



کاربرد کامپیوتر در مهندسی صنایع

(رشته مهندسی صنایع)

حمیدرضا ایزدبخش مونا انوری مرتضی صابری امیر مستعلی

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

پیشگفتار مؤلفین	نه
فصل اول. نرم افزار اکسل و کاربردهای آن در مهندسی صنایع	۱
۱-۱ مبانی نرم افزار اکسل	۱
۲-۱ استفاده از ابزارهای اکسل	۲۶
۳-۱ ارزیابی اقتصادی طرح ها	۳۰
۴-۱ تصمیم گیری چند معیاره انفرادی و گروهی	۵۴
۵-۱ کنترل و مدیریت موجودی	۶۹
۶-۱ طرح ریزی واحدهای صنعتی	۷۸
۷-۱ کار در آزمایشگاه	۱۰۸
۸-۱ خودآزمایی فصل اول	۱۱۴
۹-۱ منابع	۱۱۵
فصل دوم. آشنایی با نرم افزار اکسس و طراحی بانک اطلاعاتی	۱۱۷
۲-۱ مبانی نرم افزار اکسس	۱۱۸
۲-۲ نحوه پیاده سازی بانک های اطلاعاتی در اکسس	۱۳۶
۳-۲ جدول: انبار داده ها	۱۲۸
۴-۲ پرس و جوها	۱۴۰
۵-۲ فرم ها	۱۴۹
۶-۲ گزارش	۱۶۵
۷-۲ ساختن زیربرنامه برای رویدادها	۱۷۰
۸-۲ ماکرو	۱۸۱
۹-۲ کار در آزمایشگاه	۱۸۵
۱۰-۲ خودآزمایی فصل دوم	۱۸۸
۱۱-۲ منابع	۱۹۲

۱۹۳	فصل سوم. برنامه ریزی خطی و غیر خطی با Lingo
۱۹۳	۱-۳ مقدمه
۱۹۴	۲-۳ برنامه نویسی در لینگو
۲۰۲	۳-۳ توابع مهم در لینگو
۲۰۸	۴-۳ مثال های کاربردی
۲۲۴	۵-۳ محیط اجرایی در لینگو
۲۲۴	۶-۳ کار در آزمایشگاه
۲۲۸	۷-۳ خود آزمایی فصل سوم
۲۳۰	۸-۳ منابع

۲۳۱	فصل چهارم. مهندسی کیفیت با Minitab 14
۲۳۱	۱-۴ آشنایی با نرم افزار Minitab
۲۳۴	۲-۴ آزمون های فرض
۲۴۶	۳-۴ آنالیز واریانس
۲۵۲	۴-۴ رگرسیون
۲۵۴	۵-۴ کنترل فرایند آماری
۲۷۳	۶-۴ تجزیه و تحلیل سیستم اندازه گیری
۲۸۱	۷-۴ بررسی استقلال و ثبات مشاهدات
۲۸۲	۸-۴ دیگر دستورهای پرکاربرد
۲۸۷	۹-۴ تولید داده های تصادفی (Random Data)
۲۸۹	۱۰-۴ توزیع های احتمال
۲۹۰	۱۱-۴ آماره های پایه ای
۲۹۲	۱۲-۴ کار در آزمایشگاه
۲۹۲	۱۳-۴ خود آزمایی فصل چهارم
۲۹۳	۱۴-۴ منابع

۲۹۵	فصل پنجم. کنترل پروژه با مایکروسافت پروژه
۲۹۵	۱-۵ مبانی کنترل پروژه
۲۹۹	۲-۵ آشنایی با نرم افزار MSP
۳۰۲	۳-۵ ایجاد یک طرح پروژه جدید در MSP
۳۱۰	۴-۵ تنظیم اطلاعات زمان بندی و تعریف فعالیت ها
۳۱۷	۵-۵ تعریف و تنظیم اطلاعات منابع
۳۲۳	۶-۵ پیگیری پیشرفت پروژه
۳۲۴	۷-۵ وارد کردن درصد تکمیل فعالیت ها
۳۲۷	۸-۵ گزارش گیری و ساختار بندی پروژه ها
۳۲۸	۹-۵ آماده سازی نماها برای گزارش گیری
۳۲۸	۱۰-۵ سفارشی کردن جدول ها
۳۲۹	۱۱-۵ ایجاد تغییرات در نمایش میله های مربوط به فعالیت ها
۳۳۲	۱۲-۵ ایجاد تغییرات در واحد زمانی
۳۳۳	۱۳-۵ ساختار بندی نوشته های نما
۳۳۴	۱۴-۵ کار در آزمایشگاه

۳۳۶	۱۵-۵ خودآزمایی فصل پنجم
۳۳۸	۱۶-۵ منابع
۳۳۹	فصل ششم. شبیه سازی با نرم افزار Arena
۳۳۹	۱-۶ مفاهیم اولیه در شبیه سازی
۳۴۲	۲-۶ معرفی نرم افزار Arena و کاربرد آن در شبیه سازی
۴۰۴	۳-۶ کار در آزمایشگاه
۴۰۸	۴-۶ خودآزمایی فصل ششم
۴۰۸	۵-۶ منابع
۴۰۹	فصل هفتم. نرم افزار Matlab و سیستم های شبکه عصبی و نروفازی
۴۰۹	۱-۷ مقدمه
۴۰۹	۲-۷ معرفی نرم افزار مطلب
۴۱۱	۳-۷ مطلب در نقش یک ماشین حساب
۴۱۲	۴-۷ آشنایی با بعضی قابلیت های مطلب
۴۲۵	۵-۷ به کارگیری شبکه های عصبی در نرم افزار مطلب
۴۴۰	۶-۷ به کارگیری شبکه های عصبی فازی در نرم افزار مطلب
۴۴۵	۷-۷ کار در آزمایشگاه
۴۴۵	۸-۷ خودآزمایی فصل هفتم
۴۴۶	۹-۷ منابع
۴۴۷	پیوست اول. کد کامل شبکه عصبی
۴۴۹	پیوست دوم. کد کامل نروفازی
۴۵۱	پیوست سوم. اسامی متدهای آموزش شبکه عصبی در نرم افزار مطلب
۴۵۳	پیوست چهارم. اسامی انواع توابع عضویت منطق فازی در نرم افزار مطلب

تقدیم به تمامی آنانی که در فراز و نشیب زندگی
کلمه‌ای به ما آموختند.

پیشگفتار

از صدای سخن عشق ندیدم خوش‌تر
یادگاری که در این گنبد دوار بماند

هدف از تألیف این کتاب آشنایی با اهمیت به‌کارگیری کامپیوتر در حوزه‌های مختلف مهندسی صنایع است. امروزه در اکثر دانشگاه‌ها تلاش می‌شود تا از طریق معرفی و آموزش نرم‌افزارهای کاربردی و تخصصی هر رشته، دانشجویان را با قدرت محاسبات و سهولت حل مسائل به کمک کامپیوتر آشنا نمایند. مؤلفین نیز همراستا با همین برنامه در طی مدت سه سال اقدام به تألیف مجموعه پیش روی نمودند.

تلاش گردیده تا نرم‌افزارهای پرتیر و پرمصرف و کاربردی و البته بدون محدودیت تجاری محور انتخاب جهت تدوین فصل‌ها قرار گیرند. از این رو موضوعات و نرم‌افزارهای اقتصاد مهندسی، کنترل موجودی، طرح‌ریزی واحدهای صنعتی و ارزیابی عملکرد با صفحه گسترده اکسل، مدیریت بانک اطلاعاتی با اکسس، حل مسائل برنامه‌ریزی ریاضی از قبیل برنامه‌ریزی تولید و بالانس خطوط با لینگو، تحلیل آماری با مینی‌تب، کنترل پروژه با میکروسافت پروژه، شبیه‌سازی سیستم‌ها با آرنا و مدل‌سازی حل مسائل ریاضی پیچیده با مطلب در این کتاب تشریح شده‌اند.

در هر فصل ابتدا شرح مختصری از تئوری موضوع آورده شده و در ادامه با استفاده از مثال‌های کاربردی به امکانات و نحوه استفاده از نرم‌افزارها پرداخته شده است. در پایان علاوه بر خودآزمایی، مسائلی با عنوان کار در کارگاه نیز تدوین شده

است که می‌تواند محکی مناسب برای سنجش تسلط دانشجو بر استفاده از نرم‌افزار باشد. همچنین در فصل‌های ۱ و ۲ نحوه به‌کارگیری زبان برنامه‌نویسی VBA آموزش داده شده است. چرا که استفاده از این زبان توانایی ایجاد سیستم‌های عمومی‌تر و جذاب‌تر را فراهم می‌سازد. جهت دانلود فایل‌های نرم‌افزاری هر فصل به سایت www.iebp.ir مراجعه نمایید.

مؤلفین امیدوارند تا تلاش آن‌ها مشوقی برای دانشجویان در شناسایی و به‌کارگیری نرم‌افزارهای تخصصی مهندسی صنایع شود. یقیناً این شناخت می‌تواند در کنار آموخته‌های چند ساله دانشگاهی کمک شایانی در اجرای پژوهش‌ها و پروژه‌های کاربردی و توسعه‌ای نماید.

در پایان لازم می‌دانیم از تمامی عزیزانی که در فراهم آوردن زمینه انتشار این کتاب ما را یاری نمودند، به‌ویژه جناب آقای دکتر فلاح رئیس محترم دانشکده فنی دانشگاه پیام‌نور و سرکار خانم دکتر صفی مدیر محترم گروه مهندسی صنایع دانشگاه پیام‌نور به جهت تشویق‌ها و حمایت‌هایشان، سرکار خانم مهندس منصوره حورعلی به جهت همراهی در ویراستاری بخش‌هایی از کتاب، سرکار خانم مهندس فلاحی به جهت هماهنگی‌ها و کلیه عزیزان در انتشارات دانشگاه پیام‌نور قدردانی نماییم.

فصل اول

نرم افزار اکسل و کاربردهای آن در مهندسی صنایع

۱-۱ مبانی نرم افزار اکسل

اکسل یک نرم افزار صفحه گسترده، با قابلیت های فراوان در ثبت، آنالیز، نمایش اطلاعات و رسم نمودارهای پیشرفته است. همچنین قابلیت کدنویسی در محیط VBA، امکان ایجاد برنامه های کاربردی را در نرم افزار اکسل می دهد (مانند شکل ۱-۱). مهندسان صنایع می توانند از این نرم افزار برای پیاده سازی و اجرای کامپیوتری بسیاری از آموخته های خود استفاده نمایند.

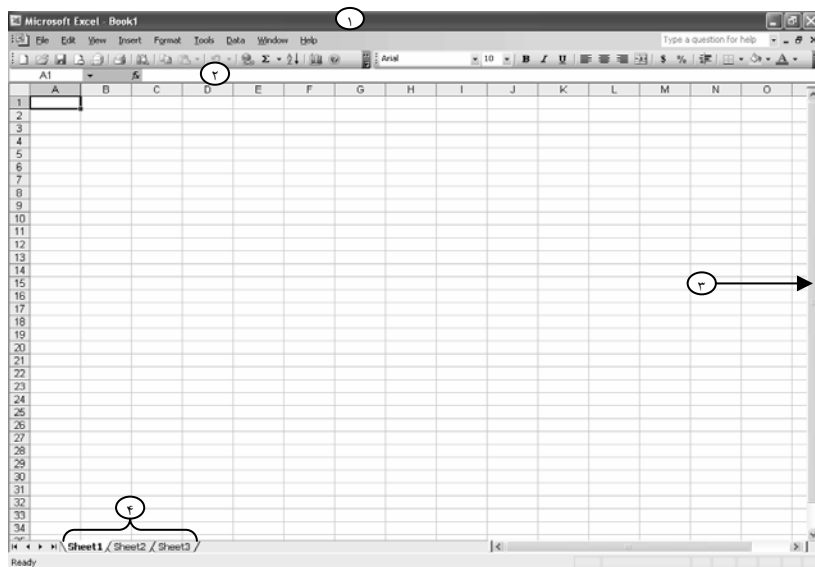


شکل ۱-۱. نمونه برنامه کاربردی با اکسل



۱-۱-۱ آشنایی با پنجره اکسل

اکسل شامل قسمت‌های شناخته شده‌ای است که تقریباً در تمامی نرم‌افزارهای Office به چشم می‌خورد مانند نوار منو^(۱)، ابزارهای پیمایشی^(۲)، علاوه بر آن، محیط اکسل شامل نوار فرمول^(۳) و کاربرگ‌ها و کارپوشه‌های متعدد^(۴) نیز جهت وارد نمودن اطلاعات می‌باشد (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱. پنجره کاربرگ (Sheet1) از دفتر کار (Book1)

۱. نوار عنوان: عنوان سند در حال ویرایش را نمایش می‌دهد.
۲. نوار فرمول: از این نوار برای درج و ویرایش فرمول‌ها جهت انجام محاسبات در محیط کاری استفاده می‌شود.
۳. کاربرگ^۱: کاربرگ شامل تعدادی سطر و ستون است که یک صفحه گسترده را تشکیل داده‌اند. به کادرهای کوچک تشکیل دهنده یک کاربرگ، خانه^۲ گفته می‌شود که داده‌ها (عددی، رشته، فرمول، آدرس، نام تابع و ...) را در آن‌ها وارد و یا نتایج



محاسبات را می توان مشاهده نمود. به خانه ای که نشانگر در حال حاضر در آن قرار دارد، خانه فعال گفته می شود. کادر پیرامون خانه فعال ضخیم تر از کادر پیرامون سایر خانه ها می باشد. برای تبدیل یک خانه به خانه فعال، کافی است با استفاده از ماوس داخل آن کلیک کنید. یک کاربرگ شامل ۶۵۵۳۶ سطر (شماره گذاری از ۱ تا ۶۵۵۳۶) و ۲۵۶ ستون (شماره گذاری از A تا IV) هستند.

۴. زبانه های کاربرگ: از طریق این زبانه ها می توان اطلاعات موجود در سایر کاربرگ ها را مشاهده نمود. زبانه کاربرگ با رنگی متفاوت ظاهر می شود. عمل درج و ویرایش اطلاعات در کاربرگ فعال صورت می گیرد.

۱-۱-۲ تغییر نحوه نمایش

بسته به نوع کاری که انجام می دهید می توانید نحوه نمایش پنجره اکسل را تغییر دهید. در نحوه نمایش Normal، سطرها و ستون ها به صورت متوالی و بدون انقطاع دیده می شوند. در نمایش Page Break، حد فاصل بین صفحات مختلف توسط خطوطی مشخص شده است که شما می توانید محل آن خطوط را تغییر دهید. در این نوع نمایش می توانید تعداد صفحات دلخواه و اندازه ای از صفحه را که می خواهید در خروجی چاپ شود، با تغییر محل خطوط مرزی تعیین نمایید. برای تغییر نحوه نمایش مطابق شکل ۱-۳ روی گزینه Page Break Preview کلیک کنید. پنجره ای کوچک برای ورود به نوع نمایش Page Break باز می شود، بر روی OK کلیک کنید و متعاقباً صفحه کاربرگ به صورت شکل ۱-۴ نشان داده خواهد شد.



Microsoft Excel - information_technology.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Normal Arial 10

Edge Break Preview Task Pane Ctrl+F1 Toolsbars Custom Views... Zoom...

S.No.	Country Name	Cable modem Internet subscribers	DSL Internet subscribers	International Internet Bandwidth (Mbps)	Internet hosts	Internet subscribers	Internet users (estimated)	Internet users per 100 inhabitants
		y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7
1	Afghanistan			30	4	700	20000	0.08972885
2	Albania			12	250	20000	30000	0.976300227
3	Bangladesh			50	1	81000	243000	0.179842532
4	Belarus		123	200	4371	1391903	140978976	14.0978976
5	Benin	6		47	864	5685	70000	0.996441305
6	Bhutan			5	63999906	965	15000	2.042650461
7	Bulgaria		189	40969	6243	1545143	2058379364	20.58379364
8	Burkina Faso	70	75	16	442	12619	48000	0.391580999
9	Cambodia		360	18	818	7152	36000	0.247544006
10	Cape Verde			8	63	5011	20000	4.369692097
11	China	2400000	8119000	27216	160421	67746496	79500000	6.324800074
12	Colombia	43286	10406	3620	115158	776734	2300302	5.252076857
13	Cuba			87	1528	36000	300000	0.886254222
14	Cyprus		10033	245	5778	57181	250000	33.71089554
15	Djibouti			2.048000097	670	2100	6500	0.973053873
16	Ecuador	1866	443	483	3188	107350	569727	4.502502918
17	Egypt		4850	1148	3336	2805075	3000000	4.370089054
18	El Salvador			2	1045	3000	9600	0.22080512
19	Estonia	28300	51300	1600	64048	137300	800000	44.4154861
20	Fiji			12	493	9000	55000	6.65862914
21	France	393854	2967434	200000	2403459	10617186	21900000	36.56077194
22	French Polynesia		900	24	5123	13000	35000	14
23	Gabon		60	46	283	7800	35000	2.617800961
24	Hong Kong	258000	640657	26737	501993	2326369	3212800	47.17638669
25	Hungary	77189	114813	10000	369720	673732	2400000	23.22365798
26	India	87269	53073	3000	866871	4140000	18481044	1.74862361
27	Italy		2200000	119794	626536	17000000	22360000	41.63663064
28	Jordan		4996	310	3123	91565	44400	8.105148315

Ready

شکل ۱-۳. نمایش Normal کاربرد Sheet1

برای بازگشت به نمای اولیه از منوی View گزینه Normal را انتخاب نمایید.

Microsoft Excel - information_technology.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Normal Arial 10

Page Break Preview Task Pane Ctrl+F1 Toolsbars Custom Views... Zoom...

S.No.	Country Name	Cable modem Internet subscribers	DSL Internet subscribers	International Internet Bandwidth (Mbps)	Internet hosts	Internet subscribers	Internet users (estimated)	Internet users per 100 inhabitants
		y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7
1	Afghanistan			30	4	700	20000	0.08972885
2	Albania			12	250	20000	30000	0.976300227
3	Bangladesh			50	1	81000	243000	0.179842532
4	Belarus		123	200	4371	1391903	140978976	14.0978976
5	Benin	6		47	864	5685	70000	0.996441305
6	Bhutan			5	63999906	965	15000	2.042650461
7	Bulgaria		189	40969	6243	1545143	2058379364	20.58379364
8	Burkina Faso	70	75	16	442	12619	48000	0.391580999
9	Cambodia		360	18	818	7152	36000	0.247544006
10	Cape Verde			8	63	5011	20000	4.369692097
11	China	2400000	8119000	27216	160421	67746496	79500000	6.324800074
12	Colombia	43286	10406	3620	115158	776734	2300302	5.252076857
13	Cuba			87	1528	36000	300000	0.886254222
14	Cyprus		10033	245	5778	57181	250000	33.71089554
15	Djibouti			2.048000097	670	2100	6500	0.973053873
16	Ecuador	1866	443	483	3188	107350	569727	4.502502918
17	Egypt		4850	1148	3336	2805075	3000000	4.370089054
18	El Salvador			2	1045	3000	9600	0.22080512
19	Estonia	28300	51300	1600	64048	137300	800000	44.4154861
20	Fiji			12	493	9000	55000	6.65862914
21	France	393854	2967434	200000	2403459	10617186	21900000	36.56077194
22	French Polynesia		900	24	5123	13000	35000	14
23	Gabon		60	46	283	7800	35000	2.617800961
24	Hong Kong	258000	640657	26737	501993	2326369	3212800	47.17638669
25	Hungary	77189	114813	10000	369720	673732	2400000	23.22365798
26	India	87269	53073	3000	866871	4140000	18481044	1.74862361
27	Italy		2200000	119794	626536	17000000	22360000	41.63663064
28	Jordan		4996	310	3123	91565	44400	8.105148315

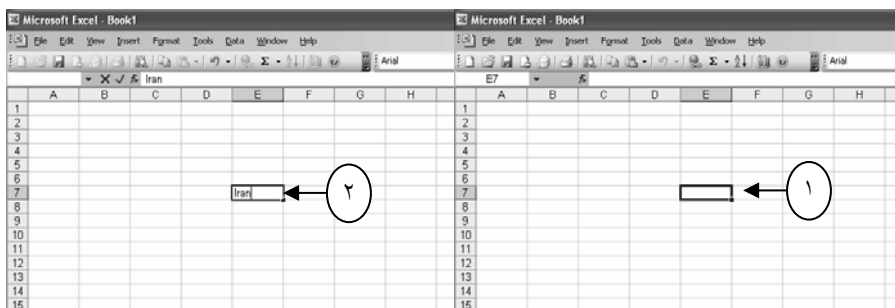
Ready

شکل ۱-۴. نمایش Page Break کاربرد Sheet1



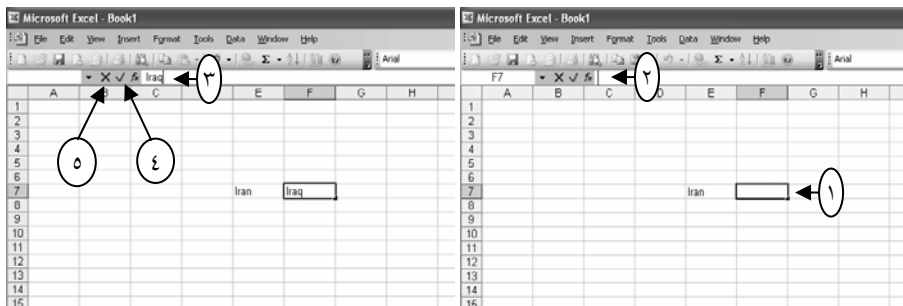
۱-۳ تایپ درون یک خانه

- برای تایپ درون یک خانه مطابق شکل ۱-۵ عمل نمایید.
۱. بر روی خانه دلخواه مورد نظر کلیک نمایید. قاب خانه مورد نظر پررنگ می شود.
 ۲. داده مورد نظر خود را تایپ نمایید. داده تایپ شده هم درون خانه و هم در نوار فرمول نشان داده خواهد شد.



شکل ۱-۵. درج اطلاعات درون خانه مورد نظر

- برای درج اطلاعات از طریق نوار فرمول مطابق شکل ۱-۶ عمل نمایید.
۱. بر روی خانه دلخواه مورد نظر کلیک نمایید.
 ۲. در نوار فرمول کلیک نمایید.
 ۳. داده مورد نظر خود را تایپ نمایید. داده ها هم در خانه مذکور و هم در نوار فرمول ظاهر می شوند.
 ۴. آیکون تأیید نشان داده شده در شکل را کلیک کنید و یا دکمه Enter را فشار دهید تا اطلاعات درون خانه مذکور تثبیت شوند.
 ۵. برای حذف محتویات خانه بر روی آیکون Cancel کلیک نمایید.



شکل ۱-۶. درج اطلاعات از طریق نوار فرمول



در صورتی که تنها قسمتی از داده‌های موجود در خانه‌ای دیده شوند، باید برای مشاهده تمامی داده‌ها بر روی آن خانه کلیک نمایید. همچنین می‌توانید با بزرگ کردن عرض ستون‌ها، همه اطلاعات درون یک خانه را مشاهده کنید. علاوه بر این با کمک ویژگی شکست خطوط یا Wrap Text می‌توانید به صورت اتوماتیک ارتفاع خانه مورد نظر را افزایش دهید تا تمامی اطلاعات درون آن دیده شود. مطابق شکل ۱-۷ می‌توان از Wrap Text استفاده نمود.

۱. بر روی خانه‌ای که حاوی یک متن طولانی است کلیک کنید.
 ۲. راست کلیک نموده و گزینه Format Cells... را انتخاب نمایید. پنجره Format Cells ظاهر می‌شود.
 ۳. به زبانه Alignment بروید.
 ۴. گزینه Wrap Text را به حالت غیرفعال در آورید.
 ۵. بر روی OK کلیک کنید.
 ۶. کل متن در یک خط قابل مشاهده است.
- از این خاصیت می‌توان برای شکستن یک متن طولانی به چند خط نیز استفاده نمود. برای اینکار کافی است در مرحله ۴ گزینه Wrap Text را به حالت فعال در آورید.

۱-۱-۴ انتخاب خانه‌ها

انتخاب کردن یک خانه، با کلیک بر روی آن انجام می‌شود. ولی گاهی اوقات برای اعمال یک دستور یا ویژگی بر تعدادی از خانه‌ها، می‌بایست آن‌ها را به صورت همزمان انتخاب نمود. به بیش از یک خانه که به صورت همزمان انتخاب شده‌اند میدان یا Range گفته می‌شود. در شکل ۱-۸ حالت‌های مختلف انتخاب خانه‌ها آمده است.

۱. بر روی اولین خانه از میدانی که قصد انتخاب آن را دارید، کلیک کنید و آن را نگاه دارید.
۲. نشانگر ماوس را بر روی آخرین خانه از میدان مورد نظر بکشید. در این حالت شکل نشانگر به علامت + تبدیل می‌شود، دکمه ماوس را رها کنید. خانه‌ها انتخاب شده‌اند.



Example 1: Product mix problem with diminishing profit margin.

Your company manufactures TVs, stereos and speakers, using a common parts inventory of power supplies, speaker cones, etc. Parts are in limited supply and you must determine the most profitable mix of products to build. But your profit per unit built decreases with volume because extra price incentives are needed to load the distribution channel.

Part Name	Number to Build's Inventory	No. Used	TV set	Stereo	Speaker
Chassis	450	200	1	1	0
Picture Tube	250	100	1	0	0
Speaker Cone	800	500	2	2	1
Power Supply	450	200	1	1	0
Electronics	600	400	2	1	1

Diminishing Returns Experiment 0.3

By Product	\$4,732	\$3,155	\$2,200
Total	\$10,095		

Problem Specifications

Target Cell: D18

Goal is to maximize profit.

شکل ۷-۱. به کارگیری خصوصیت Wrap Text

۳. برای انتخاب همه خانه های موجود در یک کاربرگ باید بر روی گوشه بالای کاربرگ کلیک نمود.

۴. برای انتخاب چندین خانه که در کنار یکدیگر نیستند، شما می توانید دکمه Ctrl را پایین نگه داشته و بر روی هر کدام از آن ها کلیک نمایید.

۵. برای انتخاب یک سطر یا ستون، نشانگر ماوس را بر روی عنوان یک ستون یا شماره یک سطر



- ببرید. دکمهٔ ماوس را فشار دهید. کلیه خانه‌های مربوط به آن سطر یا ستون انتخاب می‌شوند.
۶. برای انتخاب چندین سطر یا ستون، نشانگر ماوس را در حالی که دکمه ماوس پایین است بر روی سایر سطرها یا ستون‌های اطراف بکشید.
۷. برای انتخاب چندین سطر یا ستون که در کنار یکدیگر قرار ندارند، کافی است در حالی که دکمه Ctrl را فشرده‌اید، بر روی عناوین سطرها یا ستون‌ها کلیک کنید.

۱-۵ کار با کاربرگ‌ها

داده‌هایی که در اکسل تایپ می‌شوند، درون کاربرگ‌ها جای می‌گیرند.

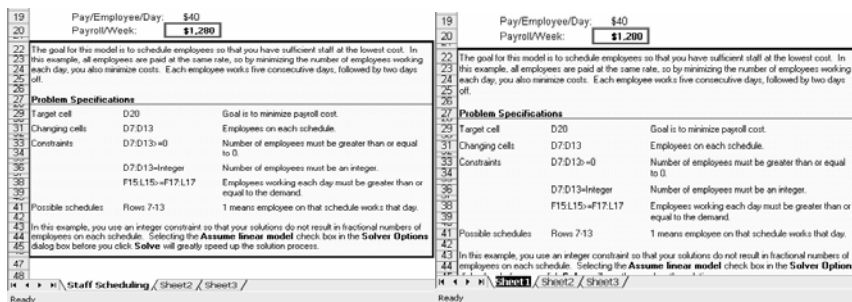
نام‌گذاری کاربرگ‌ها

- برای نام‌گذاری کاربرگ مطابق شکل ۱-۹ عمل نمایید.
۱. بر روی زبانهٔ مربوط به کاربرگی که قصد تغییر نام آن را دارید دوبار کلیک کنید. نام جاری کاربرگ پررنگ می‌شود.
۲. نام جدید کاربرگ را تایپ کنید و دکمهٔ Enter را فشار دهید.

S.No.	Country Name	Cable modem Internet subscribers y1	DSL Internet subscribers y2	International Internet Bandwidth (Mbps) y3
1	Afghanistan			30
2	Albania			12
3	Bangladesh			50
4	Belarus		123	200
5	Benin	6		47
6	Bhutan	6 639999966		5 639999966
7	Bulgaria			189
8	Burkina Faso	70	75	16
9	Cambodia		350	18
10	Cape Verde			8
11	China	2400000	8119000	27216
12	Colombia	49286	10406	3620
13	Cuba			87
14				245
15				2 0480
16				1146

S.No.	Country Name	Cable modem Internet subscribers y1	DSL Internet subscribers y2	International Internet Bandwidth (Mbps) y3
1	Afghanistan			30
2	Albania			12
3	Bangladesh			50
4	Belarus		123	200
5	Benin	6		47
6	Bhutan	6 639999966		5 639999966
7	Bulgaria			189
8	Burkina Faso	70	75	16
9	Cambodia		350	18
10	Cape Verde			8
11	China	2400000	8119000	27216
12	Colombia	49286	10406	3620
13	Cuba			87
14				245
15				2 0480
16				1146

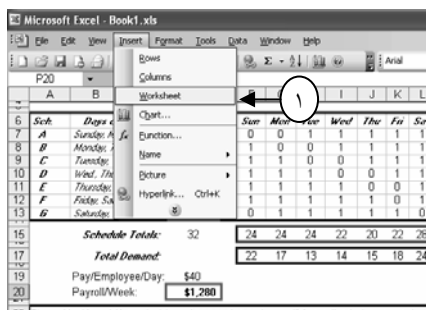
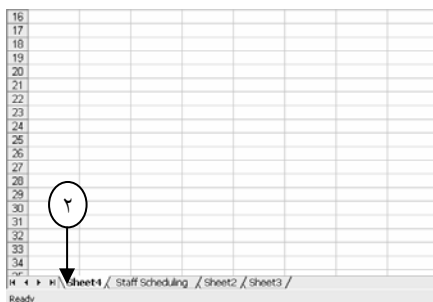
شکل ۱-۸ حالت‌های انتخاب خانه‌ها



شکل ۹-۱. نام گذاری کاربرگ ها

اضافه کردن کاربرگ ها

هر دفتر کار به صورت پیش فرض حاوی سه کاربرگ است که برای اضافه کردن کاربرگ جدید مطابق شکل ۱۰-۱ می توانید عمل نمایید.



شکل ۱۰-۱. اضافه کردن کاربرگ

حذف یک کاربرگ

برای حذف کاربرگ مورد نظر مطابق شکل ۱۱-۱ عمل نمایید.



شکل ۱۱-۱. حذف یک کاربرگ

۱-۱-۶ انجام محاسبات با استفاده از فرمول‌ها و توابع

یکی از نقاط قوت نرم‌افزار اکسل امکان فرمول‌نویسی و استفاده از توابع پیش ساخته می‌باشد. ابتدا با تعاریف و نمادگذاری‌های مربوط به فرمول‌ها در اکسل آشنا می‌شویم.

آدرس خانه‌ها: همان‌طور که می‌دانید یک فرمول از اعداد ثابت و متغیر ساخته می‌شود، با استفاده از امکانات فرمول‌نویسی اکسل می‌توانید از آدرس‌های سایر خانه‌ها نیز به عنوان مقادیر استفاده نمایید. به عنوان مثال مقادیر موجود در دو خانه را با هم جمع یا مقدار یک خانه را در عددی ثابت ضرب کنید. هر خانه اکسل دارای مکان منحصر به فردی است که آدرس آن خانه نامیده می‌شود. مثلاً خانه D5 یعنی خانه‌ای که در محل تلاقی ستون D و سطر ۵ام است.

دامنه: همان‌طور که قبلاً گفته شد به بیش از یک خانه که به صورت همزمان انتخاب شده‌اند، میدان گفته می‌شود. میدان‌هایی که توسط خانه‌های کنار یکدیگر به وجود آمده‌اند را می‌توان به وسیله آدرس دو خانه گوشه‌ای مشخص نمود، یکی خانه گوشه بالایی سمت چپ و دیگری خانه واقع در گوشه پایین سمت راست.

به عنوان مثال میدان B1:C3 شامل خانه‌های B1, B2, B3, C1, C2 و C3 می‌باشد. علاوه بر این می‌توان برای یک میدان نامی دلخواه نیز انتخاب نمود.

عملگرهای ریاضی: در جدول ۱-۱ به عملگرهای ریاضی موجود در اکسل اشاره شده است.

جدول ۱-۱. عملگرهای ریاضی

عملگرهای ریاضی	عملی که انجام می‌شود.	عملگرهای ریاضی	عملی که انجام می‌شود.
+	جمع	=	تساوی
-	تفریق	<	کوچک‌تر
×	ضرب	<=	کوچک‌تر یا مساوی
/	تقسیم	>	بزرگ‌تر
%	درصد	>=	بزرگ‌تر یا مساوی
^	توان	<>	نامساوی

تقدم عملگرهای ریاضی: در اکسل فرمول‌ها از سمت چپ به راست ارزیابی می‌شوند. علاوه بر این بعضی عملگرها بر بعضی دیگر تقدم دارند. در جدول ۱-۲ تقدم

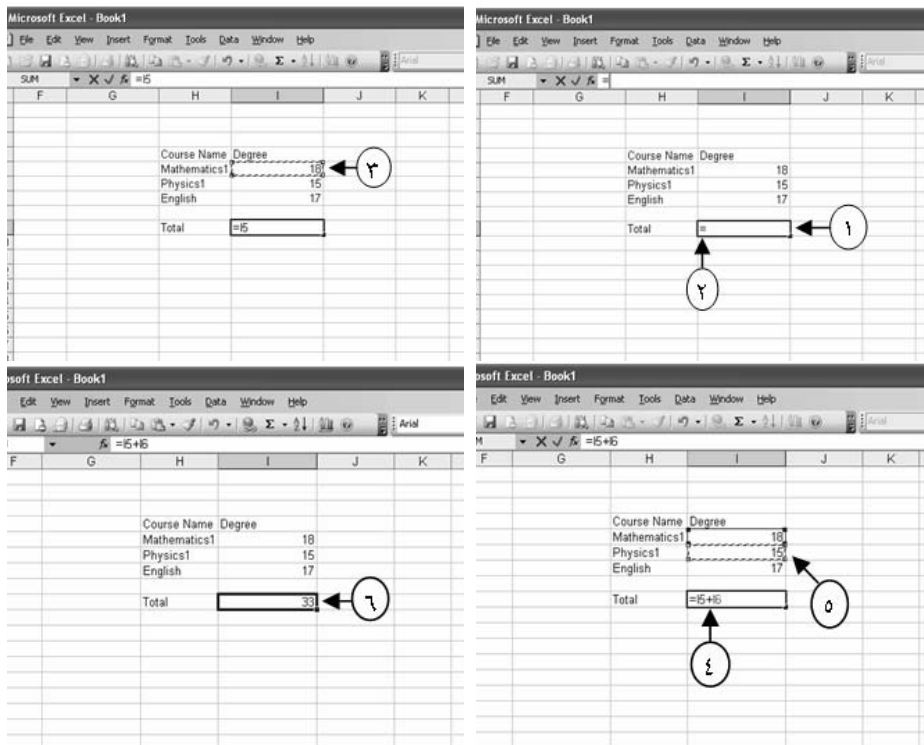
عملگرها آورده شده است.

جدول ۱-۲. تقدم عملگرها

اولویت اول	اولویت دوم	اولویت سوم	اولویت چهارم
پرانتزها	توان	ضرب و تقسیم	جمع و تفریق

فرمول نویسی در اکسل

شما می توانید برای انجام محاسبات خود، از هر نوع فرمول استفاده کنید. همه فرمول ها در اکسل با علامت "=" شروع می شوند. برای وارد کردن فرمول مطابق شکل ۱-۱۲ عمل نمایید.



شکل ۱-۱۲. فرمول نویسی در اکسل

۱. خانه ای را که می خواهید فرمولی در آن بنویسید، انتخاب کنید.
۲. علامت = را تایپ کنید. علامت "=" در نوار فرمول و خانه مربوطه ظاهر می شود.



۳. بر روی اولین خانه‌ای که می‌خواهید از مقدار آن در فرمول استفاده کنید، کلیک کنید.
- آدرس آن خانه به‌صورت اتوماتیک در فرمول درج می‌شود.
۴. عملگر دلخواه را تایپ کنید.
۵. بر روی خانه بعدی که می‌خواهید از مقدار آن در فرمول استفاده کنید کلیک کنید.
- آدرس آن خانه نیز در فرمول درج می‌شود.
۶. دکمه Enter را فشار دهید تا فرمول اعمال گردد.

آدرس‌های نسبی و مطلق

به‌صورت پیش فرض هر آدرسی که در یک فرمول استفاده می‌شود، به‌صورت نسبی می‌باشد. به این معنا که اگر محل خانه فرمول را عوض کنیم، آدرس خانه‌های موجود در فرمول نیز بر طبق محل جدید فرمول، تغییر پیدا می‌کند. در صورت تمایل می‌توانید به‌جای آدرس‌های نسبی از آدرس‌های مطلق نیز استفاده کنید که ارتباطی به محل خانه محتوی فرمول نداشته باشد. در آدرس دهی مطلق از علامت \$ استفاده می‌شود. برای وارد کردن فرمول مطابق شکل ۱-۱۳ عمل نمایید.

۱. خانه محتوی فرمول را انتخاب کنید.
۲. آدرس خانه مورد نظر را انتخاب کنید. دکمه F4 روی صفحه کلید را فشار دهید. علامت‌های \$ در آدرس خانه مورد نظر اضافه می‌شوند و آدرس خانه به‌صورت مطلق درمی‌آید.
۳. دکمه Enter را فشار دهید.

Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

SUM X ✓ ✕ =F7*G\$4

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3							۰.۱۵	تیرج مالیات
4							۰.۰۴	میزان کمسیون
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Microsoft Excel - Book1

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

SUM X ✓ ✕ =F7*

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3							۰.۱۵	تیرج مالیات
4							۰.۰۴	میزان کمسیون
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

شکل ۱-۱۳. درج آدرس‌های مطلق

گاهی اوقات در فرمول های متعددی از مقدار موجود در یک خانه خاص استفاده می گردد، در اینجا باید آدرس آن خانه را به صورت مطلق وارد کنید تا مطمئن باشید که در صورت جابه جا شدن فرمول ها، تغییری در مقادیر آن ها صورت نمی گیرد. برای مثال تایپ فرمول $B3+\$D\8 باعث می شود (در صورت استفاده از ویژگی Auto Fill برای کپی کردن فرمول) آدرس D8 برخلاف آدرس B3 در تمامی خانه ها ثابت باقی بماند. شما می توانید از ارجاعات ترکیبی نیز استفاده کنید. ارجاعات ترکیبی ارجاعاتی با ستون ثابت و سطر نسبی ($\$D8$) یا ستون نسبی و سطر ثابت ($D\$8$) است.

کپی کردن فرمول ها

توسط قابلیت Auto Fill می توانید فرمول ها را به سرعت درون سطرها یا ستون ها کپی نمایید. اگر از آدرس های نسبی خانه ها استفاده کرده باشید، به صورت اتوماتیک آدرس خانه ها با محل جدید فرمول هماهنگ می شود. برای کپی کردن فرمول های نسبی مطابق شکل ۱۴-۱ عمل نمایید.

The following tables represent the data shown in the three screenshots of Microsoft Excel.

Screenshot 1: Initial State

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								۰.۱۵
4								۰.۲
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Screenshot 2: Copying Formula

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								۰.۱۵
4								۰.۲
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Screenshot 3: Result of Copying

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								۰.۱۵
4								۰.۲
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

شکل ۱۴-۱. کپی کردن آدرس های نسبی

۱. بر روی خانه حاوی فرمول کلیک کنید.
۲. دستگیره گوشه پایین و سمت راست خانه مورد نظر را گرفته و آن را به صورت عمودی یا افقی جابه‌جا نمایید.
- فرمول مربوطه در تمامی خانه‌های انتخاب شده کپی می‌شود.
۳. در این مثال فرمول اصلی دارای آدرس‌های G7 و E7 بوده ولی فرمول کپی شده دارای آدرس‌های G8 و E8 می‌باشد.
- برای کپی کردن فرمول‌های نسبی مطابق شکل ۱-۱۵ عمل نمایید.
۱. بر روی خانه حاوی فرمول کلیک کنید.
۲. دستگیره گوشه آن خانه را گرفته و در جهت افقی یا عمودی جابه‌جا کنید.
- فرمول مورد نظر در خانه‌های انتخاب شده کپی می‌شود.
۳. در این مثال چون آدرس خانه G4 به صورت مطلق بوده است، فرمول‌های کپی شده نیز دارای آدرس مطلق G4 هستند.

Microsoft Excel - Book1

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								تربخ مالیات ۰.۱۵
4								میزان کمسیون ۰.۴
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Microsoft Excel - Book1

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								تربخ مالیات ۰.۱۵
4								میزان کمسیون ۰.۴
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Microsoft Excel - Book1

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								تربخ مالیات ۰.۱۵
4								میزان کمسیون ۰.۴
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

شکل ۱۵-۱. کپی کردن آدرس‌های مطلق