهد. جمع مبلغ همه وضعیت‌ها باید ۳۹،۱۸۳،۲۹۰،۰۰۰ تومان باشد.



A1 TxnID

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	TxnID	Date	UnitCode	CostType	VendorID	AmountToman	Status	MonthKey	
2	M01-00001	2026-01-01	U02	تجهیزات	V002	810,000	لغوشده	M01	
3	M01-00002	2026-01-02	U03	ملزومات	V009	1,000,000	تاییدشده	M01	
4	M01-00003	2026-01-03	U04	خدمات	V016	1,190,000	تاییدشده	M01	
5	M01-00004	2026-01-04	U05	حمل‌ونقل	V023	1,380,000	تاییدشده	M01	
6	M01-00005	2026-01-05	U06	رویداد	V030	1,570,000	تاییدشده	M01	
7	M01-00006	2026-01-06	U01	تعمیرات	V037	1,760,000	تاییدشده	M01	
8	M01-00007	2026-01-07	U03	تعمیرات	V044	1,950,000	تاییدشده	M01	
9	M01-00008	2026-01-08	U04	تجهیزات	V001	2,140,000	تاییدشده	M01	
10	M01-00009	2026-01-09	U05	ملزومات	V008	2,330,000	تاییدشده	M01	
11	M01-00010	2026-01-10	U06	خدمات	V015	2,520,000	در انتظار	M01	

یک تراکنش از M07 را در ورودی و جدول ترکیبی پیدا می‌کنیم و مبلغ و وضعیت آن را مقایسه می‌کنیم.

مثال هفتم؛ مقایسه هزینه با بودجه

در Combined، هر ردیف یک هزینه است؛ در Budget، هر ردیف بودجه یک واحد برای یک ماه است. یک واحد ممکن است در یک ماه صد هزینه داشته باشد، ولی بودجه آن ماه فقط یک بار ثبت شده باشد.

مثلاً سه هزینه ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلیون داریم و بودجه ۱۰۰ میلیون است. ابتدا هزینه‌ها را جمع می‌کنیم تا ۶۰ میلیون شود، سپس با ۱۰۰ میلیون مقایسه می‌کنیم. تکرار بودجه کنار سه هزینه و جمع کردن آن، به اشتباه ۳۰۰ میلیون می‌دهد.

پرامپت؛ مقایسه هر ماه و واحد با بودجه

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

در فایل پاسخ، جدول Combined نتیجه آماده مرحله قبل است و هر ردیف آن یک تراکنش است. ستون‌های MonthKey، AmountToman، UnitCode و Status ماه، واحد، مبلغ و وضعیت را مشخص می‌کنند. در Budget، هر ردیف فقط بودجه یک واحد در یک ماه است و ستون مبلغ BudgetToman نام دارد.

می‌خواهم هزینه «تاییدشده» را با بودجه مقایسه کنم. ابتدا هزینه‌های هر ماه و واحد را جمع کن، سپس بودجه همان ماه و واحد را یک بار به آن وصل کن. مراحل Group By و Merge در Power Query را برای فرد مبتدی توضیح بده. تکرار ماه و واحد در بودجه و موارد بدون بودجه را کنترل کن. اختلاف را هزینه منهای بودجه بگیر. نتیجه این فایل باید 72 ردیف باشد.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

Group By و Merge در این مثال یعنی چه؟

۱. ابتدا در جدول ترکیبی فقط وضعیت تاییدشده را انتخاب می‌کنیم.

۲. Group By هزینه‌های دارای ماه و واحد یکسان را جمع می‌کند. در نتیجه هر ردیف، جمع هزینه یک واحد در یک ماه است.

۳. Merge بودجه را با دو ستون مشترک ماه و کد واحد، یعنی MonthKey و UnitCode به همان ردیف وصل می‌کند. هر بودجه باید فقط یک بار وجود داشته باشد.

۴. ستون اختلاف را هزینه منهای بودجه می‌گیریم. عدد مثبت یعنی هزینه بیشتر و عدد منفی یعنی هزینه کمتر از بودجه است.

خواندن گزارش نهایی هزینه و بودجه

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

در AnnualDetail، ستون A ماه، B واحد، C هزینه تأییدشده، D بودجه و E اختلاف است. جدول ۷۲ ردیف دارد؛ یعنی دوازده ماه برای شش واحد. جمع هزینه ۳۲٬۱۹۵٬۷۹۰٬۰۰۰ و جمع بودجه ۳۴٬۶۹۲٬۰۰۰٬۰۰۰ تومان است.

	A	B	C	D	E
1	MonthKey	UnitCode	ApprovedToman	BudgetToman	VarianceToman
2	M01	U01	493,330,000	420,000,000	73,330,000
3	M01	U02	401,040,000	437,000,000	-35,960,000
4	M01	U03	408,870,000	454,000,000	-45,130,000
5	M01	U04	499,950,000	471,000,000	28,950,000
6	M01	U05	411,070,000	488,000,000	-76,930,000
7	M01	U06	415,140,000	505,000,000	-89,860,000
8	M02	U01	422,130,000	522,000,000	-99,870,000
9	M02	U02	502,880,000	539,000,000	-36,120,000
10	M02	U03	407,410,000	426,000,000	-18,590,000
11	M02	U04	404,860,000	443,000,000	-38,140,000

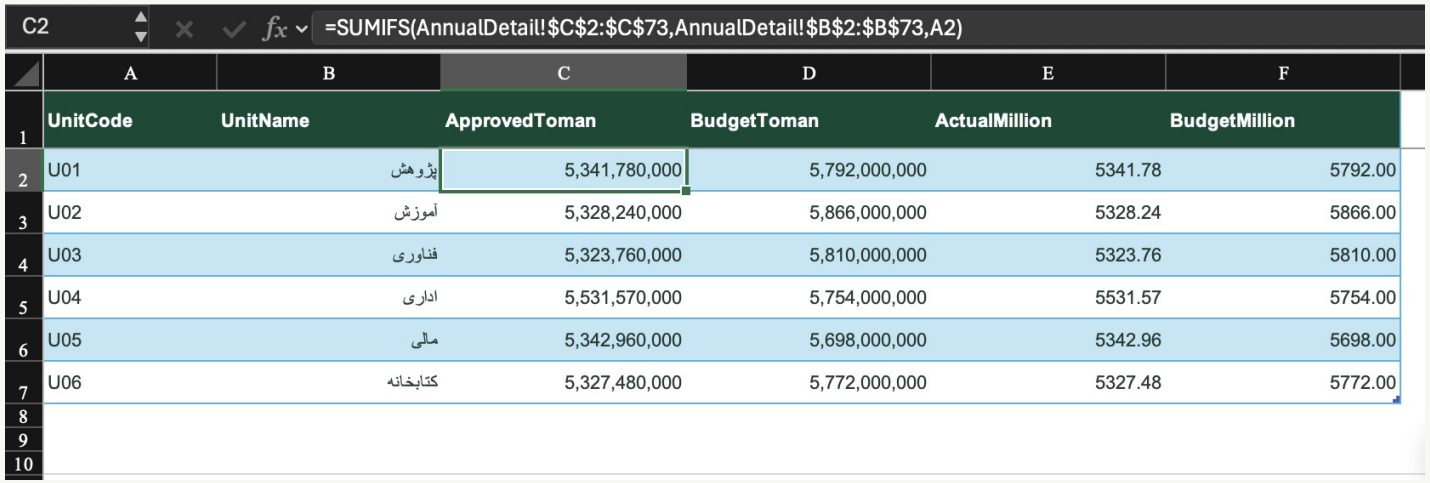
این شیت پاسخ آماده، با SUMIFS محاسبه می‌کند. مراحل Group By و Merge روش دیگر تهیه همین گزارش است.

مثال هشتم؛ نمودار از جدول خلاصه ساخته می‌شود

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

برای مقایسه شش واحد، ابتدا هزینه و بودجه سالانه هر واحد را خلاصه می‌کنیم. در UnitChart، B نام واحد، E هزینه به میلیون تومان و F بودجه به میلیون تومان است. هر واحد در این جدول فقط یک ردیف دارد.



	A	B	C	D	E	F
1	UnitCode	UnitName	ApprovedToman	BudgetToman	ActualMillion	BudgetMillion
2	U01	پژوهش	5,341,780,000	5,792,000,000	5341.78	5792.00
3	U02	آموزش	5,328,240,000	5,866,000,000	5328.24	5866.00
4	U03	فناوری	5,323,760,000	5,810,000,000	5323.76	5810.00
5	U04	اداری	5,531,570,000	5,754,000,000	5531.57	5754.00
6	U05	مالی	5,342,960,000	5,698,000,000	5342.96	5698.00
7	U06	کتابخانه	5,327,480,000	5,772,000,000	5327.48	5772.00
8						
9						
10						

نمودار ستونی گروهی، برای هر واحد دو ستون کنار هم نشان می‌دهد: هزینه و بودجه.

پرامپت؛ ساخت نمودار مقایسه واحدها

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

در فایل پاسخ، شیت UnitChart خلاصه سالانه شش واحد را دارد. نام واحدها در B2:B7، هزینه تأییدشده به میلیون تومان در E2:E7 و بودجه به میلیون تومان در F2:F7 است.

مراحل ساخت نمودار ستونی گروهی در خود اکسل را از انتخاب داده تا تنظیم عنوان توضیح بده. برای هر واحد دو ستون کنار هم می‌خواهم: هزینه و بودجه. محور مقدار از صفر شروع شود و واحد آن میلیون تومان باشد. این دو ستون قبلاً به میلیون تبدیل شده‌اند و نباید دوباره تقسیم شوند. بگو چگونه نام سری‌ها، نام واحدها و یک مقدار هر سری را کنترل کنم.

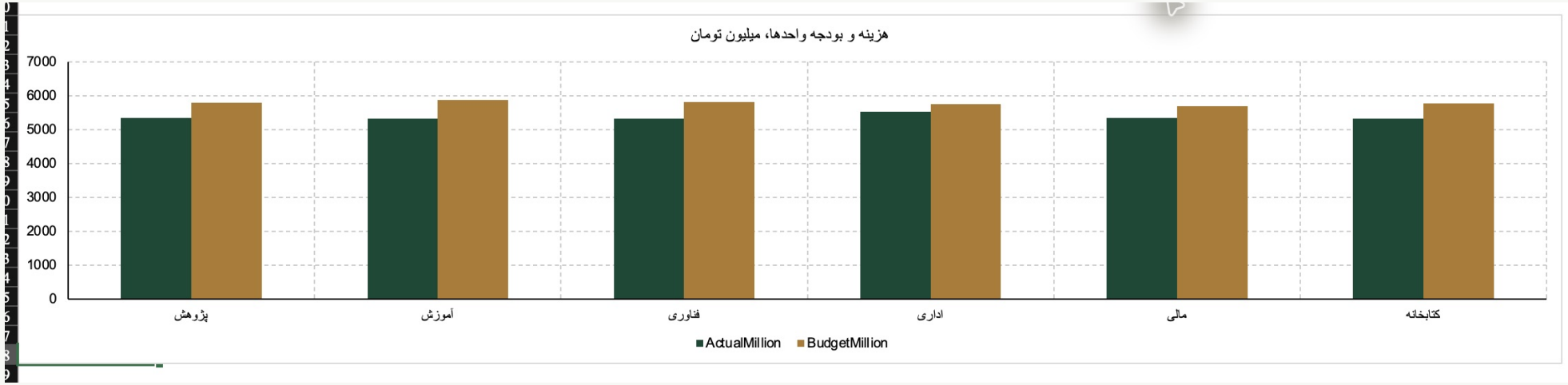
متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

نمودار را در خود اکسل می‌سازیم

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

از Insert نمودار Column و نوع Clustered Column را انتخاب می‌کنیم. در Chart Design > Select Data، E2:E7 را سری هزینه، F2:F7 را سری بودجه و B2:B7 را نام واحدها قرار می‌دهیم.



محور عمودی از صفر شروع می‌شود و واحد آن میلیون تومان است. یک ستون هر رنگ را با جدول منبع کنترل می‌کنیم.

تمرین نمودار؛ روند دوازده ماه

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

در شیت MonthSummary فایل پاسخ، نام دوازده ماه در A2:A13، هزینه به میلیون تومان در D2:D13 و بودجه به میلیون تومان در E2:E13 است.

می‌خواهم تغییر هزینه و بودجه را در طول سال ببینم. مراحل ساخت یک نمودار خطی با دو سری را در اکسل توضیح بده. محور افقی ماه‌های M01 تا M12 و محور عمودی میلیون تومان باشد. از همین جدول استفاده کن و داده تازه نساز. بگو چگونه یک مقدار هزینه و بودجه را با جدول کنترل کنم.

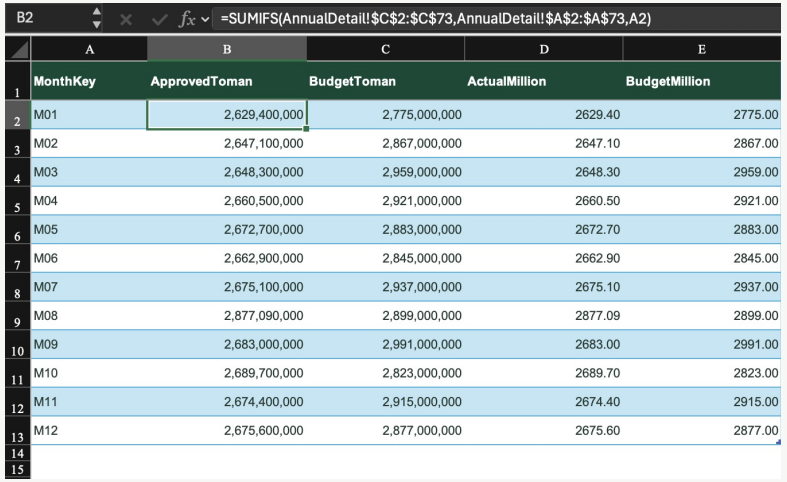
متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

جدول مبنای نمودار خطی

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

در MonthSummary، A نام ماه، D هزینه به میلیون تومان و E بودجه به میلیون تومان است. برای این دو سری، نمودار Line می‌سازیم. ترتیب ماه‌ها باید M01 تا M12 باشد.



B2 =SUMIFS(AnnualDetail!$C$2:$C$73,AnnualDetail!$A$2:$A$73,A2)

	A	B	C	D	E
1	MonthKey	ApprovedToman	BudgetToman	ActualMillion	BudgetMillion
2	M01	2,629,400,000	2,775,000,000	2629.40	2775.00
3	M02	2,647,100,000	2,867,000,000	2647.10	2867.00
4	M03	2,648,300,000	2,959,000,000	2648.30	2959.00
5	M04	2,660,500,000	2,921,000,000	2660.50	2921.00
6	M05	2,672,700,000	2,883,000,000	2672.70	2883.00
7	M06	2,662,900,000	2,845,000,000	2662.90	2845.00
8	M07	2,675,100,000	2,937,000,000	2675.10	2937.00
9	M08	2,877,090,000	2,899,000,000	2877.09	2899.00
10	M09	2,683,000,000	2,991,000,000	2683.00	2991.00
11	M10	2,689,700,000	2,823,000,000	2689.70	2823.00
12	M11	2,674,400,000	2,915,000,000	2674.40	2915.00
13	M12	2,675,600,000	2,877,000,000	2675.60	2877.00
14					
15					

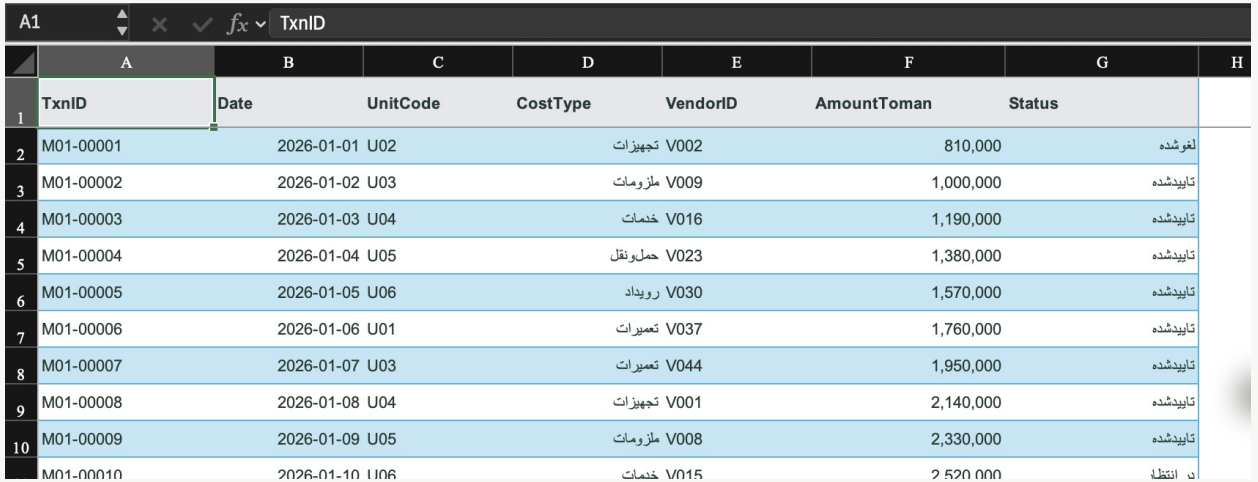
این نمودار تغییر مبلغ را در طول زمان نشان می‌دهد. علت افزایش یا کاهش از خود نمودار مشخص نمی‌شود.

مثال نهم؛ ماکرو برای کار تکراری

فایل تمرین

04-Annual-Costs-12000-15-Sheets.xlsx

ماکرو مجموعه‌ای از دستورهاست که اکسل پشت سر هم اجرا می‌کند. در این مثال می‌خواهیم عنوان، نمایش مبلغ و عرض ستون‌های دوازده شیت ماهانه یکسان شود. VBA زبان نوشتن این دستورها در Excel دسکتاپ است.



A1 TxnID

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TxnID	Date	UnitCode	CostType	VendorID	AmountToman	Status	
2	M01-00001	2026-01-01	U02	تجهیزات	V002	810,000	لغوشده	
3	M01-00002	2026-01-02	U03	ملزومات	V009	1,000,000	تاییدشده	
4	M01-00003	2026-01-03	U04	خدمات	V016	1,190,000	تاییدشده	
5	M01-00004	2026-01-04	U05	حمل‌ونقل	V023	1,380,000	تاییدشده	
6	M01-00005	2026-01-05	U06	رویداد	V030	1,570,000	تاییدشده	
7	M01-00006	2026-01-06	U01	تعمیرات	V037	1,760,000	تاییدشده	
8	M01-00007	2026-01-07	U03	تعمیرات	V044	1,950,000	تاییدشده	
9	M01-00008	2026-01-08	U04	تجهیزات	V001	2,140,000	تاییدشده	
10	M01-00009	2026-01-09	U05	ملزومات	V008	2,330,000	تاییدشده	
	M01-00010	2026-01-10	U06	خدمات	V015	2,520,000	در انتظار	

کار فقط قالب‌بندی است؛ مبلغ، فرمول، تعداد ردیف و نام شیت نباید تغییر کند.

پرامپت؛ ماکروی مرتب کردن شیت‌ها

فایل تمرین

04-Annual-Costs-12000-15-Sheets.xlsx

می‌خواهم ظاهر دوازده شیت M01 تا M12 فایل سالانه یکسان شود. یک ماکروی VBA بده که سطر عنوان را سبز تیره با متن سفید کند، مبلغ‌ها را با جداکننده هزارگان نمایش دهد و عرض ستون‌ها را تنظیم کند.

ستون مبلغ را از عنوان AmountToman پیدا کن، چون جای آن در دو ماه متفاوت است. پیش از تغییر، وجود شیت‌ها و عنوان‌ها را بررسی کن. مقدارها، فرمول‌ها، ردیف‌ها و نام و ترتیب شیت‌ها تغییر نکنند. فایل خودکار ذخیره نشود. روش وارد کردن و اجرای کد در Excel دسکتاپ را برای فرد مبتدی توضیح بده. کد را روی یک کپی اجرا خواهم کرد.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

کد ماکرو را چگونه وارد و اجرا کنیم؟

۱. یک کپی از فایل سالانه باز می‌کنیم و از Developer > Visual Basic وارد ویرایشگر کد می‌شویم.

۲. پروژه همان کپی را انتخاب می‌کنیم و با File > Import File فایل Format-Monthly-Sheets.bas را وارد می‌کنیم.

۳. به اکسل برمی‌گردیم و از Developer > Macros، ماکروی FormatMonthlySheets را اجرا می‌کنیم.

۴. برای حفظ خود کد، کپی را با پسوند XLSM ذخیره می‌کنیم. فایل XLSX فقط داده و قالب‌بندی را نگه می‌دارد.

اگر Developer دیده نمی‌شود، آن را در تنظیمات Ribbon فعال کنید. مسیر کامل در راهنمای مدرس آمده است.

بعد از ماکرو چه چیزی را بررسی می‌کنیم؟

عنوان‌ها و نمایش عددها مرتب شده‌اند. M01 و دو ماه M07 و M11 را نگاه می‌کنیم، چون جای ستون مبلغ در آن‌ها یکسان نیست. سپس شناسه و چند مبلغ را با نسخه اولیه مقایسه می‌کنیم.



A1 TxnID

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TxnID	Date	UnitCode	CostType	VendorID	AmountToman	Status	
2	M01-00001	2026-01-01	U02	تجهیزات	V002	810,000	لغوشده	
3	M01-00002	2026-01-02	U03	ملزومات	V009	1,000,000	تاییدشده	
4	M01-00003	2026-01-03	U04	خدمات	V016	1,190,000	تاییدشده	
5	M01-00004	2026-01-04	U05	حمل‌ونقل	V023	1,380,000	تاییدشده	
6	M01-00005	2026-01-05	U06	رویداد	V030	1,570,000	تاییدشده	
7	M01-00006	2026-01-06	U01	تعمیرات	V037	1,760,000	تاییدشده	
8	M01-00007	2026-01-07	U03	تعمیرات	V044	1,950,000	تاییدشده	
9	M01-00008	2026-01-08	U04	تجهیزات	V001	2,140,000	تاییدشده	
10	M01-00009	2026-01-09	U05	ملزومات	V008	2,330,000	تاییدشده	
11	M01-00010	2026-01-10	U06	خدمات	V015	2,520,000	در انتظار	

Macro-Demo.xlsx در پوشه پاسخ‌ها، نتیجه آماده قالب‌بندی است. خود کد ماکرو در فایل BAS جدا قرار دارد.

پایتون چیست و کجا اجرا می‌شود؟

کاربرد در این مثال

پایتون یک زبان برنامه‌نویسی است. کتابخانه pandas مجموعه ابزار کار با جدول است. کد آماده ما، ردیف‌های تراکنش را می‌خواند و تعداد و جمع مبلغ هر واحد را حساب می‌کند.

Python in Excel

کد را در سلول مخصوص اکسل می‌نویسیم. این قابلیت به نسخه و مجوز سازگار Microsoft 365 و اینترنت نیاز دارد.

پایتون مستقل روی رایانه

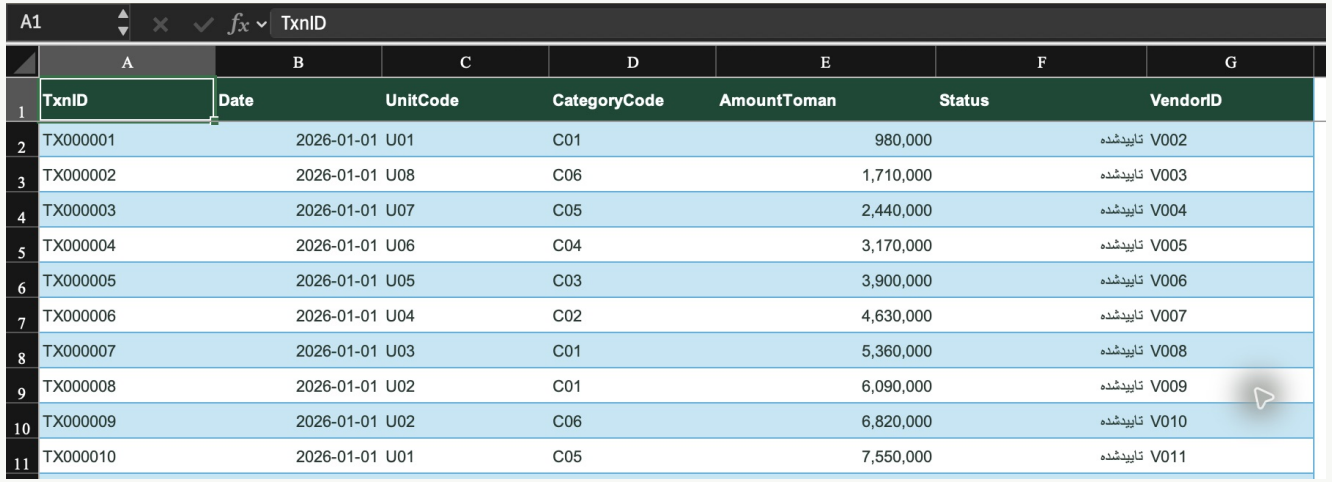
کد در Terminal یا محیط پایتون اجرا می‌شود، فایل را از مسیر می‌خواند و نتیجه را در فایل جدا می‌نویسد.

مثال دهم؛ تحلیل پنجاه هزار تراکنش

فایل تمرین

05-Transactions-50000.xlsx

در Transactions، A شناسه تراکنش، C کد واحد، E مبلغ و F وضعیت است. نام جدول اکسل شامل تمام ردیف‌ها، T_Transactions است؛ این نام، شیت دیگری نیست. می‌خواهیم فقط تراکنش‌های تأییدشده را برای هر واحد بشماریم و مبلغشان را جمع کنیم.



A1 | TxnID

	A	B	C	D	E	F	G
1	TxnID	Date	UnitCode	CategoryCode	AmountToman	Status	VendorID
2	TX000001	2026-01-01	U01	C01	980,000	تاییدشده	V002
3	TX000002	2026-01-01	U08	C06	1,710,000	تاییدشده	V003
4	TX000003	2026-01-01	U07	C05	2,440,000	تاییدشده	V004
5	TX000004	2026-01-01	U06	C04	3,170,000	تاییدشده	V005
6	TX000005	2026-01-01	U05	C03	3,900,000	تاییدشده	V006
7	TX000006	2026-01-01	U04	C02	4,630,000	تاییدشده	V007
8	TX000007	2026-01-01	U03	C01	5,360,000	تاییدشده	V008
9	TX000008	2026-01-01	U02	C01	6,090,000	تاییدشده	V009
10	TX000009	2026-01-01	U02	C06	6,820,000	تاییدشده	V010
11	TX000010	2026-01-01	U01	C05	7,550,000	تاییدشده	V011

مبلغ منفی، برگشت وجه است و در جمع باقی می‌ماند. جمع همراه با منفی‌ها را جمع خالص می‌نامیم.

پرامپت؛ تحلیل با پایتون داخل اکسل

فایل تمرین

05-Transactions-50000.xlsx

برای Python in Excel کد می‌خواهم. در فایل تراکنش‌ها، جدول T_Transactions شامل همه 50000 ردیف است. با xl و مرجع T_Transactions[#All] همراه headers=True جدول را بخوان.

فقط Status برابر «تاییدشده» را نگه دار. برای هر UnitCode، تعداد TxnID و جمع AmountToman را با pandas حساب کن. مبلغ منفی برگشت وجه است و صفر هم معتبر است؛ حذف نشوند. نبود ستون، شناسه تکراری و مبلغ خالی یا غیرعددی را کنترل کن. نتیجه یک DataFrame با ستون‌های UnitCode، ApprovedCount و NetToman باشد. روش ورود کد و انتخاب خروجی Excel Values را بگو. از مسیر فایل محلی و read_excel استفاده نکن.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

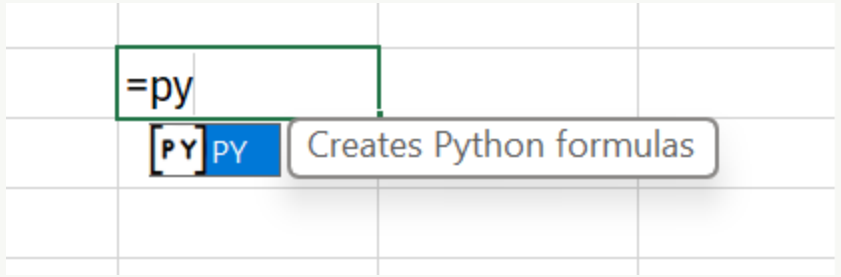
ورود کد در Python in Excel

در یک شیت تازه و سلول خالی، Formulas > Insert Python را انتخاب می‌کنیم؛ یا دستور زیر را در سلول می‌نویسیم و تابع را از فهرست انتخاب می‌کنیم. کد Python-In-Excel.txt را در ویرایشگر همان سلول می‌گذاریم.

نوع خروجی را Excel Values انتخاب می‌کنیم تا جدول نتیجه داخل سلول‌ها نمایش داده شود. خانه‌های اطراف مقصد باید خالی باشند.

=PY

انتخاب تابع PY
در اکسل دارای این قابلیت



این تصویر، رابط رسمی Microsoft را نشان می‌دهد. کد کامل در پوشه Scripts است.

پرامپت؛ همان تحلیل با پایتون مستقل

فایل تمرین

05-Transactions-50000.xlsx

همین تحلیل را با Python نصب‌شده روی رایانه می‌خواهم. شیت Transactions فایل پیوست را از مسیر محلی بخوان و کد واحد و گروه هزینه را با شیت‌های Units و Categories کنترل کن.

برای هر واحد، تعداد و مجموع مبلغ تراکنش‌های «تاییدشده» را در CSV جدا ذخیره کن. منفی و صفر معتبرند. شناسه تکراری، واحد ناشناخته و مبلغ نامعتبر را خطا اعلام کن. ورودی تغییر نکند و خروجی موجود بازنویسی نشود. تعداد کل ردیف‌ها، تعداد تأییدشده و جمع کل را هم گزارش کن. کتابخانه‌ها و دستور اجرا را توضیح بده. این کد بیرون اکسل اجرا می‌شود و تابع xl ندارد.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

اجرای اسکریپت مستقل روی رایانه

۱. Python و کتابخانه‌های pandas و openpyxl را پیش از کلاس نصب می‌کنیم. Terminal محل نوشتن دستور اجرای برنامه است.

۲. در Terminal به پوشه session-06 می‌رویم. دستور آماده را از فایل Readme.txt در پوشه اسکریپت‌های مدرس کپی می‌کنیم.

۳. اسکریپت Summarize-Large.py را با مسیر ورودی و یک پوشه خروجی تازه اجرا می‌کنیم. فایل ورودی تغییر نمی‌کند.

۴. فایل Unit-Summary.csv نتیجه جدولی است. آن را با Data > From Text/CSV و کدگذاری UTF-8 در اکسل باز می‌کنیم.

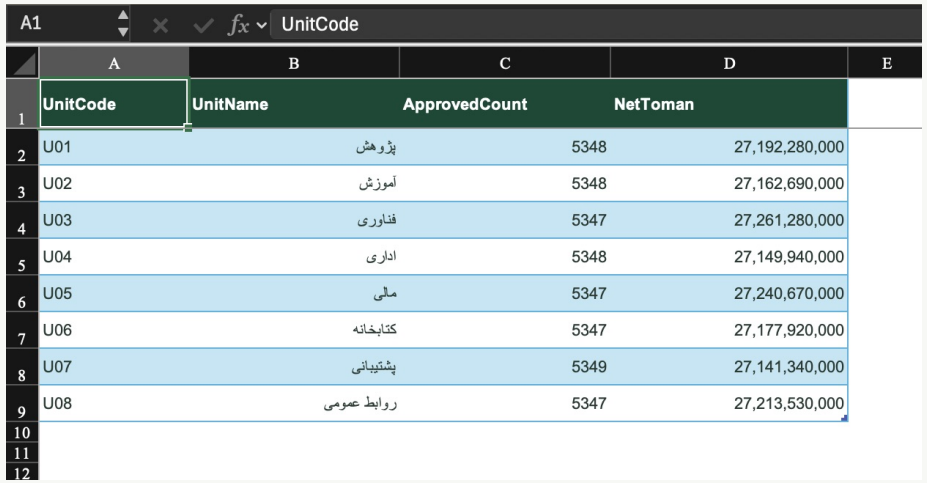
xl مخصوص Python in Excel است. اسکریپت مستقل، فایل را با pandas.read_excel از مسیر محلی می‌خواند.

نتیجه دو روش پایتون باید یکسان باشد

فایل پاسخ

Worked-Examples.xlsx

از همه ۵۰،۰۰۰ ردیف، ۴۲،۷۸۱ تراکنش تأییدشده است. جمع خالص این گروه ۲۱۷،۵۳۹،۶۵۰،۰۰۰ تومان می‌شود. جمع مبلغ واحدها باید با همین عدد برابر باشد.



	A	B	C	D	E
1	UnitCode	UnitName	ApprovedCount	NetToman	
2	U01	پژوهش	5348	27,192,280,000	
3	U02	آموزش	5348	27,162,690,000	
4	U03	فناوری	5347	27,261,280,000	
5	U04	اداری	5348	27,149,940,000	
6	U05	مالی	5347	27,240,670,000	
7	U06	کتابخانه	5347	27,177,920,000	
8	U07	پشتیبانی	5349	27,141,340,000	
9	U08	روابط عمومی	5347	27,213,530,000	
10					
11					
12					

LargeSummary پاسخ عددی آماده است. Sample50 فقط پنجاه ردیف اول است و گزارش کل فایل نیست.

تمرین پایانی؛ گزارش فوری‌های هر واحد

فایل تمرین

02-Requests-960.xlsx

دوباره فایل درخواست‌های اداری را باز می‌کنیم. می‌خواهیم برای هر واحد تعداد درخواست‌های فوری را در یک جدول نشان دهیم و از آن نمودار ستونی بسازیم.

فوری یعنی درخواست هنوز بسته نشده و حداقل هفت روز از مهلتش گذشته است. اگر ستون **J** را در بخش فرمول‌نویسی تکمیل کرده‌ایم، اکنون فقط تعداد برچسب فوری هر واحد را می‌شماریم.

پرامپت تمرین پایانی؛ جدول، نمودار و متن

فایل تمرین

02-Requests-960.xlsx

با فایل درخواست‌های اداری، برای جلسه پیگیری تعداد فوری‌های هر واحد را می‌خواهم. مهلت در Requests!C، کد واحد در D و وضعیت در F است. تاریخ گزارش Settings!B2 است. درخواست انجام‌شده یا لغوشده بسته است. فقط درخواست باز با حداقل هفت روز تأخیر فوری است.

اگر ستون J اولویت محاسبه‌شده را دارد، فرمول COUNTIFS برای جدول خلاصه بده. اگر ندارد، ابتدا روش محاسبه اولویت را بگو. سپس مراحل ساخت نمودار ستونی تعداد فوری‌ها را توضیح بده. پس از کنترل عددها، یک گزارش اداری حداکثر 70 کلمه‌ای بنویس. اگر همه داده‌ها در دسترس نیست، عدد کل را حدس نزن.

متن آماده برای کپی در DeepSeek؛ نسخه متنی در Prompts.txt

کنترل نهایی نتیجه

قاعده را با یک نمونه می‌سنجیم

درخواست دقیقاً هفت روزه باید فوری باشد. درخواست بسته، حتی با مهلت خالی، باید بسته بماند.

عدد را با منبع مقایسه می‌کنیم

تعداد فوری‌های شش واحد باید در مجموع ۲۳۵ شود. یک گروه را در داده اصلی فیلتر و دوباره می‌شماریم.

گزارش را به داده محدود می‌کنیم

در متن، تعداد و وضعیت موجود را می‌نویسیم. درباره علت تأخیر یا مقصر، بدون اطلاعات بیشتر نتیجه نمی‌گیریم.

ضمیمه؛ فرمول‌های بازپرداخت

H2؛ سقف

```
=IF(COUNTIF(Limits!$A$2:$A$7,D2)=1,
 INDEX(Limits!$C$2:$C$7,MATCH(D2,Limits!$A$2:$A$7,0)),
 "کد نامعتبر")
```

I2؛ وضعیت بررسی

```
=IF(OR(E2="",E2<=0),"بررسی مبلغ",
 IF(NOT(ISNUMBER(H2)),"بررسی کد",
 IF(G2<>"تاییدشده","خارج از گزارش",
 IF(F2<>"کامل","سند ناقص","قابل محاسبه"))))
```

J2؛ مبلغ مجاز

```
=IF(I2="قابل محاسبه",MIN(E2,H2),
 IF(OR(I2="خارج از گزارش",I2="سند ناقص"),0,""))
```

فرمول را از Answer-Key.txt کپی کنید تا علامت‌ها و متن وضعیت‌ها دقیق بماند.

ضمیمه؛ فرمول‌های تأخیر و اولویت

I2؛ روزهای تأخیر

```
=IF(OR(F2="انجام‌شده",F2="لغوشده"),0,
 IF(C2="","",MAX(0,Settings!$B$2-C2)))
```

J2؛ اولویت پیگیری

```
=IF(OR(F2="انجام‌شده",F2="لغوشده"),"بسته",
 IF(C2="","مهلت نامشخص",
 IF(Settings!$B$2-C2>=7,"فوری",
 IF(C2<Settings!$B$2,"پیگیری عادی","در مهلت"))))
```

فرمول را از Answer-Key.txt کپی کنید تا علامت‌ها و متن وضعیت‌ها دقیق بماند.

ضمیمه؛ گزارش ماهانه و اصلاح نام

ClaimSummary!E2؛ جمع مبلغ

```
=SUMIFS(Claims!$J$2:$J$901,Claims!$C$2:$C$901,A2,
 Claims!$B$2:$B$901,">="&C2,Claims!$B$2:$B$901,"<"&D2)
```

ClaimSummary!F2؛ تعداد

```
=COUNTIFS(Claims!$I$2:$I$901,"قابل محاسبه",
 Claims!$C$2:$C$901,A2,Claims!$B$2:$B$901,">="&C2,
 Claims!$B$2:$B$901,"<"&D2)
```

Raw!I2؛ نام اصلاح‌شده

```
=TRIM(SUBSTITUTE(SUBSTITUTE(SUBSTITUTE(
 D2,CHAR(160)," "),"ي","ی"),"ك","ک"))
```

فرمول را از Answer-Key.txt کپی کنید تا علامت‌ها و متن وضعیت‌ها دقیق بماند.

ضمیمه؛ معنی محاسبه در کد پایتون

خواندن جدول، انتخاب تأییدشده‌ها و محاسبه برای هر واحد

```
df = xl("T_Transactions[#All]", headers=True)
approved = df.loc[df["Status"].eq("تاییدشده")]
result = approved.groupby("UnitCode", as_index=False).agg(
    ApprovedCount=("TxnID", "size"),
    NetToman=("AmountToman", "sum")
)
result
```

کد کامل، خطاهای داده را هم کنترل می‌کند. df جدول ورودی و result جدول نتیجه است.

منابع و راهنمای همراه

خواندن فایل در DeepSeek

فرمول جمع با چند شرط

اصلاح فاصله و متن

ترکیب جدول‌ها در Power Query

شروع پایتون داخل اکسل

مجوز و دسترسی Python in Excel

خواندن فایل با پایتون مستقل

راهنمای کامل مدرس در پوشه مدرس و فایل‌های تمرین در پوشه کارگاه قرار دارند.