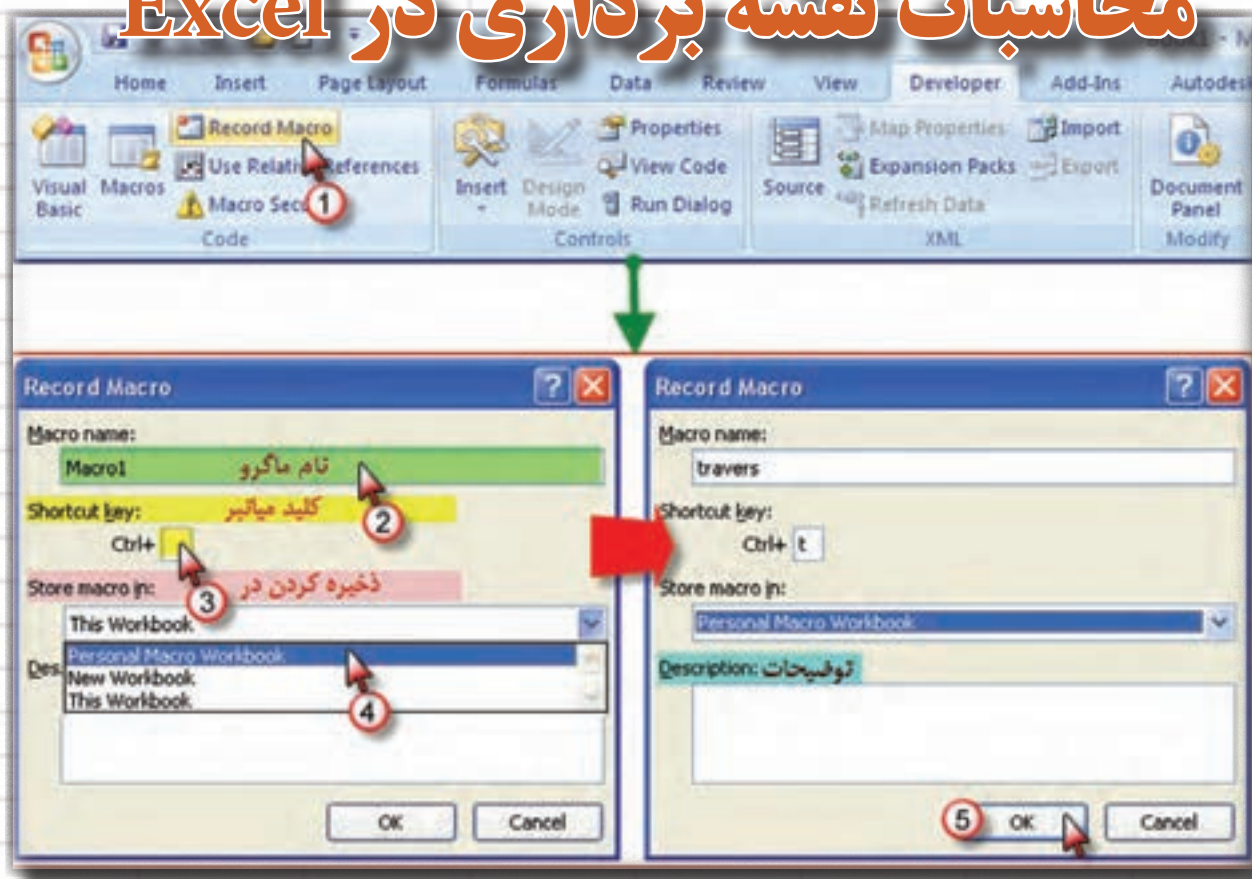


فصل هشتم

برنامه نویسی و سازماندهی

محاسبات نقشه برداری در Excel



هدفهای رفتاری

پس از پایان این فصل هنرجو باید در Excel بتواند:

- ۱- برای هر نوع فعالیت ماکرو ایجاد نماید.
- ۲- برای ترازیبی ماکرو بنویسد و جداول ترازیبی را با آن محاسبه نماید.
- ۳- برای پیمایش باز و بسته ماکرو بنویسد و جداول پیمایش را به کمک آن محاسبه نماید.
- ۴- برای هریک از روش‌های تاکنومتری ماکرو بنویسد و مسائل مربوط به آن را محاسبه نماید.
- ۵- با ایجاد یک فایل کلیه عملیات محاسباتی مربوط به یک پروژه نقشه‌برداری را سازماندهی کرده و یک فایل مختصات برای انتقال نقاط به Civil 3D از آن تهیه نماید.

قبل از مطالعه این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود با مطالب زیر آشنا باشد.

۱- آشنایی با مراحل اجرا و محاسبات یک پروژه نقشه‌برداری

۲- آشنایی با محاسبات جداول مختلف در Excel

مطالب پیش‌نیاز

برنامه نویسی (ماکرو نویسی) در Excel :

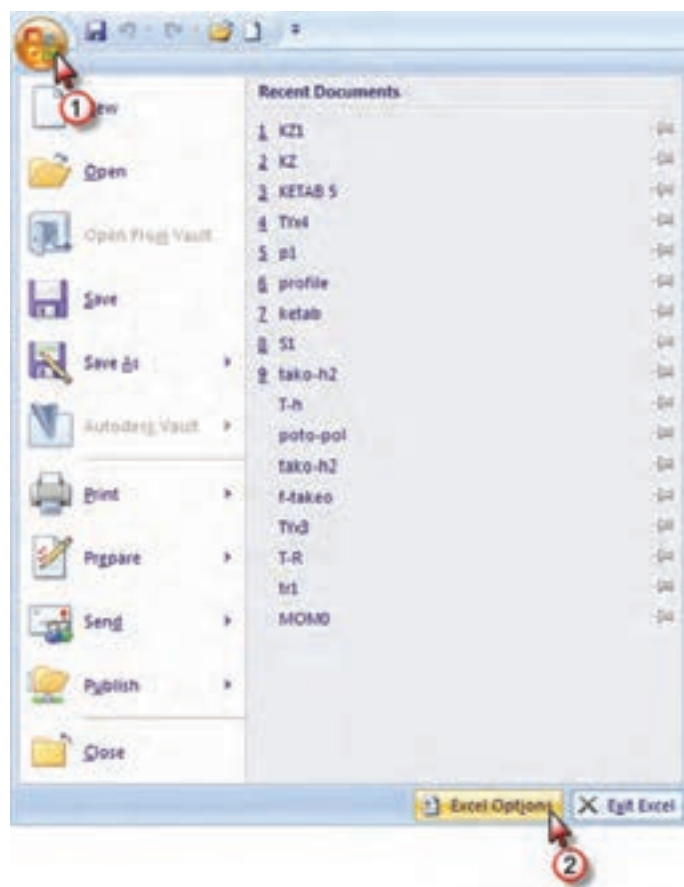
آنچه تا کنون از محاسبات نقشه برداری در Excel آموخته‌اید عبارت است از: ترازبایی، زاویه‌یابی، پیمایش و تاکئومتری که برای انجام یک پروژه نقشه برداری به همه آنها نیاز است. و از آنجا که انجام برخی از این محاسبات زمان‌بر است و باید فرمول‌های زیادی را وارد کرد، می‌توانیم پس از یک بار حل یک مسئله، نحوه محاسبات آنرا ذخیره نمود و برای حل مسائل مشابه آنرا فراخوانی کنیم و فقط مشاهدات را وارد نماییم تا محاسبات به طور اتوماتیک انجام شود. به این عمل ماکرو نویسی می‌گویند.

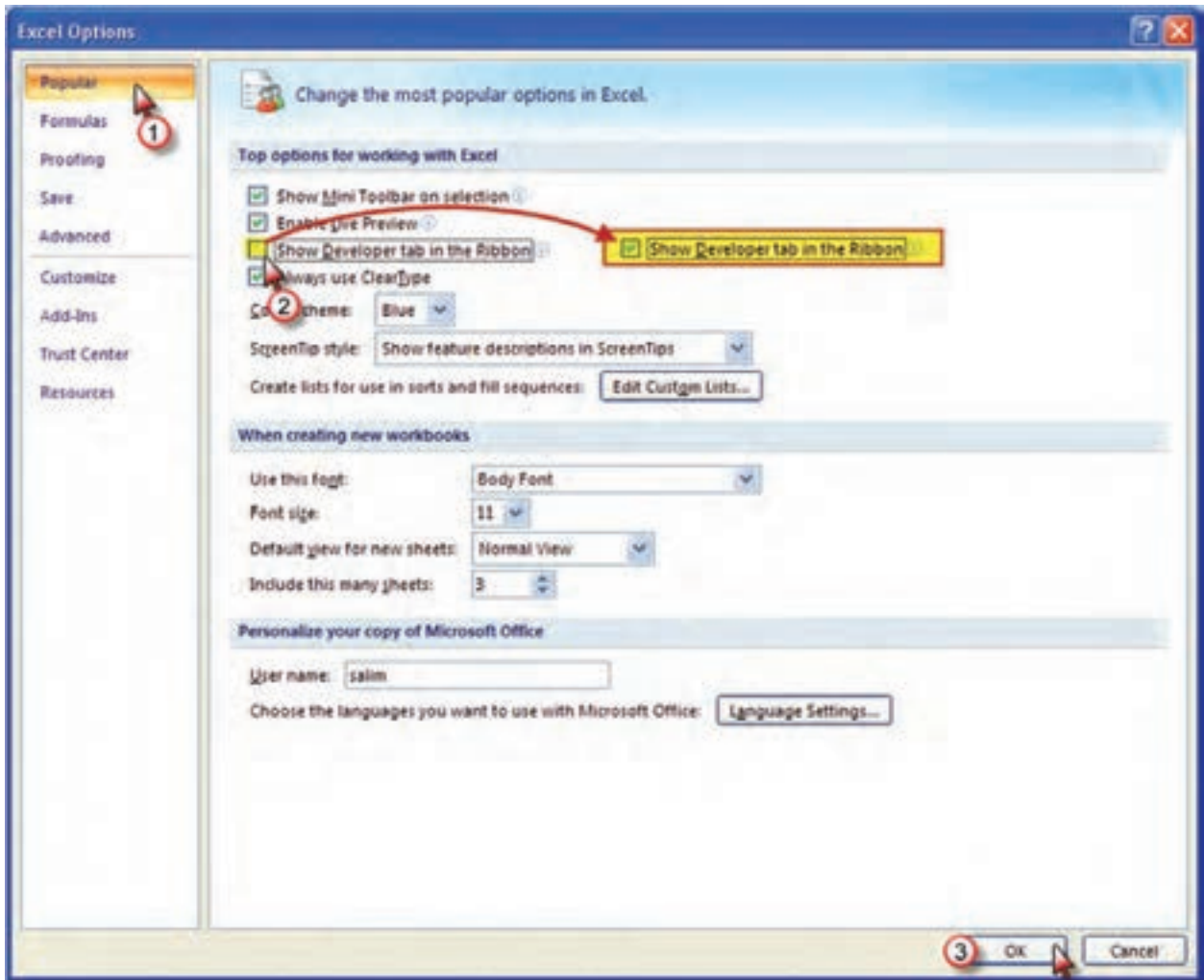
به مجموعه‌ای از دستورات که یک وظیفه مشخص را انجام می‌دهد و ممکن است به وسیله یک فرمان کامپیوتری اجرا شود، ماکرو (Macro) می‌گویند.

می‌دانید که بیشترین حجم محاسبات مربوط به پیمایش می‌باشد، در این فصل نحوه ماکرو نویسی پیمایش حلقوی بسته را می‌آموزیم. و پس از آن شما قادر خواهید بود برای کلیه محاسبات در Excel ماکروی مناسب بنویسید.

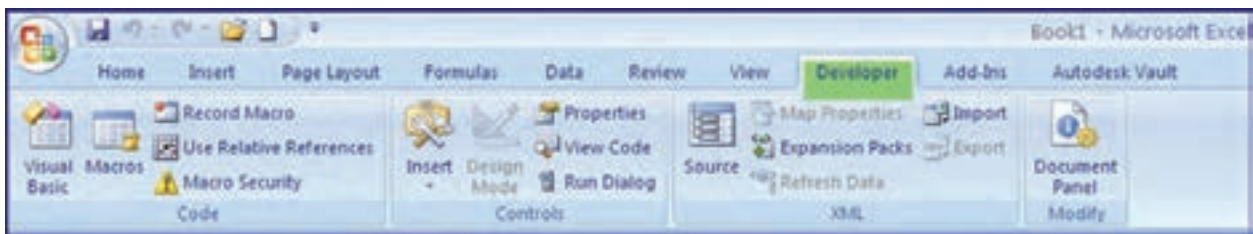
ماکرو نویسی پیمایش :

دستورات ماکرو نویسی به صورت پیش فرض در روبان های Excel قرار ندارد و برای ایجاد آن ابتدا باید دکمه Office و سپس از پنجره آن دکمه Excel Options را کلیک کرده و در پنجره ایجاد شده گزینه Show Developer tab in Ribbon را تیک زده و روی Ok کلیک می‌کنیم.



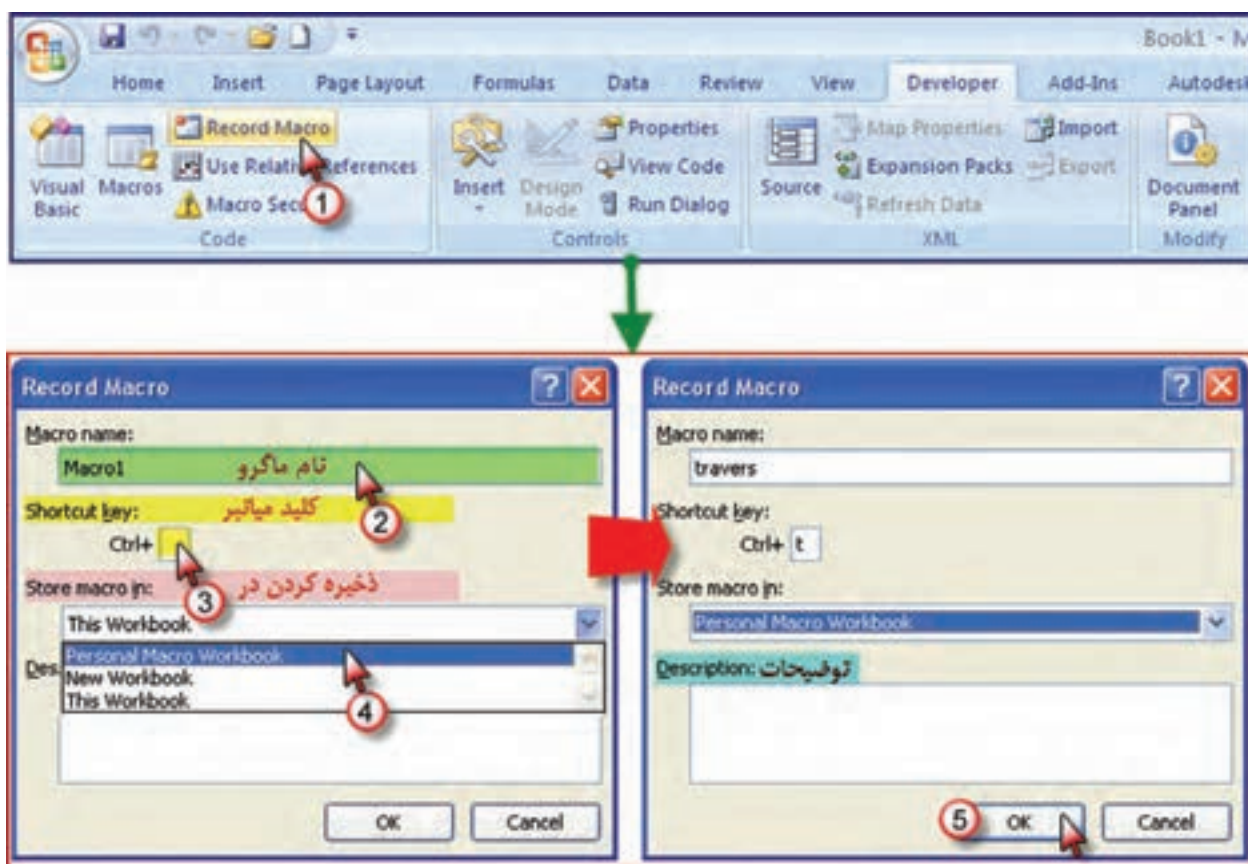


اکنون روبان Developer (برنامه نویسی) قابل مشاهده است با کلیک روی آن شکل زیر دیده می شود.

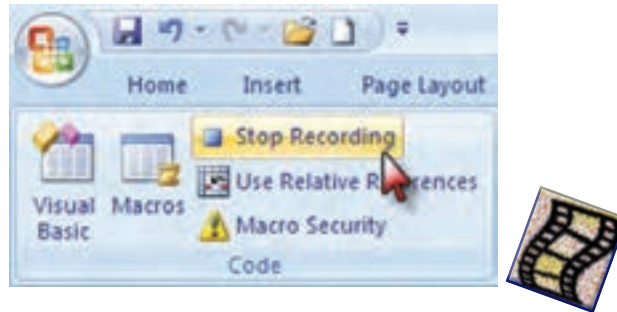


اضلاع یک پیمایش معمولاً نباید بیش از ۱۲ ضلع باشد. و اگر ما یک ماکرو برای یک پیمایش ۱۲ ضلعی بنویسیم به وسیله آن می توان پیمایش های ۳ تا ۱۲ ضلعی را محاسبه نمود. برای این کار، یک پیمایش ۱۲ ضلعی بسته حلقوی به صورت فرضی در نظر گرفته و با توجه به آموخته های فصل پیمایش، بدون در نظر گرفتن حد اکثر خطای مجاز، آن را طی مراحل زیر حل می نمایم.

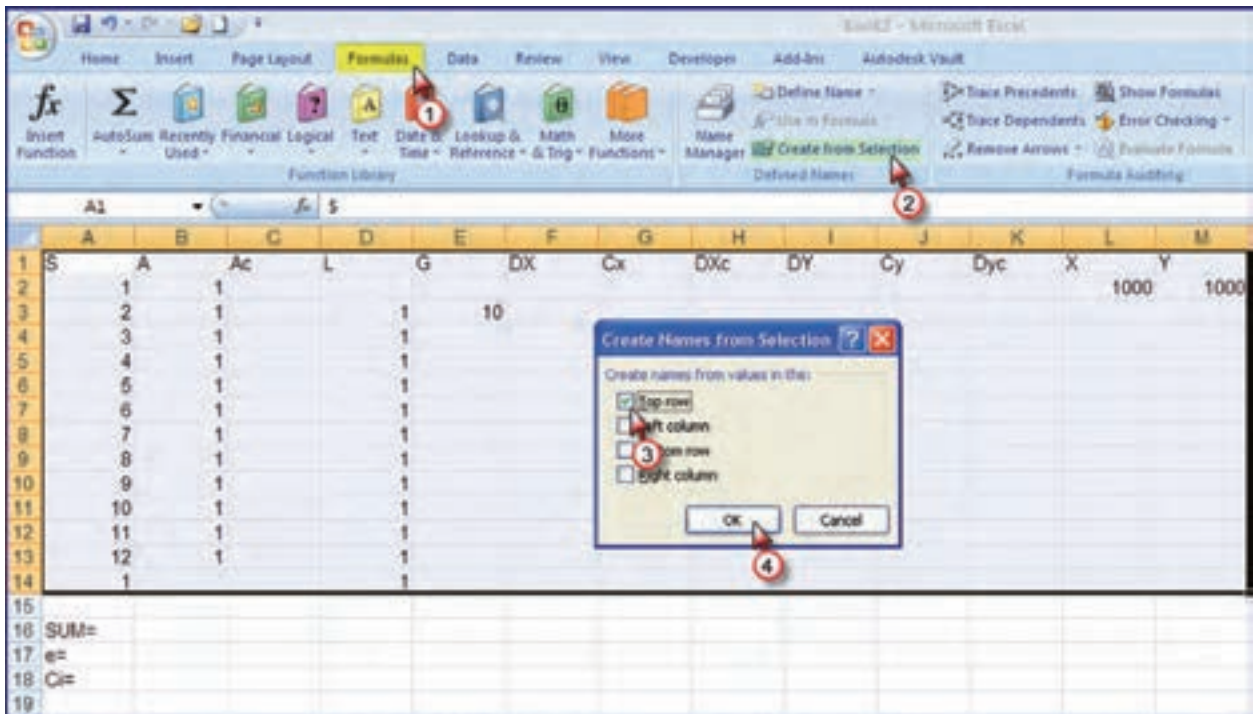
۱- گزینه Record Macro را از روبان Developer کلیک کرده و در پنجره ایجاد شده مانند شکل نامی برای ماکرو می نویسیم و حرفی برای کلید میانبر تایپ کرده که بتوانیم به کمک آن بعداً ماکرو را فراخوانی نماییم و نیز در قسمت ذخیره، گزینه Personal Macro Workbook انتخاب می شود. در قسمت توضیحات نیز در صورت نیاز مطالب ضروری را می نویسیم.



پس از آن گزینه Record Macro به گزینه Stop Recording تبدیل می‌شود.



از این مرحله به بعد هر عملی که در Excel انجام می‌شود ضبط می‌گردد.
 ۲- ابتدا عنوان ستون‌های جدول پیمایش را می‌نویسیم. سپس زوایا را ۱ گراد و طول‌ها را ۱ متر و ژیرمان امتداد اول را ۱۰ گراد و مختصات نقطه اول را (۱۰۰۰ و ۱۰۰۰) در نظر گرفته، در جدول می‌نویسیم سپس برای اینکه بتوانیم فرمول‌ها را به صورت پارامتری بنویسیم خانه‌های ردیف اول تا ردیف چهاردهم را انتخاب و مانند شکل زیر پارامتری می‌نماییم.



۳- مطابق فصل پیمایش فرمول‌های لازم را در خانه‌های مربوطه می‌نویسیم. برای یادآوری به صورت جدول زیر عمل می‌کنیم.

ردیف	نشانی	فرمول	کپی در خانه های
۱	B16	=SUM(A)	-
۲	C16	=SUM(Ac)	-
۳	D16	=SUM(L)	-
۴	F16	=SUM(Dx)	-
۵	G16	=SUM(Cx)	-
۶	H16	=SUM(DXc)	-
۷	I16	=SUM(DY)	-
۸	J16	=SUM(Cy)	-
۹	K16	=SUM(DYc)	-
۱۰	B17	=SUM(A)-(COUNT(A)-2)*200	-
۱۱	B18	=-B17/COUNT(A)	-
۱۲	C2	=A+\$B\$18	از خانه C3 تا خانه C13
۱۳	E4	=E3+C3-200	از خانه E4 تا خانه E14
۱۴	F3	=L*SIN(G*PI()/200)	از خانه F4 تا خانه F14
۱۵	G3	=-SUM(DX)*L/SUM(L)	از خانه G4 تا خانه G14
۱۶	H3	=DX+Cx	از خانه H4 تا خانه H14
۱۷	I3	=L*COS(G*PI()/200)	از خانه I4 تا خانه I14
۱۸	J3	=-SUM(DY)*L/SUM(L)	از خانه J4 تا خانه J14
۱۹	K3	=DY+Cy	از خانه K4 تا خانه K14
۲۰	L3	=L2+DXc	از خانه L4 تا خانه L14
۲۱	M3	=M2+Dyc	از خانه M4 تا خانه M14

در خانه‌های دیگر نیز کلمات مناسب نوشته می‌شود. جدول پیمایش به شکل زیر خواهد شد.

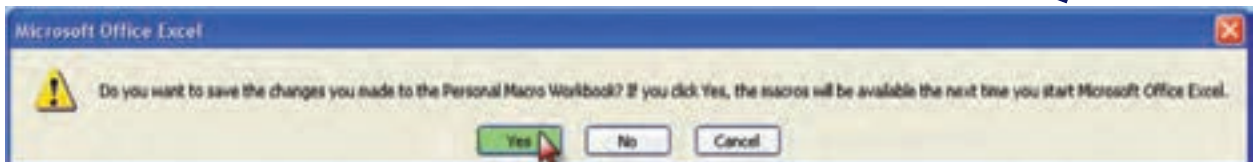
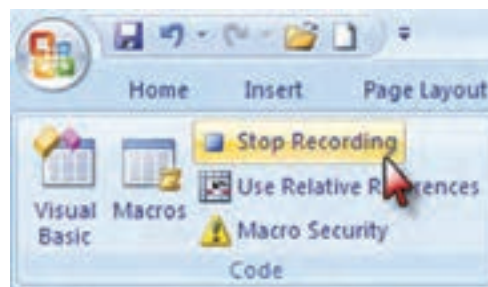


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	S	A	Ac	L	G	DX	Cx	DXc	DY	Cy	Dyc	X	Y
2	1	1	166.6667									1000	1000
3	2	1	166.6667	1	10	0.156434	1.0177E-16	0.156434	0.987688	-3.42319E-16	0.987688	1000.156	1000.988
4	3	1	166.6667	1	-23.3333	-0.35837	1.0177E-16	-0.35837	0.93358	-3.42319E-16	0.93358	999.7981	1001.921
5	4	1	166.6667	1	-56.6667	-0.77715	1.0177E-16	-0.77715	0.62932	-3.42319E-16	0.62932	999.0209	1002.551
6	5	1	166.6667	1	-90	-0.98769	1.0177E-16	-0.98769	0.156434	-3.42319E-16	0.156434	998.0332	1002.707
7	6	1	166.6667	1	-123.333	-0.93358	1.0177E-16	-0.93358	-0.35837	-3.42319E-16	-0.35837	997.0997	1002.349
8	7	1	166.6667	1	-156.667	-0.62932	1.0177E-16	-0.62932	-0.77715	-3.42319E-16	-0.77715	996.4703	1001.572
9	8	1	166.6667	1	-190	-0.15643	1.0177E-16	-0.15643	-0.98769	-3.42319E-16	-0.98769	996.3139	1000.584
10	9	1	166.6667	1	-223.333	0.358368	1.0177E-16	0.358368	-0.93358	-3.42319E-16	-0.93358	996.6723	999.6502
11	10	1	166.6667	1	-256.667	0.777146	1.0177E-16	0.777146	-0.62932	-3.42319E-16	-0.62932	997.4484	999.0209
12	11	1	166.6667	1	-290	0.987688	1.0177E-16	0.987688	-0.15643	-3.42319E-16	-0.15643	998.4371	998.8945
13	12	1	166.6667	1	-323.333	0.93358	1.0177E-16	0.93358	0.358368	-3.42319E-16	0.358368	999.3707	999.2229
14	1			1	-356.667	0.62932	1.0177E-16	0.62932	0.777146	-3.42319E-16	0.777146	1000	1000
15													
16	SUM=	12	2000	12		-1.2E-15	1.2212E-15	0	4.11E-15	-4.10783E-15	0		
17	e=		-1988										
18	Ci=	166.6667											
19													

جدول را می‌توان ویرایش نمود. برای مثال زوایا و ژیزمان را تا چهار رقم اعشار و طول‌ها را تا سه رقم اعشار گرد کرد و نیز همه خانه‌ها را وسط چین نمود.

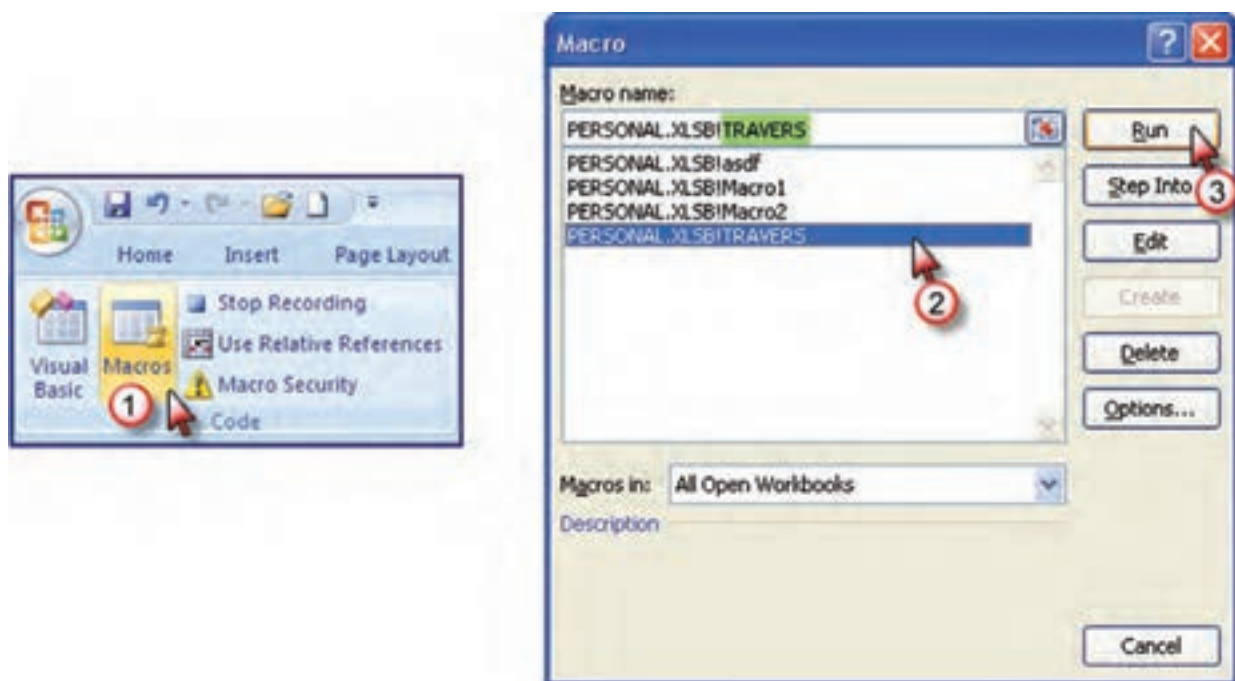
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	S	A	Ac	L	G	DX	Cx	DXc	DY	Cy	Dyc	X	Y
2	1	10000	166.6667									1000.000	1000.000
3	2	10000	166.6667	1000	10.0000	0.156	0.000	0.156	0.988	0.000	0.988	1000.156	1000.988
4	3	10000	166.6667	1000	-23.3333	-0.358	0.000	-0.358	0.934	0.000	0.934	999.798	1001.921
5	4	10000	166.6667	1000	-56.6667	-0.777	0.000	-0.777	0.629	0.000	0.629	999.021	1002.551
6	5	10000	166.6667	1000	-90.0000	-0.988	0.000	-0.988	0.156	0.000	0.156	998.033	1002.707
7	6	10000	166.6667	1000	-123.3333	-0.934	0.000	-0.934	-0.358	0.000	-0.358	997.100	1002.349
8	7	10000	166.6667	1000	-156.6667	-0.629	0.000	-0.629	-0.777	0.000	-0.777	996.470	1001.572
9	8	10000	166.6667	1000	-190.0000	-0.156	0.000	-0.156	-0.988	0.000	-0.988	996.314	1000.584
10	9	10000	166.6667	1000	-223.3333	0.358	0.000	0.358	-0.934	0.000	-0.934	996.672	999.650
11	10	10000	166.6667	1000	-256.6667	0.777	0.000	0.777	-0.629	0.000	-0.629	997.448	999.021
12	11	10000	166.6667	1000	-290.0000	0.988	0.000	0.988	-0.156	0.000	-0.156	998.437	998.894
13	12	10000	166.6667	1000	-323.3333	0.934	0.000	0.934	0.358	0.000	0.358	999.371	999.223
14	1			1000	-356.6667	0.629	0.000	0.629	0.777	0.000	0.777	1000.000	1000.000
15													
16	SUM=	120000	2000.0000	12000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
17	e=		-1988.0000										
18	Ci=	166.6667											
19													

۴- گزینه Stop Recording را کلیک، سپس فایل را ذخیره می‌کنیم و از Excel خارج می‌شویم. در برابر پرسش نرم افزار دکمه Yes را انتخاب می‌نماییم.



فراخوانی ماکرو:

پس از ماکرو نویسی به دو طریق می توان ماکرو را فراخوانی نمود. یکی با استفاده از کلید میانبر که پس از بازکردن Excl همان کلید های معرفی شده (Ctrl+t) را می زنیم ماکرو احضار می شود. راه دیگر، آیکن Macros از روبان Developer را کلیک کرده سپس از پنجره ایجاد شده نام ماکرو را انتخاب و دکمه Run را کلیک می کنیم.



حل مسئله پیمایش با ماکرو:

اگر بخواهیم برای مثال، چهار ضلعی فصل پیمایش را حل نماییم پس از فراخوانی ماکرو ابتدا باید ماکرو را از ۱۲ ضلعی به ۴ ضلعی تبدیل کنیم. ردیف های ۷ تا ۱۴ را انتخاب و روی قسمت انتخاب شده راست کلیک کرده و با کلیک روی گزینه Delete آن ردیف ها حذف می شوند.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	S	A	Ac	L	G	Dx	Cx	Dxc	Dy	Cy	Dyc	X	Y
2	1	1.0000	188.8887									1000	1000
3	2	1.0000	188.8887	1.000	10.0000	0.158	0.000	0.158	0.988	0.000	0.988	1000.156	1000.988
4	3	1.0000	188.8887	1.000	-23.3333	-0.358	0.000	-0.358	0.934	0.000	0.934	999.798	1001.921
5	4	1.0000	188.8887	1.000	-58.8887				0.629	0.000	0.629	999.021	1002.551
6	5	1.0000	188.8887	1.000	-90.0000				0.156	0.000	0.156	999.033	1002.707
7	6	1.0000	188.8887	1.000	-123.3333				0.358	0.000	-0.358	997.100	1002.349
8	7	1.0000	188.8887	1.000	-158.8887				0.777	0.000	-0.777	996.470	1001.572
9	8	1.0000	188.8887	1.000	-200.0000				0.988	0.000	-0.988	996.314	1000.584
10	9	1.0000	188.8887	1.000	-223.3333				0.934	0.000	-0.934	996.672	999.650
11	10	1.0000	188.8887	1.000	-258.8887				0.629	0.000	-0.629	997.449	999.021
12	11	1.0000	188.8887	1.000	-290.0000				0.156	0.000	-0.156	998.437	998.864
13	12	1.0000	188.8887	1.000	-323.3333				0.358	0.000	0.358	999.371	999.223
14	1			1.000	-358.8887				0.777	0.000	0.777	1000.000	1000.000
15													
16	SUM=	12.0000	2000.0000	12.000					0.000	0.000	0.000		
17	e=												
18	Ci=												
19													
20													
21													

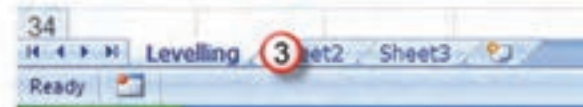
پس از حذف، خانه‌های غیر ضروری را نیز پاک کرده و شماره ایستگاه را اصلاح می‌نماییم. سپس مشاهدات پیمایش (زوایا، طولها، اولین ژیزمان و مختصات اولین نقطه) را وارد کرده تا پیمایش حل شود.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	S	A	Ac	L	G	DX	Cx	DXc	DY	Cy	Dyc	X	Y
2	1	1.0000	100.0000									1000	1000
3	2	1.0000	100.0000	1.000	10.0000	0.156	0.000	0.156	0.988	0.000	0.988	1000.156	1000.988
4	3	1.0000	100.0000	1.000	-90.0000	-0.988	0.000	-0.988	0.156	0.000	0.156	999.169	1001.144
5	4	1.0000	100.0000	1.000	-190.0000	-0.156	0.000	-0.156	-0.988	0.000	-0.988	999.012	1000.156
6	1			1.000	-290.0000	0.988	0.000	0.988	-0.156	0.000	-0.156	1000.000	1000.000
7													
8	SUM=	4.0000	400.0000	4.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
9	e=	-396.0000											
10	Ci=	99.0000											

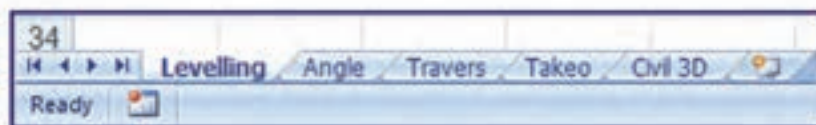
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	S	A	Ac	L	G	DX	Cx	DXc	DY	Cy	Dyc	X	Y
2	1	95.3810	95.3805									1000	1000
3	2	125.1770	125.1765	80.180	92.4000	79.589	0.006	79.596	9.547	0.003	9.550	1079.596	1009.550
4	3	102.5760	102.5755	72.580	17.5765	19.780	0.006	19.785	69.812	0.002	69.814	1099.381	1079.384
5	4	76.8680	76.8675	110.200	-79.9480	-104.725	0.009	-104.716	34.304	0.004	34.308	994.665	1113.671
6	1			113.800	-202.9805	5.328	0.009	5.335	-113.675	0.004	-113.671	1000.000	1000.000
7													
8	SUM=	400.0020	400.0000	376.720		-0.030	0.030	0.000	-0.013	0.013	0.000		
9	e=	0.0020											
10	Ci=	-0.0005											

سازماندهی یک پروژه نقشه برداری در Excel:

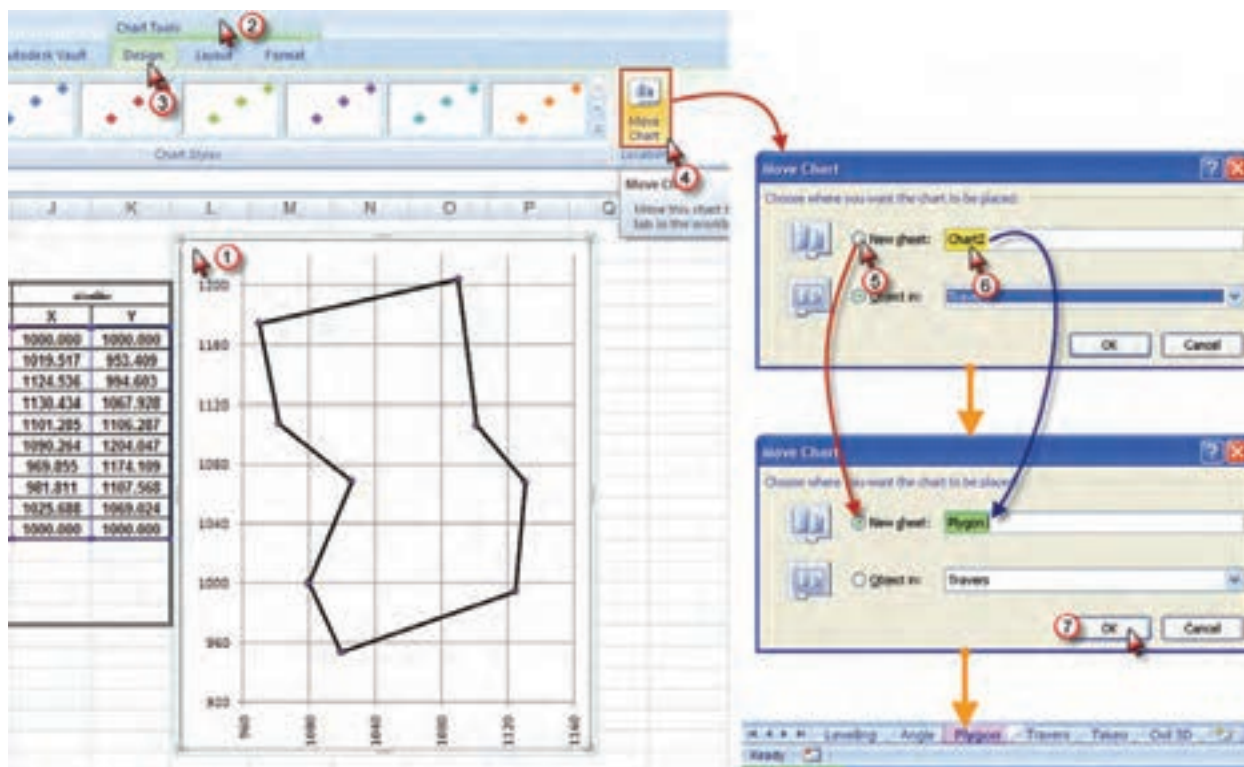
می‌دانید که برای نقشه‌برداری یک منطقه، ابتدا باید ایستگاه‌های اصلی یا نقاط ثابتی را انتخاب و ایستگاه گذاری کنیم و سپس مختصات مسطحاتی این نقاط مبنا را با عملیات پیمایش به دست آوریم، آنگاه موقعیت ارتفاعی این نقاط با ترازیبی محاسبه می‌شود. پس از این مرحله نوبت به برداشت جزئیات می‌رسد که با عملیات تاکنومتری انجام می‌پذیرد. پس از این عملیات (ترازیابی - پیمایش - تاکنومتری) باید محاسبات انجام شود. بهتر است برای هر پروژه یک فایل در Excel ایجاد کنیم و با توجه به اینکه در هر فایل می‌توان چندین صفحه (Sheet) داشت، هر صفحه را به محاسبه یکی از عملیات اختصاص می‌دهیم. برای مثال Sheet1 را برای ترازیبی Sheet2 را برای زاویه یابی Sheet3 را برای پیمایش Sheet4 را برای تاکنومتری و Sheet5 را برای مختصات اختصاص می‌دهیم. و هر صفحه را تغییر نام می‌دهیم و برای تغییر نام روی نوشته نام صفحه دوبار کلیک کرده تا زمینه به رنگ مشکی در آید آنگاه نام صفحه را به زبان فارسی یا انگلیسی تایپ می‌کنیم.



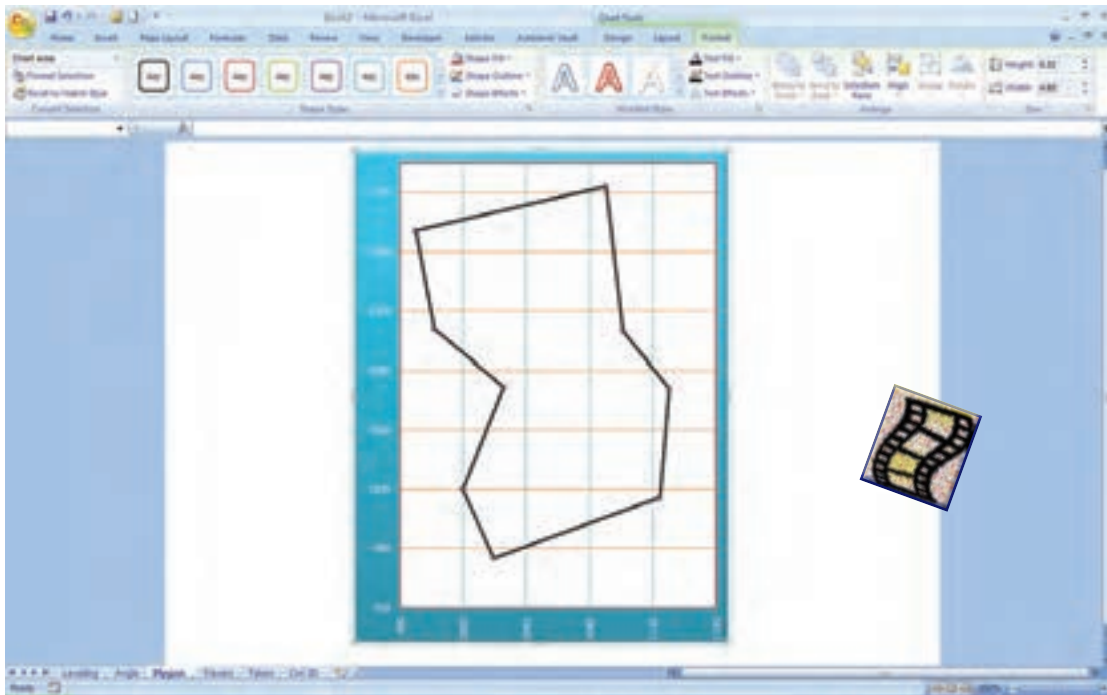
همانطور که در شکل می‌بینید به صورت پیش فرض سه صفحه وجود دارد. و ما به ۵ صفحه نیاز داریم، برای اضافه کردن صفحه روی زبانه Insert Worksheet کلیک می‌نماییم.



برای شکل پیمایش نیز می‌توان یک صفحه اختصاص داد برای این منظور پس از ترسیم پلیگون در صفحه پیمایش مطابق شکل روی قسمت شکل کلیک کرده و از طریق روبان‌های ایجاد شده، آیکن Move Chart را از روبان Design کلیک نموده و از پنجره آن مطابق شکل گزینه New Sheet را فعال کرده و یک نام برای آن تایپ می‌نماییم پس از زدن دکمه Ok یک صفحه جدید به همان نام ایجاد شده و در آن صفحه باید ویرایش‌های لازم را انجام داد.



صفحه شکل پیمایش به صورت زیر مشاهده خواهد شد که به دلخواه می توان تغییرات لازم را در آن ایجاد نمود.



برای انتقال مختصات پیمایش و تاکنومتری به صفحه Civil 3D مانند توضیحات فصل تاکنومتری اقدام می شود، با این تفاوت که ابتدا شماره نقاط و مختصات پیمایش از صفحه پیمایش و ارتفاع آن از صفحه ترازبایی منتقل می شود، سپس انتقال از صفحه تاکنومتری انجام می پذیرد. به یک نمونه انجام شده دقت کنید.

نقطه	ارتفاع	CO-H	ارتفاع	CO	ارتفاع	DH	ارتفاع	F.S	ارتفاع	I.S	ارتفاع	B.s	ارتفاع	S
B1	2628				100.000	0								
B2	2562		1209	1369	101.369	2								
B3	1522		1207	2355	103.724	4								
B4	397		1881	359	103.365	6								
B5	343		2452	2055	101.310	8								
B6	200		2561	-2218	99.092	10								
B7	2089		3270	-3870	96.022	12								
B8	2482		505	1584	97.606	14								
B9	1739		580	1902	99.508	16								
B1			1229	510	100.018	18								
sums	14972			14954		n=	18							

محاسبات زاویه یابی هرستان قلی علمد تیر - منطقه 10 تهران (هر جریان سال سوم نقشه برداری)

ایستگاه	نقطه	فرات	متوسط	نتیجه	زاویه	ایستگاه	نقطه	فرات	متوسط	نتیجه
M1	M10	0.0000	0.0060	151.7255	151.7400	M6	M5	0.0000	0.0000	176.1995
		200.0120					M5	200.0000		
	M2	151.7250					M7	176.2000		
	351.7380		376.1990			50.0000	50.0053	176.1955		
M1	M10	50.0000	M6	250.0105						
	M2	201.7600	M7	226.2010						
	401.7400		426.2005			100.0000	100.0000	176.1968		
M1	M10	100.0000	M6	300.0000						
	M2	251.7330		276.1995					150.0000	149.9950
	451.7345		476.1940			326.1940				
M1	M10	150.0000		150.0000		349.9900	326.1940	136.5033		
	M2	301.7360		301.7335		526.1940				
	501.7310		0.0000	102.3805		199.9985			-8.0007	
M2	M1	0.0000			M6	0.0000				
	M2	199.9390			M7	136.5000				
	102.3500									

صفحه زاویه یابی

محاسبات پیمایش هرستان قلی علمد تیر - منطقه 10 تهران (هر جریان سال سوم نقشه برداری)

ایستگاه	زاویه	زاویه تصحیح	طول	ارتفاع	تغییرات طول و عرض	تغییرات تصحیح شده	مختصات			
S	a	A	L	G	DX	DY	D(X)	D(Y)	X	Y
B1	152.0618	152.05976	50.51	174.7400	19.520	-46.506	19.517	-46.591	1000.000	1000.000
B2	101.4593	101.45721	112.82	76.1972	105.026	41.207	105.019	41.194	1019.517	953.409
B3	128.9183	128.91626	73.57	5.1135	5.903	73.333	5.899	73.325	1124.536	994.603
B4	153.5280	153.52596	48.18	358.6394	-29.146	38.364	-29.149	38.359	1120.434	1067.928
B5	234.2260	234.21821	98.39	392.8576	-11.015	97.771	-11.021	97.761	1101.285	1106.267
B6	91.6359	91.633831	124.065	284.4915	-120.402	-29.925	-120.409	-29.939	1099.264	1204.047
B7	104.1873	104.18521	67.6	188.6767	11.960	-66.534	11.957	-66.541	969.855	1174.109
B8	157.2044	157.20233	58.4	145.8790	43.880	-38.537	43.876	-38.544	981.811	1107.568
B9	276.8033	276.80121	73.64	222.6802	-25.684	-69.016	-25.688	-69.024	1025.688	1069.024
B1		152.05976		174.7400					1000.000	1000.000
sum	1400.0184	1552.0597	707.175		0.0417	0.0775	0.000	0.000		
	$\sigma = 0.0183$	$\sigma_{max} = 0.015$			$E_{x,y} = 0.088$		$E_{max} = 0.0962$			

صفحه پیمایش

KETAB 7 - Microsoft Excel

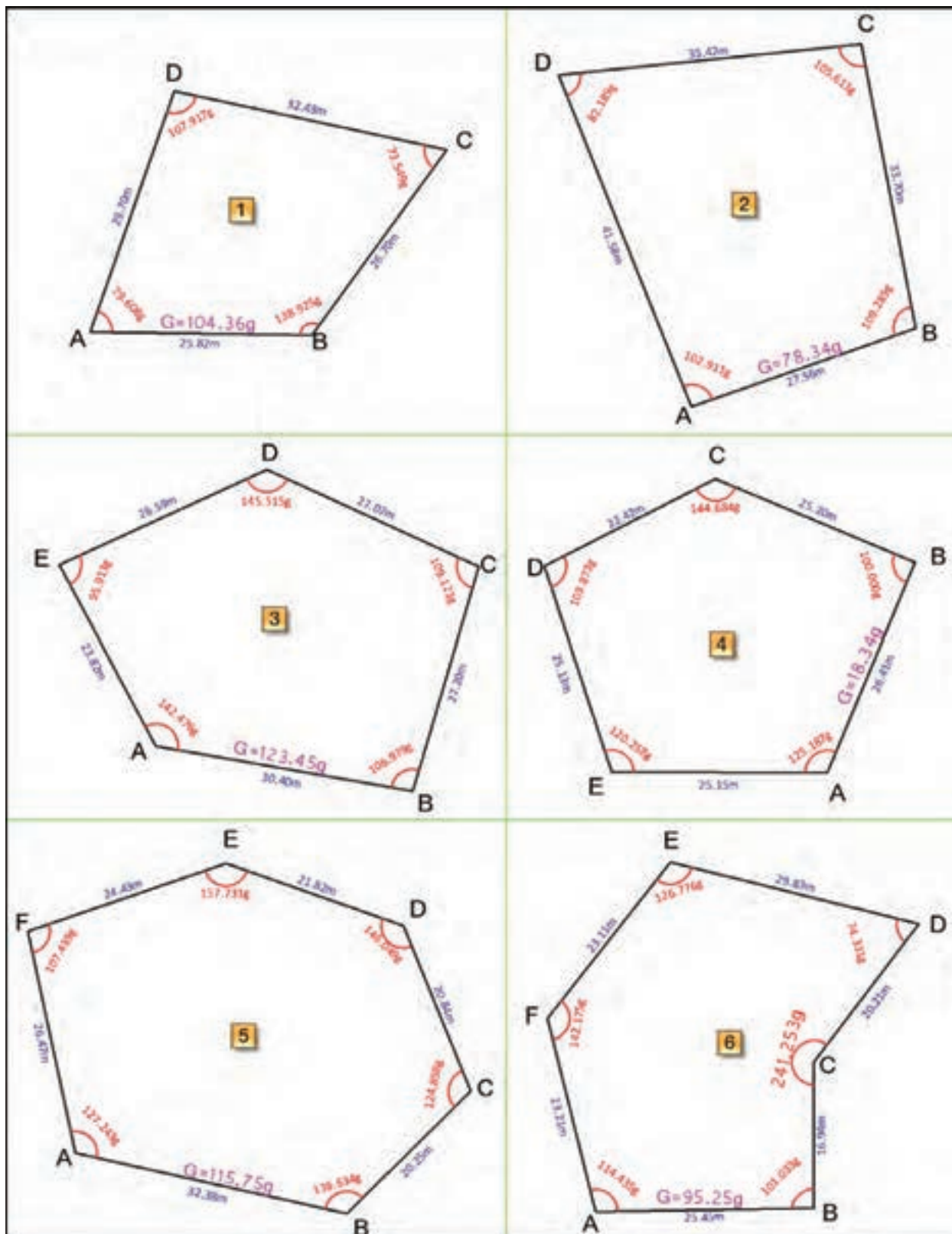
صفحه انتقال مختصات به Civil 3D

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	1	1000.000	1000.000	100.000							
2	2	1019.517	953.409	101.387							
3	3	1124.536	994.603	103.720							
4	4	1130.434	1067.928	103.358							
5	5	1101.285	1106.287	101.301							
6	6	1090.284	1204.047	99.081							
7	7	969.855	1174.109	96.011							
8	8	981.811	1107.568	97.592							
9	9	1025.688	1069.024	99.492							
10	10	1052.292	1009.376	100.120							
11	11	1071.597	1149.538	98.420							
12	101	985.48	1045.72	98.87							
13	102	998.49	997.35	100.13							
14	103	997.16	992.20	100.14							
15	104	1021.83	998.24	99.97							
16	105	1043.61	1002.75	99.95							
17	106	1074.35	1009.65	101.41							
18	107	1043.46	1009.58	99.92							
19	108	1018.56	1004.52	99.99							
20	109	1015.70	1004.39	100.01							
21	110	1014.32	1006.43	99.97							
22	111	1007.47	1039.29	99.37							

Leveling Angle Travers Polygon Takeo Civil 3D

تمرین:

۱- یک ماکرو برای پیمایش ۱۲ ضلعی بنویسید. سپس با کمک آن تمرین شماره ۵ فصل پیمایش را حل کنید.



۲- یک ماکرو برای ترازیبی بنویسید و تمرین فصل ترازیبی را به کمک آن حل نمایید .

۲- معکسه و ترسیم - خرداد ۸۴

نقاط	فرات عقب	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	F.S	Δh	H
A	3612			100
1	3481	901		
2	3701	1105		
3	3740	3016		
B		301		

۱- معکسه و ترسیم - خرداد ۸۴

نقاط	فرات عقب	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	F.S	Δh	H
A	3161			574.649
B	3005	2436		
C	2954	748		
D	3921	6		
E	2542	865		
F		200		

۴- معکسه و ترسیم - دیماه ۸۴

نقاط	فرات عقب	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	F.S	Δh	H
A	3161			100
B	3005	2436		
C	2954	748		
D	3921	6		
E	2542	865		
F		3200		

۳- معکسه و ترسیم - دیماه ۸۴

نقاط	فرات عقب	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	F.S	Δh	H
A	1005			100
TP1	718	2492		
TP2	984	2607		
TP3	1237	2564		
TP4	2806	2374		
B		1344		

۶- معکسه و ترسیم - شهریور ۸۴

نقاط	فرات عقب	فرات وسط	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	I.S	F.S	Δh	H
BM5	1874				751.64
1		3345			
2		1143			
3		1631			
4		2938			
5		2814			
6		3872			
BM6			3254		

۵- معکسه و ترسیم - شهریور ۸۴

نقاط	فرات عقب	فرات وسط	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	I.S	F.S	Δh	H
A	2093				156.789
B		1414			
C		2563			
D			3501		

۷- معکسه و ترسیم - شهریور ۸۴

نقاط	فرات عقب	فرات وسط	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	I.S	F.S	Δh	H
1	3850				100
2		2326			
3		2452			
4		3568			
5		2224			
6	2489		3610		
7		2548			
8		2795			
9		3695			
10		3468			
11		3618			
12	2540		2650		
13		1590			
14		2040			
15			2180		

۸- معکسه و ترسیم - شهریور ۸۵

نقاط	فرات عقب	فرات وسط	فرات جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	I.S	F.S	Δh	H
BM	1852				100
1		2027			
2		2896			
3	1255		35		
4		3018			
5		2915			
6		1045			
7			1515		

۳- برای روشهای مختلف تاکنومتری ماکرو بنویسید و تمرین فصل تاکنومتری را به کمک آن حل کنید .

شماره نقاط	نارهای استادیتری			زایه افقی	زایه عمودی	فاصله افقی	مختلاف ارتفاع	ارتفاع	ملاحظات و تکران	زیرمان	طول	عرض
	تاری بالا	تار وسط	تار پایین	گراد	گراد							
P	T	M	L	A	V	D	H	H	X= 500 Y= 800 H= 92.23 h= 1.54 G= 128.32	G	X	Y
1	1825	1612	1399	32.25	99.23							
2	2214	2153	2092	12.38	98.14							
3	2523	2275	2027	14.28	95.21							
4	1869	1531	1193	92.45	100.25							
5	1746	1534	1322	65.78	97.36							
6	2145	2020	1895	349.52	94.24							
7	1695	1512	1329	148.56	101.25							
8	2025	1928	1827	386.14	102.65							

شماره نقاط	نارهای استادیتری			زایه افقی	زایه عمودی	فاصله افقی	مختلاف ارتفاع	ارتفاع	ملاحظات و تکران	زیرمان	طول	عرض
	تاری بالا	تار وسط	تار پایین	گراد	گراد							
P	T	M	L	A	V	D	H	H	X= 200 Y= 250 H= 201.56 h= 1.59 G= 312.54	G	X	Y
11	2124	2015	1906	359.12	1.25							
12	2315	2214	2113	378.65	2.34							
13	3024	2846	2668	349.24	-2.41							
14	2859	2597	2335	12.56	-1.36							
15	1952	1756	1560	24.21	3.42							
16	2027	1958	1909	35.14	5.29							
17	1880	1592	1304	39.78	1.02							
18	2148	1853	1558	105.89	0.89							

شماره نقاط	نارهای استادیتری			زایه افقی	زایه عمودی	فاصله افقی	مختلاف ارتفاع	ارتفاع	ملاحظات و تکران	زیرمان	طول	عرض
	تاری بالا	تار وسط	تار پایین	درجه	درجه							
P	T	M	L	A	V	D	H	H	X= 800 Y= 750 H= 132.58 h= 1.6 G= 212.85	G	X	Y
21	1564	1426	1288	17.85	85.24							
22	1832	1524	1216	14.65	88.15							
23	2514	2343	2172	24.95	89.35							
24	1322	1214	1106	37.98	87.36							
25	1785	1702	1619	45.45	92.31							
26	1658	1875	1792	350.22	90.05							
27	1657	1596	1535	340.15	92.34							
28	2221	2131	2041	308.80	88.52							

شماره نقاط	نارهای استادیتری			زایه افقی	زایه عمودی	فاصله افقی	مختلاف ارتفاع	ارتفاع	ملاحظات و تکران	زیرمان	طول	عرض
	تاری بالا	تار وسط	تار پایین	درجه	درجه							
P	T	M	L	A	V	D	H	H	X= 2000 Y= 1500 H= 120 h= 1.58 G= 245	G	X	Y
31	2532	2452	2372	325.21	2.38							
32	2136	2056	1976	300.55	3.54							
33	2814	2654	2494	342.56	1.98							
34	1857	1652	1447	2.56	0.85							
35	2023	1895	1767	14.38	-2.31							
36	1624	1423	1222	65.92	-1.56							
37	1889	1746	1623	95.36	-4.90							
38	2126	1954	1782	85.45	1.56							

منابع :

- ۱- راهنمای جامع Excel 2007 - تالیف : والکنباخ، جان - مترجم : مهندس سید امیر حسین رضوی - انتشارات زوفا
- ۲- آموزش تصویری Excel 2007 - تالیف : مویر، نانسو - مترجم : مهندس اروند ملا - انتشارات عابد
- ۳- مرجع کامل AutoCAD 2010 - تالیف علی محمودی - انتشارات کیان رایانه سبز
- ۴- راهنمای کاربردی AutoCAD Civil 3D 2009 - تالیف مهندس نادر افشار، داود رستمی، طیب علی پورفرد - انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
- ۵- طراحی پروژه های سیویل با استفاده از Civil 3D 2009 - ترجمه و تدوین علیرضا غنی زاده - انتشارات ارس رایانه
- ۶- بروشورهای اشاره - انتشارات پیوند انجمن اولیا و مربیان

