

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

جلسه اول

فرمولهای پر کاربرد اکسل در مهندسی صنایع:

مثال:

در یک انبار، داده های زیر از میزان موجودی و مصرف قطعات وجود دارد.

کد کالا	نام کالا	تعداد	قیمت فروش	قیمت خرید
۱۱۱۲	آچار	۱۰	۱۰۰	۵۰
۱۱۱۳	انبر	۱۵	۱۵۰	۷۰
۱۱۱۲	آچار	۲۰	۲۵۰	۲۰۰
۱۱۱۳	انبر	۱۰	۲۰۰	۱۵۰
۱۱۱۴	پیچ گوشتی	۲۰	۱۲۰	۱۰۰
۱۱۱۳	انبر	۱۲	۸۰	۷۰
۱۱۱۴	پیچ گوشتی	۲۰	۹۰	۷۰

۱- جمع شرطی:

Sum if (محدوده جمع; شرط; محدوده شرط)

مثال:

تعداد کد کالای ۱۱۱۲ را محاسبه کنید.

=SUMIF(A2:A8;1112;C2:C8)

میخواهیم بدانیم که برای قیمت فروش بیشتر از ۱۰۰ تومان چه تعداد کالا فروخته شده است؟

=SUMIF(D2:D8;">100";C2:C8)

۲- جمع شرطها

(شرط آخر; محدوده شر آخر; ...; شرط اول; محدوده شرط اول; محدوده جمع) =sumifs

این فرمول برای جمع نمودن مجموعه ای از داده ها بر اساس چند شرط می باشد.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

مثال:

در مثال قبلی، تعداد را برای قیمت های فروش در بازه بزرگتر از ۱۰۰ و کوچکتر از ۱۸۰ محاسبه کنید.

=SUMIFS(C2:C8;D2:D8;"<180";D2:D8;">100")

۳- شمارش مشروط:

=countif(

دستور تعداد داده ها را بر اساس یک شرط شمارش می کند.

مثال:

شماره پرسنلی	سن	حقوق
۱۰۱	۱۸	۱,۰۰۰,۰۰۰
۱۰۲	۲۵	۲,۰۰۰,۰۰۰
۱۰۳	۳۵	۸۰۰,۰۰۰
۱۰۴	۷۲	۲۵۰,۰۰۰
۱۰۵	۱۴	۴۰۰,۰۰۰
۱۰۶	۴۳	۵۰۰,۰۰۰
۱۰۷	۵۴	۷۰۰,۰۰۰

تعداد افرادی که بالای ۴۰ سال هستند را محاسبه کنید.

=COUNTIF(B2:B8;">=40")

۴- شمارش داده ها بر اساس چند شرط:

=countifs(

مثال:

در مثال قبل تعداد کسانی که بالای ۴۰ سال هستند و حقوق آنها کمتر از ۸۰۰۰۰۰ تومان است.

=COUNTIFS(B2:B8;">40";C2:C8;"<800000")

۵- دستور match:

این دستور در یک لیست از داده ها شماره ی سطری که این داده تکرار شده است را بر می گرداند.

(; ستون مورد نظر ; مقدار مورد نظر)match=

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

مثال:

در مثال قبل می خواهیم بدانیم فرد با حقوق ۲۵۰۰۰۰ تومان نفر چندم لیست است.

=MATCH(250000;C2:C8;0)

مقدار match type در صورتیکه ۰ در نظر گرفته شود دقیقاً بدنبال مقدار مورد نظر خواهد گشت

در صورتیکه ۱ درج شود اولین عدد کمتر از مقدار مورد نظر را بر خواهد گرداند

و مقدار 1- اولین عدد مقدار مورد نظر است

۶- دستور index

این دستور در یک جدول از داده ها با دادن شماره سطر و شماره ستون ، داده ی مورد نظر را بر می گرداند.

مثال:

در مثال قبلی کد پرسنلی فردی که حقوق ۲۵۰۰۰۰ تومان می گیرد را مشخص کنید.

=INDEX(A2:C8;4;1)

مثال:

در مثال قبل می خواهیم کاربر با وارد نمودن کد کالا، سایر اطلاعات زیر را بصورت اتوماتیک دریافت کند.

کد کالا	کد دلخواه را وارد می کنیم
نام کالا	=INDEX(A2:F8;K2;2)
تعداد	=INDEX(A2:F8;K2;3)
قیمت فروش	=INDEX(A2:F8;K2;4)
قیمت خرید	=INDEX(A2:F8;K2;5)

ک2 در خانه =MATCH(J1;A2:A8;0)

در این مثال تعداد محصولات که آقای کریمی فروخته است را پیدا کنید.

=SUMIF(F2:F8;"کریمی";C2:C8)

می خواهیم تعدادی که آقای کریمی از کد ۱۱۱۴ فروخته است را مشخص کنیم.

=SUMIFS(C2:C8;A2:A8;1114;F2:F8;"کریمی");

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

تعدادی که کریمی فروخته یا کد ۱۱۱۴ است.

=SUMIF(A2:A8;1114;C1:C8)

=SUMIF(F2:F8;"کریمی";C2:C8)

=SUMIFS(C2:C8;A2:A8;1114;F2:F8;"کریمی");

=SUM(H21;I21;-F19)

۷- توابع منطقی:

۷-۱: دستور AND :

دستور and زمانی کاربرد دارد که بخواهیم درستی همزمان چند شرط را بررسی کنیم

مثال :

می خواهیم برای یک سطر از داده ها که تعدادی که آقای کریمی از کد ۱۱۱۴ فروخته است چقدر است.

=IF(AND(A3=1114;F3;"کریمی"=C3);0) برای سطر ۳

۷-۲: دستور OR :

در بین چند شرط حداقل یکی از شروط صحیح باشد مقدار درست برمی گردد در غیر اینصورت مقدار غلط بر می گردد.

مثال:

می خواهیم تعداد فروش محصولات که آقای حسینی می فروشد یا محصولاتی که با کد کالای ۱۱۱۴ هستند را محاسبه کنید.

=IF(OR(F3;"حسینی"=A3=1114);C3;0)

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

جلسه دوم

۸- دستور product :

این دستور حاصلضرب مقادیر مشخص شده را حساب می کند.

۹- دستور sum product :

این فرمول ابتدا دو یا چند ستون را نظیر به نظیر در یکدیگر ضرب نموده سپس مجموع حاصلضرب ها را محاسبه می کند.

مثال:

در مثال انبار مجموع درآمد و مجموع هزینه و سود را حساب کنید.

=SUMPRODUCT(C2:C8;D2:D8( درآمد

=SUMPRODUCT(C2:C8;E2:E8( هزینه

=F27-F28 سود

۱۰- فرمولهای پایگاه داده:

اکسل می تواند مانند یک پایگاه داده مورد استفاده قرار گیرد، بدین منظور عناوین ستون ها برای اکسل بسیار حائز اهمیت خواهد بود.

بدین معنی که برای شناسایی اطلاعات موجود در یک ستون عنوان ستون را در نظر می گیرد.

به منظور استفاده از این فرمول ها به ترتیب زیر عمل می کنیم:

در کنار جدول داده های اصلی یک جدول دیگر ایجاد می کنیم که عناوین ستونها در آن درج شده باشد سپس برای استفاده از این فرمولها بترتیب زیر می نویسیم:

(شرط ; ستون مورد بررسی ; جدول اصلی به همراه عنوانها) تابع پایگاه داده =

۱۰-۱ - پایگاه داده dsum

مثال:

در مثال انبار می خواهیم بدانیم آقای کریمی چند کالا فروخته است.

=DSUM(A1:F8;C1;R1:R2(

مثال:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

مجموع قیمت فروش محصولات با کد کالای ۱۱۱۴ را محاسبه کنید.

=DSUM(A1:F8;D1;M1:M2(

نکته: در صورتیکه بخواهیم چند شرط را بصورت همزمان بررسی کنیم به ترتیب زیر عمل می کنیم:

- شرط هایی به صورت "و" :

این شرط ها در یک سطر و کنار هم نوشته می شود.

مثال:

در سیستم غیر انبار محصولاتی که آقای کریمی با قیمت خرید ۲۰۰ تومان خریده است.

=DSUM( A1:F8;C1;Q1:R2(

- شرط هایی به صورت "یا" :

اگر شرط ها در یک سطر قرار نداشته باشند، به صورت "یا" لحاظ می شود.

مثال:

تعداد محصولاتی که آقای کریمی خریده است یا با قیمت ۲۰۰ تومان خریداری شده است را مشخص نمایید.

=DSUM(A1:F8;C1;Q5:R7(

: Dcount -۱۰-۲

این فرمول تعدا مقادیر را بر اساس شرایط مشخص شده می شمارد.

مثال:

در مثال انبار آقای کریمی چند بار کالا فروخته است.

=DCOUNT(A1:F8;C1;R1:R2(

: DcountA-۱۰-۳

تعداد مورد نظر را در یک پایگاه داده برای سطرهایی که از نوع عددی یا غیر عددی (سطرهای غیر خالی) محاسبه می کند اما Dcount حتما باید برای سطرهای عددی مورد استفاده قرار گیرد.

مثال:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

در مثال انبار تعدادی که آقای کریمی که با قیمت خرید بیش از ۱۰۰ تومان را فروخته است را محاسبه کنید.

=COUNTIFS(F2:F8;"کریمی";E2:E8;">100")

=DCOUNTA(A1:F8;C1;Q10:R11)

مثال:

می خواهیم تعداد دفعاتی که کریمی بین قیمت ۸۰ تا ۱۸۰ خریده است.

=DCOUNTA(A1:F8;C1;P13:R14)

مثال:

محصولاتی که با کد کالای ۱۱۱۴ یا محصولاتی آقای کریمی یا محصولاتی که قیمت خرید بیش از ۱۵۰ تومان یا قیمت فروش کمتر از ۱۵۰ تومان می باشد را محاسبه کنید.

=DSUM(A1:F8;C1;O17:R21)

۴-۱۰- Dmax و Dmin :

مثال:

حداقل تعداد کالایی که حسینی با قیمت بیش از ۱۵۰ تومان خریده است.

=DMIN(A1:F8;C1;Q23:R24)

مثال:

حداکثر تعدادی که از کد کالای ۱۱۱۴ فروخته شده است را حساب کنید.

=DMAX(A1:F8;C1;M10:M11)

۵-۱۰- سایر فرمول های پایگاه داده:

به غیر از ۴ فرمول اصلی گفته شده ۸ فرمول دیگر مانند: Daverage, Dproduct,... وجود دارد که کاملاً مشابه فرمول های خود هستند و تنها در فرمول نوشته شده پس از حرف D متفاوت می باشند.

۱۱- فرمول های آرایه ای :

این فرمول ها برای یک بازه یا یک محدوده از داده ها کاربرد دارد. به منظور اجرای این فرمولها پس از نوشتن فرمول سه دکمه Ctrl + shift + Enter را فشار می دهیم.

۱-۱۱- دستور transpose :



## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

این دستور برای تبدیل داده های سطری به ستونی یا ستونی به سطر استفاده می شود.

مثال :

می خواهیم کد کالا به صورت سطری نوشته شود.

جلسه سوم

به منظور استفاده از این دستور ابتدا در یکی از سلول های اکسل

(ناحیه سلول هایی که می خواهیم به سطر یا ستون تبدیل شود) =transpose

سپس همزمان دکمه های **ctrl+shift+Enter** را فشار می دهیم سپس محدوده ای را که می خواهیم اعداد در آنجا ایجاد شوند را به همراه سلولی که در آن دستور **transpose** را نوشتیم با موس انتخاب می کنیم سپس دکمه **F2** را رو کیبورد فشار می دهیم مجدداً **ctrl+shift+Enter** را فشار می دهیم.

می توان بجای استفاده از دستور، ستون یا سطری را که می خواهیم به سطر یا ستون تبدیل کنیم گپی نموده سپس ناحیه ای را که می خواهیم در آنجا پیست کنیم راست کلیک کرده، گزینه **paste special** را انتخاب و در پنجره باز شده گزینه **transpose** را انتخاب می کنیم.

۱۱-۲- فرمول آرایه ای شرطی جمع:

این دستور به این صورت عمل می کند که ابتدا دستور **=sum** را نوشته سپس از یک دستور **if** بصورت همزمان استفاده می کنیم و در پایان همزمان دکمه های **ctrl+shif+enter** را فشار می دهیم.

=sum(if(ناحیه جمع;ناحیه شرط))

مثال:

می خواهیم به ۳ روش کد کالاهایی که ۱۱۱۲ است را پیدا کرده و تعداد آنها را جمع کنیم.

=SUMIF(A2:A8;1112;C2:C8)

=DSUM(A1:F8;J1;H1:H2)

=SUM(IF(A2:F8=1112;C2:C8;0))

۱۱-۳- حداقل و حداکثر شرطی:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

مثال:

می خواهیم حداکثر و حداقل قیمت فروش کد کالای ۱۱۱۲ را محاسبه کنیم.

=MAX(IF(A2:A8=1112;D2:D8;0))

=MIN(IF(A2:A8=1112;D2:D8;0))

۴-۱۱- محاسبه ی حاصلجمع نتیجه شده از حاصلضرب چند ستون:

در این فرمول دو ناحیه که می خواهیم ابتدا در هم ضرب شوند را با دستور ضرب نوشته سپس دستور SUM را بترتیب زیر می نویسیم:

=sum(ناحیه دوم ; ناحیه اول)

مثال:

درآمد حاصل از فروش محصولات را محاسبه کنید.

=SUMPRODUCT(C2:C8;D2:D8)

=SUM(C2:C8\*D2:D8)

۵-۱۱- میانگین آرایه:

این دستور ابتدا محاسبات مورد نظر را انجام می دهد و سپس میانگین را محاسبه می کند.

مثال: می خواهیم میانگین اختلاف قیمت فروش و خرید را محاسبه کنیم.

=AVERAGE(D2:D8-E2:E8)

۶-۱۱- جمع مقادیری که در آن ها خطا وجود دارد:

به منظور حل این موضوع نمی توان از دستور SUM معمولی استفاده کرد و لازم است از دستور آرایه ای به صورت زیر استفاده نمود:

=sum(if(iserror(G2:G8);";";G2:G8))

مثال: می خواهیم پس از تقسیم قیمت فروش بر تعداد حاصلجمع آنها را محاسبه کنیم که البته ممکن است برای بعضی سطرها مقدار وجود نداشته باشد.

۷-۱۱ محاسبه مقادیری که حاوی متن هستند:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

می خواهیم در یک ستون از داده ها که هم مقادیر عددی و هم متنی و هم جاهای خالی وجود دارد، مقادیر عددی را با هم جمع نمایم.

مثال:

می خواهیم در ستون زیر تعداد سطرهایی که عدد می باشند، تعداد سطرهایی که متن می باشند، مجموع مقادیر عددی، تعداد سطرهایی که خالی می باشند را محاسبه نمایم.

=SUM(IF(ISNUMBER(J1:J6);1;0))

=SUM(IF(ISNUMBER(J1:J6);J1:J6;0))

=SUM(IF(ISTEXT(J1:J6);1;0))

=SUM(IF(ISBLANK(J1:J6);1;0))

۸-۱۱- سایر توابع آرایه ای:

تمامی توابع اکسل را می توان بصورت آرایه ای بکار برد اما می بایست حتماً بمنظور استفاده از توابع از **ctrl+shift+enter** کرد

نکته: بمنظور استفاده از توابع آرایه ای برای چند شرط بصورت زیر عمل می کنیم:

۱- شرط "یا":

میان شرط ها علامت + قرار می دهیم.

۲- شرط "و":

میان شرط ها علامت \* استفاده می کنیم.

مثال:

می خواهیم در مثال انبار تعداد کالاهایی که قیمت خرید کمتر از ۱۰۰ و یا بیشتر از ۸۰ باشد،

تعداد محصولات که با کد ۱۱۱۲ هستند یا فروشنده آن ها آقای حسینی است،

تعداد محصولاتی که قیمت فروش آن ها بیشتر از ۱۵۰ و یا فروشنده آنها آقای کریمی است،

محصولاتی که تعداد آنها بیش از ۵۰ و با کد کالای ۱۱۱۴ هستند

=SUM(IF(E2:E8<100\*E2:E8>80;C2:C8;0))

=SUM(IF((A2:A8=1112)+(F2:F8;"حسینی"=C2:C8;0))

=SUM(IF((D2:D8>150)+(F2:F8;"کریمی"=C2:C8;0))

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

=SUM(IF(E2:E8>50\*A2:A8=1114;C2:C8;0))

به منظور بررسی اینکه آیاتابع آرایه بدرستی اعمال شده است پس از زدن **ctrl+shift+enter** و بدور فرمول نوشته شده علامت { دیده می شود.

نکته: می توان شرط ها را بصورت ترکیبی با یکدیگر استفاده نمود، مثلا چند شرط "یا" و "و" را بصورت زیر استفاده نمود:

=sum(if(((شرط ۱)\*(شرط ۳)))+(شرط ۴)\*(شرط ۳))

مثال:

تمامی مثال های انجام شده با **dfunction** با آرایه انجام دهید.

۹-۱۱- تابع دسته بندی نمودن داده های عددی (frequency):

این تابع داده های موجود در یک ستون یا سطر را بر اساس دسته های مشخص شده توسط کاربر دسته بندی می نماید.

=Frequency (دسته ای مورد نظر ; داده های مورد نظر)

مثال:

نمرات دانش آموزان یک درس به ترتیب زیر داده شده است.

جال می خواهیم بدانیم چه تعداد از نمرات کوچکتر مساوی ۱۰، چه تعداد از نمرات بین ۱۰ تا ۱۵ و چه تعداد از نمرات بیشتر از ۱۵

بدین منظور ابتدا در یک ستون اکسل ستون زیر را ایجاد می کنیم

=SUM(IF((A2:A11<=10);1;0))

=SUM(IF((A2:A11>10)\*(A2:A11<15);1;0))

=SUM(IF((A2:A11>=20);1;0))

=frequency(ناحیه دسته ; ناحیه نمرات)

سپس **ctrl+shift+enter** سلول محاسبه شده به همراه ۳ سلول دیگر را محاسبه می کنیم سپس **F2** را فشار داده و مجددا

**ctrl+shift+enter** را زده.

$$\begin{bmatrix} 2 & \dots & 3 \\ 3 & \ddots & 2 \\ 3 & \dots & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 3 & 2 \\ & \ddots & \vdots \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

۱۰-۱۱- تابع ضرب ماتریسی:

می خواهیم ۲ ماتریس زیر را در هم ضرب کنیم بدین منظور از تابع `MMULT` استفاده می کنیم.

(ناحیه ماتریس دوم؛ ناحیه ماتریس اول) `=MMULT`

سپس `ctrl+shift+enter` سپس علاوه بر سلول محاسبه شده ناحیه ماتریسی پاسخ برای این مثال ماتریس ۳ در ۳ را با موس انتخاب می کنیم کلید `F2` را زده و سپس `ctrl+shift+enter`

۱۲- توابع کار با سلول های متنی:

۱. تبدیل کردن دو سلول متنی به یک سلول:

سلول شماره ۲ "&" " & سلول شماره ۱ =

(سلول دوم ; " " ; سلول اول) `=concatenate`

۲. برگرداندن بخشی از یک متن:

راه اول:

`=Mid(A1;5;5)`

تعداد حروف مورد نظر ; تعدا حروف مورد نظر

راه دوم:

استفاده از قابلیت `text to columns`

بدین منظور از تب `data` گزینه `text to columns` را انتخاب می کنیم سپس `next` گزینه `other` را تیک زده سپس جدا کننده متن را که می تواند اسپیس سمی کالین و... می تواند باشد را مشخص می کند سپس دکمه `next` و سپس از قسمت `destination` سلول محلی که می خواهیم نتیجه را در آن نمایش دهد مشخص می کنیم و `finish` را می زنیم.

۳. دستور مشخص نمودن طول یک متن

(متن مورد نظر) `=Len`

۴. دستور `find`

این دستور بدنبال یک متن در متن دیگر می گردد.

(نقطه شروع ; متن اصلی ; متنی که باید جستجو شود) `=find`

مثال:

با ترکیب دستور های `mid`, `len`, `find` فرمولی بنویسید که نام و نام خانوادگی را از هم جدا کند.

تنظیم اطلاعات جداول محوری:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

۱. اضافه نمودن آیتمهای محاسباتی:

منظور از آیتم محاسباتی یک سطر می باشد که به سطرهای موجود جدول اضافه شده و بر اساس سطرهای موجود دیگر مقادیر آن محاسبه می شود.

مثال: فایل ساخت آیتم های محاسباتی را که در آن مبلغ فروش، نوع محصول و ماه فروش درج شده است را باز کنید. براساس این فایل یک جدول محوری درست کنید که در آن در سطرها ماه قرار گیرد، نوع محصول در ستون ها و مقدار فروش در داده باشد. می خواهیم یک سطر به سطرهای موجود بدین صورت اضافه کنیم که حاصل جمع فروش دو ماه اپریل و می را در یک سطر جدید نمایش دهد.

بدین منظور بر روی یکی از عنوان های ماه کلیک کرده، از تب options قسمت formulas سپس گزینه calculated item را انتخاب می کنیم. در پنجره باز شده فرمول مورد نظر را می نویسیم.

۲. ساخت فیلدهای محاسباتی:

می توان یک فیلد جدید به فیلدهای موجود براساس یک فرمول اضافه کرد. به منظور بررسی ساخت فیلدهای محاسباتی فایل مربوطه را باز کنید. در این فایل مقدار ارتفاع آب یک رودخانه در تاریخ های مختلف و در دو محل مختلف بصورت حداکثر و حداقل اندازه گیری شده است. این مقدار اندازه گیری شده براساس واحد اینچ می باشد. حال می خواهیم در pivot table ایجاد شده مقادیر بر حسب سانتی متر محاسبه شود. سپس به منظور انجام محاسبات براساس سانتی متر از منوی formula، option گزینه calculate field را انتخاب کرد، در پنجره باز شده مقادیر زیر را می نویسیم.

۳. گروه بندی آیتم های جدول محوری:

پس از ایجاد جدول محوری، می توانیم داده های یک سطر یا ستون را گروه بندی کنیم. این گروه بندی می تواند برای داده های عددی، داده هایی از نوع تاریخ یا گروه بندی دسته های مختلف داده باشد.

۱.۳. گروه بندی داده های عددی:

مثال: در این فایل یک پرسشنامه میان ۲۹۸ نفر در تاریخ ها مختلف پخش شده است. این پرسشنامه ۳ سوال داشته است که با yes & no پاسخ داده شده است.

می خواهیم بدانیم که به سوال یک در مقاطع سنی مختلف چه پاسخی داده شده است. حال می خواهیم روی سن افراد دسته بندی انجام دهیم که جدول برای سن های ۱۸ تا ۳۷، ۳۸ تا ۵۷، ۵۸ تا ۷۷ دسته بندی شود. بدین منظور بر روی سطر مربوط به سن راست کلیک کرده، گزینه group را انتخاب می کنیم. در قسمت by بازه داده ها را وارد می کنیم.

۲.۳. گروه بندی داده های تاریخی:

می خواهیم داده های مربوط به پاسخ سوال ۱ را در بازه های تاریخی ۲ روزه بررسی کنیم.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

۳.۳. گروه بندی داده های دسته ای:

مثال:

در مثال قبلی می خواهیم نژاد سفید نسبت به کل نژاد ها مقایسه شود.  
بدین منظور، کافی است نژادهایی که می خواهیم گروه بندی کنیم انتخاب کرده سپس با کلیک راست نمودن گزینه **group** را انتخاب کنید.

۴. استفاده از فرمول های آماری:

می توان از فرمول های آماریمانند میانگین، ماکسیمم و مینیمم و... استفاده نمود.

مثال:

فرض کنید نمره و جنسیت ۴۳ نفر از دانشجویان در یک فایل اکسل داریم  
می خواهیم بدانیم که پسران و دختران به تفکیک متوسط حداکثر و حداقل چه نمره ای داشته اند. (اسم فایل: استفاده از فرمول های آماری)

یک **pivot table** به این ترتیب می خواهیم تولید کنیم که جنسیت یا **gender** به سطر نمره یا **score** به داده ها اضافه شود.  
به منظور محاسبه ماکسیمم و مینیمم و متوسط نمره ها ابتدا نمره یا **score** را مجدداً به داده ها اضافه می کنیم. سپس به منظور اصلاح فرمول جمع بر روی یکی از مقادیر **sum of score** راست کلیک نموده و روی گزینه **summarize value bar** انتخاب کرده.

۵. نمودارهای محوری:

نمودارهای محوری می توانند به صورت مستقیم از داده های خام یا از جداول محری تولید شود.

۱.۵. ایجاد نمودار محوری از یک جدول محوری:

مثال:

فرض کنید که می خواهید درآمد سالانه کشورهای مختلف را به تفکیک مرد و زن بر اساس داده های موجود در فایل نمودار محوری داشته باشیم. سپس در حالتی که جدول محوری انتخاب شده است از منوی **option** گزینه **pivot chart** را انتخاب میکنیم. از میان نمودارهای موجود

۲.۵. ایجاد نمودار بصورت مستقیم:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

پس از انتخاب داده ها از تب insert قسمت pivot table ، pivot chart را انتخاب می کنیم.

۳.۵. ایجاد نمودارهای سه بعدی:

پس از ایجاد جدول محوری مانند مثال قبل و انتخاب pivot chart از option

۴.۵. ایجاد نمودار با دو سطر در یک محور:

این نوع نمودار می تواند در هر محور دو سطح داشته باشد.

در این مثال می خواهیم در یک سطح دسته ای را داشته باشیم در سطح دیگر فروشگاه را داشته باشیم

نکته ۱: در نمودارهای معمولی اکسل اگر بخواهیم محور عمودی از قسمت سمت چپ نمودار به قسمت سمت راست منتقل کنیم کافیست روی محور افقی راست کلیک کرده، گزینه format access را انتخاب نموده، در پنجره باز شده گزینه categories in reverse order را انتخاب کنید.

مثال:

نکته ۲: نمایش دو محور همزمان:

میخواهیم نموداری داشته باشیم که ۲ محور عمودی بصورت همزمان داشته باشد.

ابتدا یک نمودار معمولی با دو سری داده برای درآمد و جمعیت رسم می کنیم. سپس روی میله جمعیت یا درآمد راست کلیک نموده گزینه format data series سپس در برگه series option گزینه secondary axis را انتخاب کرده.

سپس روی میله قبلی دوباره کلیک راست و گزینه change series chart time را انتخاب و یکی از انواع نمودار را انتخاب کرده.

نکته ۳: تعیین مقادیر حداکثر و حداقل محورها:

بمنظور تغییر بازه اعداد نمایش داده شده بر روی محورها روی یکی از اعداد محور راست کلیک نموده در قسمت format axis ، ماکسیمم و مینیمم را مشخص می کنیم.

نکته ۴: نمودار حبابی:



## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

این نوع نمودار از انواع نمودارهای ۳ بعدی می باشد.

مثال:

فرض کنید که داده های تعداد، فروش و سهم بازار هر محصول شرکت داده شده است . می خواهیم این نمودار بصورتی باشد که بدانیم که برای چه تعداد محصول با چه مبلغ فروشی چه سهم بازار داشته ایم.

نکته ۵: نمودار سطح یا surface :

این نمودار می تواند سه محور را همزمان نمایش دهد. می خواهیم نموداری داشته باشیم که داده های رابطه میان زمان دما و میزان کشش قطعه را در سه محور همزمان نمایش دهیم.

این نوع نمودار می تواند سه بعد را بصورت همزمان نمایش دهد اما همزمان لازم است بازه تغییرات بعد سوم به همراه رنگ نمایش داده شود.

نکته ۶: می توان نمودارهایی که بر اساس یک تابع رسم میشوند با استفاده از نرم افزار DPlot رسم کرد.

به منظور رسم نمودار از منوی file ، new نوع نمودار را انتخاب می کنیم. سپس از منوی generate نحوه ورود تابع ریاضی نمودار را مشخص می کنیم.

برای نمایش سه بعدی از تب options گزینه contour options تیک view in3D را زده.

محافظت از فایل های اکسل:

۱. گذاشتن پسورد روی یک فایل:

بدین منظور از منوی office ، گزینه save as را انتخاب می کنیم سپس در پنجره باز شده از قسمت tools گزینه general options را انتخاب می کنیم. در پنجره باز شده می توان دو پسورد برای اجازه باز کردن فایل و یا اجازه اصلاح فایل اکسل مورد نظر انتخاب نمود.

۲. گذاشتن پسورد بر روی یک محدوده از سلول ها:

بدین منظور از تب review بخش protect sheet می توانیم یک پسورد برای کل یک شیت تعریف کنیم منتهی عملیاتی که کاربر می تواند در نتیجه این پسورد در شیت مربوطه انجام دهد در برگه صفحه پایینی مشخص شده است. به منظور برداشتن پسورد کافیست از همین تب unprotect sheet را انتخاب کنیم.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

۳. دسترسی به بخشی از سلول ها بدون گذاشتن پسورد:  
بدین منظور سلولهایی که می خواهیم کاربر به آنها درسی داشته باشد انتخاب کرده سپس با راست کلیک کردن گزینه **format cell** را انتخاب کرده سپس برگه **protection** و سپس گزینه **locked** را از حالت انتخاب خارج می کنیم. سپس با انتخاب گزینه **protect sheet** شیت را پرتکت می کنیم.
۴. دسترسی به بخشی از سلول ها با پسورد:  
در شرایطی که شیت **unprotect** است از تب **review** گزینه **allow users to edit range** را انتخاب می کنیم با زدن دکمه **new** در پنجره باز شده در قسمت **title** نام و در قسمت **refers to cell** محدوده ای که می خواهیم با پسورد باز شود را انتخاب می کنیم. سپس شیت را **protect** می کنیم.
۵. پیگیری تغییرات کاربر بر روی فایل:  
از تب **review** گزینه **track changer** را انتخاب می کنیم سپس گزینه **highlight changer** را انتخاب کرده. در این پنجره می توان تغییراتی را که کاربر (**who**) در زمان (**when**) انجام میدهد را **highlight** خواهد نمود.  
سپس تغییراتی که کاربر در هر سلول انجام میدهد با اضافه نمودن یک حاشیه آبی رنگ نمایش داده خواهد شد همچنین می توان با رفتن به سلول مربوطه نام کاربر، تاریخ تغییر و تغییر داده شده را در یک نت مشاهده کرد.  
می توان تغییرات کاربر را به صورت جداگانه بررسی نمود و در صورت صلاحدید تعیین یا رد نمود.  
بدین منظور از قسمت **track changer** گزینه **accept/reject changer** را انتخاب می کنیم.
۶. بررسی داده ای ورودی توسط کاربر:  
می توان ورود داده ها توسط کاربر را در اکسل محدود نمود به گونه ای کاربر اجازه دادن هر داده ای را به سلول ها نداشته باشد. از تب **data** گزینه **data validation** را انتخاب و در پنجره باز شده گزینه **allow** را انتخاب می کنیم و می توان مشخص نمود کاربر چه نوع داده هایی را می تواند در سلول انتخاب کند. می توان در صورتی که کاربر مقادیری به غیر از مقادیر مشخص شده را وارد کند به پیغام خطا داده خواهد شد که می توان این پیغام را از برگه **Error alert** تغییر دهیم. همچنین می توان به منظور راهنمای بیشتر کاربر از برگه **input message** توضیحاتی را برای کاربر وارد نمود.

استفاده از **subtotal** یا جمع های جزئی:

ابزار **subtotal** به منظور انجام محاسبات بر روی مجموعه ای از داده ها براساس شرایط مشخص شده توسط کاربر می باشد. در فایل نمونه اطلاعات یک فروشگاه فیلم داده شده است که مشخص شده که در کدام فروشگاه چه نوع فیلمی با چه درجه بندی سنی به چه تعدادی (**title in stock**) وجود دارد. می خواهیم بدانیم مجموع فروش هر فروشگاه و همچنین مجموع کل فروش چه قدر است؟

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

بدین منظور ابتدا لازم است داده ها براساس فروشگاه (store) مرتب (sort) شود. بدین منظور از تب data گزینه ی sort را انتخاب می کنیم. در پنجره باز شده در قسمت sort bar گزینه store را انتخاب می کنیم. سپس از تب data گزینه sub total را انتخاب می کنیم. در پنجره باز شده اطلاعات زیر را تکمیل می کنیم.

At each change in	دسته بندی براساس کدام ستون	Store
Use function	تابعی که باید محاسبه شود را مشخص می کنیم	Sum
Add subtotal to	ستونی که باید تابع مشخص شده برای آن محاسبه شود	Title in stock
Replace current sub total	در صورت انتخاب، اگر قبلا از sub.. استفاده شده باشد ابتدا جدول به حالت عادی برگشته و سپس sub... انجام خواهد شد.	√
Page break between groups	هر جمع محاسبه شده را در یک صفحه نمایش خواهد داد	√
Summary below data	جمع کل را محاسبه نمود	√

جمع های جزئی چند سطحی:

می توان جمع های جزئی را در چند سطح انجام داد:

فرض کنید که می خواهیم علاوه بر دسته بندی انجام شده در store یک دسته بندی نیز بر روی genre نیز انجام شود بدین منظور ابتدا از قسمت data و sort ابتدا store را انتخاب کرده و سپس genre را انتخاب می کنیم. سپس در قسمت sub total مانند روش قبلی ابتدا store را انتخاب می کنیم و یک بار sub total را انجام می دهیم سپس دوباره sub total را انتخاب کرده اما در این قسمت گزینه genre را انتخاب می کنیم و همچنین تیک گزینه replace current sub total را بر میداریم.

شکل بندی داده ها براساس شرایط مشخص شده توسط کاربر:

conditional format برای شکل بندی داده ها (رنگ، فونت، نحوه نمایش و...) به کار میرود به منظور استفاده از این ابزار از تب home گزینه conditional format را انتخاب کرده و با انتخاب new rule می خواهیم شرایط کاربر که می خواهد بر اساس آن داده ا را شکل بندی کند مشخص کنیم.

۱. نمایش داده ها بر اساس مقادیر آنها:

مثلا می خواهیم تعداد فروش را با ۳ شکل رنگی که هر شکل نشاندهنده بازه ای برای تعداد فروش است جایگزین کنیم

میخواهیم در جدول داده های انبار سطر محصولاتی که آقای حسینی فروخته است زردرنگ نمایش داده شود.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

ابتدا کل جدول را انتخاب سپس از conditional format گزینه new rules گزینه دوم ... format only cells that را انتخاب می کنیم.

در قسمت ... format only به جای between گزینه equal to را انتخاب میکنیم. از قسمت فرمت رنگ سطرها را انتخاب میکنیم.

نکته: نرم افزار بر روی مجموعه ای از داده ها می تواند چندین بار چند نوع قاعده را اعمال کند. به منظور مدیریت شکل بندی های انجام شده از conditional format گزینه manager rules را انتخاب می کنیم. در این پنجره فهرست شکل بندی های انجام شده مشخص شده است. با انتخاب گزینه stop if true شکل بندی ها از بالا تا شکل بندی که تیک خورده است اجرا خواهد شد.

مثال: می خواهیم در داده ها ابزار های نوع انبر به صورت آبی رنگ نمایش داده شود، تعداد فروخته شده و تعداد خریداری شده به صورت جداگانه توسط آیکن نمایش داده شود و مقادیر آن قابل مشاهده نباشد

نکات:

نکته ۱: انجام محاسبات بر روی چند sheet:

مثال: می خواهیم در sheet 2 اگر تعداد فروش بیشتر از ۱۵ تا باشد عبارت true و اگر کمتر از ۱۵ تا باشد عبارت false را نمایش دهد.

نکته ۲: تابع vlookup :

این تابع به منظور نمایش یک سلول براساس شرایط مشخص شده توسط کاربر است. این تابع مقدار مشخص شده توسط کاربر را در ستون اول از یک گروه از ستون ها جستجو نموده و سپس پس از یافتن این مقدار در ستون اول مقدار متناظر با آن را در ستون های دیگر نمایش می دهد. این تابع دارای بخش های زیر می باشد:

۱. loop\_value:

در این قسمت مقداری که می خواهیم در جدول اصلی جستجو شود را در این بخش جستجو می کنیم.

۲. table array:

در این قسمت محدوده ای را که می خواهیم اطلاعات جستجو شود و همچنین ستون های متناظر با آن را انتخاب می کنیم.

۳. call\_index\_num:

شماره ستون مورد نظر را در جدول داده ها که می خواهیم نمایش داده شود را وارد می کنیم.

۴. range\_lookup:

در صورتیکه مقدار true انتخاب شود و مقدار مشخص شده توسط کاربر یافت نشود در اینصورت نزدیکترین مقدار به عدد مشخص شده که کوچکتر از آن است نمایش می دهد. در صورتی که مقدار false انتخاب شود فقط خود مقدار انتخاب شده توسط کاربر باید یافت شود در غیر اینصورت عبارت #N/A نمایش خواهد شد.

نکته: در صورتیکه عددی بزرگتر از تعداد ستون های جدول اصلی وارد شود در اینصورت علامت #Ref نمایش میدهد.

مثال: می خواهیم کاربر با وارد کردن کد کالا، نام کالا، فروشنده، و تعداد خریداری شده آن را دریافت کند.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

به طور مشابه Hlookup function مقدار مورد نظر را در سطر اول یافته و با توجه به تعدا سطرهای مورد نظر کاربر نمایش می دهد.

نکته: تنشیمات پرینت:

در برگه page layout در قسمت setup page در قسمت sheet در قسمت Row to repeat at top سطر را که می خواهیم در بالای هر صفحه می خواهد تکرار شود را مشخص می کنیم.  
می توان ناحیه مورد نظر را برای print انتخاب نموده سپس از قسمت set area, print area, page layout به منظور مشاهده ناحیه مورد نظر، گزینه page layout را انتخاب می کنیم  
همچنین می توان با انتخاب گزینه page break preview را انتخاب می کنیم.

طراحی و برنامه نویسی در اکسل:

ماکروسافت تمامی مجموعه محصولات آفیس خود را به زبان visual basic طراحی کرده است، این زبان نسبت به سایر زبان های برنامه نویسی بسیار ساده تر می باشد. یکی از مزایای مجموعه آفیس امکان برنامه نویسی به این زبان می باشد. در تمامی محصولات آفیس دستورات اصلی visual basic به طور مشابه قابل کاربرد است.

به منظور استفاده از این قابلیت و توانمندی باید تب developer یا توسعه دهنده اکسل را به اکسل معمولی اضافه کنید.

office---> excel option--->popular--->show developer

به منظور کار با قسمت برنامه نویسی در اکسل چندین روش وجود دارد:

۱. ذخیره کردن یک ماکرو:

یک ماکرو یک، برنامه به زبان visual basic است که عملکرد کاربر را تقلید می کند. در واقع micro مانند یک برنامه نویس عملیاتی که توسط کاربر انجام می شود را تبدیل به visual basic در اکسل می نماید اما این عملیات می بایست یک بار توسط کاربر به نرم افزار آموزش داده شود.  
به منظور ذخیره نمودن یک ماکرو لازم است ابتدا سطح امنیتی اکسل را کاهش دهیم. این سطح امنیتی به منظور جلوگیری از کد های مخرب که به زبان visual basic و در پشت یک فایل اکسل نوشته شده اند به کار می رود. به منظور کاهش سطح امنیتی از تب developer گزینه macro security را انتخاب می کنیم. در این پنجره ۴ سطح امنیتی در نظر گرفته شده است که پایین ترین سطح آن اجازه اجرا تمامی انواع کد را می دهد.  
به منظور ذخیره نمودن یک ماکرو از تب developer گزینه record macro را انتخاب می کنیم.  
در پنجره باز شده یک نام برای قطعه برنامه مورد نظر انتخاب می کنیم.  
در قسمت short cut key یک میانبر برای اجرای برنامه انتخاب می کنیم به صورت پیشفرض کلید کنترل و یک حرف قابل انتخاب است. به طور مثال: ctrl + q  
در صورتیکه این میانبر توسط ماکروسافت انتخاب شود مثلا ctrl+c اجازه انتخاب برای ماکرو شما داده نخواهد شد.  
در قسمت store macro in ماکرو ذخیره شده می تواند:

۱- در داخل فایلی که هم اکنون باز است ذخیره شود در اینصورت تنها برای این فایل قابل استفاده است.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

۲- در صورتیکه بخواهیم این ماکرو برای تمامی فایل ها اعم از فایل فعلی قابل اجرا باشد گزینه `personal micro workbook` را انتخاب می کنیم.

۳- می توان ماکرو را پس از ایجاد یک فایل جدید اکسل ذخیره نمود، بدین منظور گزینه `new workbook` را انتخاب می کنیم.

در قسمت `description` شرح مختصری از عملکرد ماکرو را می توان وارد نمود. (این ماکرو برای تغییر رنگ کاربرد دارد).

به منظور نوشتن کد توسط ماکروسافت همانطور که گفته شد باید یک بار عملیات مورد نظر را انجام دهیم. به عنوان مثال می خواهیم رنگ سلول `f6` را زرد رنگ کنیم.

ابتدا یک سلول را انتخاب نموده سپس رنگ آن را عوض می کنیم سپس در تب `developer` گزینه `stop recording` را انتخاب می کنیم. به منظور اجرای ماکرو ذخیره شده از تب `developer` گزینه `micros` را انتخاب می کنیم. به منظور اجرای آن گزینه `run` را انتخاب می کنیم.

همانطور که مشاهده شد با اجرای ماکرو سلول `f6` انتخاب شده و رنگ آن عوض می شود اما اگر بخواهیم ناحیه مورد نظر توسط کاربر اول انتخاب شود و سپس تغییر رنگ داده شود ابتدا باید گزینه `use relative references` انتخاب شود.

در این حالت حتما نباید پس شروع ذخیره نمودن ماکرو سلول انتخاب شده را تغییر داد.

۲. نوشتن کد به صورت مستقیم:

به منظور مشاهده برنامه نوشته شده توسط ماکرو و یا اصلاح آن از تب `developer` گزینه `micros` و سپس انتخاب ماکرو مورد نظر و سپس گزینه `edit` را انتخاب می کنیم. این قطعه برنامه دارای ساختار زیر می باشد:

نام ماکرو `(Sub change_color)`

کلید میانبر `Keyboard Shortcut: Ctrl+w`

مجموعه دستورات ذخیره شده در ماکرو:

`End Sub` ---> پایان ماکرو

نکته ۱: در صورتی که از علامت ' در ابتدای خط استفاده کنیم، آن خط اجرا نخواهد شد و خط مربوطه سبز رنگ خواهد شد.

نکته ۲: ماکرو از بالا به پایین اجرا می شود.

دستورات کار با سلول های اکسل:

برای کار با سلول های اکسل ۲ روش وجود دارد:

۱- دستور `range` :

این دستور برای انتخاب یا وارد نمودن تغییرات در یک ناحیه یا سلول ها قابل استفاده است. دستور بصورت زیر

قابل استفاده است:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

Range("F6")

range("A1:B5")

range("A:A")                      A انتخاب سلول

range("1:1")                      سطر اول

range("1:5")

range("A:C")

range("1:1,3:3,8:8")

range("A:A,C:C,F:F")

۲- دستور(شماره ستون,شماره سطر)=cells

مثال: می خواهیم مقدار ۱۵ را در سلول A1 وارد کنیم. به منظور اجرای ماکرو کافیسیت F5 را بزنیم.

```
Sub change_color2()
```

```
Range("a1") = 15
```

```
End Sub
```

می خواهیم در سلول B4 عبارت علی را درج کنیم.

```
Sub change_color2()
```

```
Cells(4, 2) = "ali"
```

```
End Sub
```

ویژگی های دستور Range :

۱. انجام محاسبات ریاضی:

مثال: می خواهیم جمع سلول های B2 و B3 را در سلول B1 محاسبه کنیم.

```
Sub change_color2()
```

```
Range("b1") = Range("b2") + Range("b3")
```

```
End Sub
```

می خواهیم در سلول A1 فرمول جمع سلول های A2 تا A4 محاسبه شود.

```
Sub change_color2()
```

```
Range("A1") = "=sum(a2:a4)"
```

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

End Sub

۲. شکل بندی سلول ها با دستور range :

زبان visual basic به منظور جلوگیری از خطای کاربر بعد از نوشتن هر دستور با قرار دادن dot تمامی ویژگی های آن شی را نمایش می دهد لذا برای هرگونه شکل بندی اعم از فونت، سایز و... با قرار دادن "." تمام ویژگی های آن در یک پنجره لیست خواهد شد.

مثال: می خواهیم یک جدول در ناحیه A1 تا F6 بدین صورت رسم کنیم که سطر اول جدول زرد رنگ و با فونت B Titr با سایز ۱۴ و همچنین سایر سطرها آبی رنگ با فونت B Nazanin باشد این جدول دارای یک حاشیه مشکی رنگ باشد همچنین می بایست در ستون آخر این جدول مقادیر مربوط به ستون های پیش از آن با یکدیگر جمع شوند.

ترکیب با range cells :

`range(cells(i,j),cells(k,l))`

دستورات اصلی ویژوال بیسیک در اکسل:

۱. دستور حلقه:

به منظور بررسی تعداد مشخصی از سلول ها کاربرد دارد.

مرحله حلقه step نقطه پایان حلقه to نقطه شروع حلقه = For

دستورات تکرار شونده

متغیر حلقه Next

مثال: می خواهیم جدول ضرب اعداد ۱ تا ۱۰ را در اکسل محاسبه کنیم

For i = 1 To 10 Step 1

For j = 1 To 10 Step 1

Cells(i, j) = i \* j



## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

Next j

Next i

مثال: اعداد فرد بین ۱ تا ۱۰۰ را تولید کنید.

```
For i = 1 To 100 Step 2
```

```
Cells(i, 1) = i
```

```
Next i
```

مثال: در مثال قبل رنگ فونت سطرها یک خط در میان قرمز و bold باشد.

```
For i = 1 To 50 Step 1
```

```
Cells(i, 1) = 2 * i - 1
```

```
Next i
```

```
For j = 1 To 100 Step 2
```

```
Range(Cells(j, 1), Cells(j, 1)).Font.Bold = True
```

```
Range(Cells(j, 1), Cells(j, 1)).Font.Color = 255
```

```
Next j
```

۲. دستور شرط:

```
if شرط then
```

```
دستورات در صورت صحیح بودن شرط
```

```
else
```

```
دستورات در صورت صحیح نبودن شرط
```

```
end if
```

مثال: در جدول ضرب تولید شده، مضارب ۵ را قرمز رنگ کنید.

```
For i = 1 To 10 Step 1
```

```
For j = 1 To 10 Step 1
```

```
Cells(i, j) = i * j
```

```
If Range(Cells(i, j), Cells(i, j)) Mod 5 = 0 Then
```

```
Range(Cells(i, j), Cells(i, j)).Font.Color = 255
```

```
End If
```

```
Next j
```

```
Next i
```

۳. دستور while wend :

```
while شرط
```

```
اجرای دستورات تا زمانی که شرط درست است
```

```
wend
```

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

مثال: می خواهیم در افراد فرد تولید شده که به عدد ۶۷ رسیدیم رنگ آن عوض شده و برنامه متوقف شود.

```
c = 0
i = 1
While c = 0
If Cells(i, 1) = 67 Then
Range(Cells(i, 1), Cells(i, 1)).Font.Color = 255
c = 1
End If
i = i + 1
Wend
```

نکته: می توان با استفاده از دستور exitfor در وسط اجرای یک حلقه از آن خارج شد.

مثال: می خواهیم در لیست نمرات زیر که در اکسل وارد شده اند اولاً نمرات در ۴ دسته a, b, c بصورت زیر تقسیم بندی شده و در ستون مقابل نمرات این دسته بندی وارد شود.

۷	
۲۰	
۱۵	
۱۴	
۱۳	
۱۲	
۵	
۱۸	

۱۵-۲۰      A

۱۰-۱۴.۵    B

۰-۹.۹      C

```
For i = 1 To 8
If Cells(i, 2) >= 0 And Cells(i, 2) <= 9.9 Then
"Cells(i, 1) = "C
End If
If Cells(i, 2) >= 10 And Cells(i, 2) <= 14.9 Then
"Cells(i, 1) = "B
End If
If Cells(i, 2) >= 15 And Cells(i, 2) <= 20 Then
"Cells(i, 1) = "A
End If
Next i
```

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

همچنین می خواهیم در اکسل ستون هایی بصورت زیر اجرا شود:

	تعداد
A	
B	
C	

```
a1 = 0
b = 0
c = 0
For i = 1 To 8
If Cells(i, 1) = "A" Then
a1 = a1 + 1
End If
If Cells(i, 1) = "B" Then
b = b + 1
End If
If Cells(i, 1) = "C" Then
c = c + 1
End If
Next i
Cells(2, 5) = a1
Cells(3, 5) = b
Cells(4, 5) = c
```

طراحی یک تابع سفارشی:

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

در اکسل می توان به منظور سهولت استفاده از برنامه های نوشته شده توسط کاربر آنها را تبدیل به یک تابع نمود که این تابع مانند سایر توابع اکسل از قسمت function قابل استفاده است. فرمت کلی تعریف یک تابع به شرح زیر می باشد:

(متغیر تابع) نام تابع Function

دستورات و محاسبات

نتیجه محاسبات = نام تابع

End Function

مثال ۱: می خواهیم در اکسل تابعی تعریف کنیم که این تابع مقادیر درآمد، هزینه و مالیات را دریافت نموده و سپس مقدار خالص سود را محاسبه کند.

بدین منظور به قسمت کد نویسی اکسل رفته سپس از منوی insert گزینه Module را انتخاب می کنیم. سپس به اکسل برگشته، در اکسل در هر یک از سلول ها با نوشتن دستور =netprofit ورودی های تابع از ما خواسته خواهد شد.

(Function netprofit(income, cost, tax

netprofit = (income - cost) \* (1 - tax

End Function

مثال ۲: در مثال دسته بندی نمره یک تابع طراحی کنید که این تابع از یک سلول نمرات را گرفته و آن را تبدیل به a,b,c کند.

(Function asghar(cells

If cells >= 0 And cells <= 9.9 Then

"asghar = "C

End If

If cells >= 10 And cells <= 14.9 Then

"asghar = "B

End If

If cells >= 15 And cells <= 20 Then

"asghar = "A

End If

End Function

مثال ۳: یک تابع طراحی کنید که سن فرد را گرفته اگر زیر ۲۵ باشد جوان اگر بین ۲۵ تا ۴۰ باشد میانسال و اگر بیشتر از ۴۰ باشد پیر اعلام کند.

(Function yoyo(cells

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

```
If cells <= 25 Then
    "yoyo = "javan
End If
If cells >= 25.1 And cells <= 40 Then
    "yoyo = "miyan sal
End If
If cells >= 40.1 Then
    "yoyo = "pir
End If
End Function
```

ذخیره نمودن برنامه طراحی شده:

برنامه نوشته شده به عنوان بخشی از فایل اکسل می باشد و همراه آن منتقل می شود. به منظور ذخیره نمودن برنامه کافی است در محیط اکسل از منوی office گزینه save as... سپس در قسمت save as type گزینه excel macro-enabled workbook را انتخاب می کنیم. به منظور اجرا شدن توابع طراحی شده توسط کاربر لازم است که پس از ذخیره نمودن فایل اکسل طراحی شده که شامل تابع می باشد به فرمت excel add-ins ذخیره می کنیم سپس به منظور استفاده نمودن از این تابع از منوی office ، excel options را انتخاب می کنیم. سپس در برگه باز شده از برگه add-ins گزینه go را انتخاب می کنیم سپس با زدن دکمه browse فایل خود را که به فرمت excel add-ins است را انتخاب می کنیم.

طراحی فرم در اکسل:

می توان طراحی فرم را به یکی از روش های زیر انجام داد:

### ۱. استفاده از ابزارها در sheet اکسل:

بدین منظور از تب developer قسمت insert و قسمت ActiveX controls ابزارهای مورد نظر را انتخاب می کنیم. این ابزارها امکان اجرای کد را به کاربر می دهد.

#### – ابزار دکمه (command button)

به منظور تنظیم ویژگی های یک دکمه کفایت بر روی آن راست کلیک نموده و گزینه properties را انتخاب کنید. این ویژگی ها شامل رنگ (back color) ، عنوان دکمه (caption) اجرای برنامه. فونت و رنگ فونت (fontcolor, font) و... می توان تنظیم نمود.

به منظور نوشتن برنامه برای یک دکمه روی آن دبل کلیک می کنیم. در پنجره باز شده دستورات زیر قابل مشاهده است:

```
ناحیه کاربر نام دکمه (name)
private sub command Button1_Click()
مجموعه دستورات
End sub
```

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

مثال: می خواهیم در اکسل دو دکمه طراحی کنیم که دکمه اول ناحیه انتخاب شده توسط کاربر را آبی و دکمه دوم ناحیه ی انتخاب شده توسط کاربر را قرمز رنگ کند.

```
(Private Sub CommandButton1_Click  
    With Selection.Interior  
        Pattern = xlSolid.  
        PatternColorIndex = xlAutomatic.  
        Color = 255.  
        TintAndShade = 0.  
        PatternTintAndShade = 0.  
    End With  
End Sub
```

```
(Private Sub CommandButton2_Click  
    With Selection.Interior  
        Pattern = xlSolid.  
        PatternColorIndex = xlAutomatic.  
        Color = 15773696.  
        TintAndShade = 0.  
        PatternTintAndShade = 0.  
    End With  
End Sub
```

ابتدا ۲ ماکرو ذخیره نموده سپس کد نوشته شده را با دبل کلیک نمودن بر روب دکمه ها در کد نویسی اضافه می کنیم. به منظور اجرای برنامه از تب developer گزینه design mode را انتخاب می کنیم.

نکته: می توان عمل کاربر را (کلیک، دبل کلیک و...) به ترتیب زیر انتخاب کرد:  
از قسمت کد نویسی (بالا سمت راست) عمل کاربر را انتخاب می کنیم.

### – check box

دارای ۲ حالت true و false می باشد به منظور بررسی وضعیت check box به مثال زیر توجه کنید:  
مثال: می خواهیم اگر 1 check box انتخاب شده باشد، 1 command button فعال باشد و اگر از حالت انتخاب خارج شود، 1 command button خارج شود.

```
(Private Sub CheckBox1_Change  
    If CheckBox1.Value = True Then  
        CommandButton1.Enabled = False
```

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

```
CommandButton2.Enabled = False
End If
If CheckBox1.Value = False Then
CommandButton1.Enabled = True
CommandButton2.Enabled = True
End If
```

مثال: در مثال انبار براساس لیست داده شده، یک لیست خلاصه شده تولید شود که بصورت زیر باشد:

کد کالا	قیمت کل فروش	قیمت کل خرید

```
For i = 2 To 8
If Cells(i, 1) = 1112 Then
Cells(2, 9) = 1112
End If
Next i
For i = 2 To 8
If Cells(i, 1) = 1113 Then
Cells(3, 9) = 1113
End If
Next i
For i = 2 To 8
If Cells(i, 1) = 1114 Then
Cells(4, 9) = 1114
End If
Next i
For i = 2 To 8
For j = 2 To 4
If Cells(i, 1) = Cells(j, 9) Then
(Cells(j, 10) = Cells(j, 10) + Cells(i, 3) * Cells(i, 4)
(Cells(j, 11) = Cells(j, 11) + Cells(i, 4) * Cells(i, 5)
End If
Next j
Next i
```

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

### روش رفع خطا نمودن در برنامه:

در نرم افزار ۳ روش مختلف برای رفع خطا نمودن برنامه وجود دارد:

- خطای ساختار برنامه:  
این خطا اغلب تداخل قسمت های مختلف برنامه است.  
به منظور حل این مشکل و سهولت در تنظیم ساختار برنامه خطوط مختلف را با زدن تب در پشت هر خط مرتب می نماید
- خطای هنگام نوشتن برنامه:  
ویژوال بیسیک هنگام نوشتن برنامه توسط کاربر همزمان برنامه را چک می کند و اگر خطایی مشاهده کند علاوه بر دادن پیغام خطا خط مربوطه را قرمز رنگ می کند. در اغلب موارد خط مربوطه با اضافه نمودن space میان دستورات اصلی درست می شود.  
ویژوال بیسیک تمامی دستورات اصلی را آبی رنگ نشان می دهد.
- رفع خطا نمودن حین اجرا:  
به منظور رفع خطا نمودن اجرا در پشت خطی که فکر می کنیم مشکل وجود دارد با موس یک علامت قرمز رنگ ایجاد می کنیم.  
سپس برنامه را اجرا می کنیم. برنامه در سطر مربوطه متوقف می شود و این سطر را زرد می کند در این حالت می توانیم مقدار فعلی متغیرها را مشاهده کنیم. به منظور اجرای خط به خط برنامه با زدن دکمه F8 برنامه را اجرا می کنیم. به منظور توقف حالت رفع خطا با موس بر روی دکمه قرمز رنگ کلیک می کنیم.

### استفاده از function های اکسل در برنامه:

می توان بصورت زیر از function های داخلی اکسل هنگام برنامه نویسی استفاده نمود:

(("ناحیه مورد نظر" Range) نام تابع Application worksheet + function

مثال: می خواهیم در مثال انبار مجموعه فروش محصولات را در یک سلول محاسبه کنیم.

```
((Cells(9, 5) = Application.WorksheetFunction.Sum(Range(Cells(2, 3), Cells(8, 3
```

```
For i = 2 To 8
```

```
(Sum = Sum + Cells(i, 2
```

```
Next i
```

استفاده از form control ها:

for m control ها نیازی به برنامه نویسی ندارند و به کاربر امکان می دهد که بتواند قابلیت هایی مانند check box ،

combo box و ... بدون کدنویسی به کاربر می دهد.

پس از اضافه نمودن ابزار فرم کنترل کفایت بر روی آنها راست کلیک کرده، گزینه فرمت کنترل را انتخاب کنید. از برگه کنترل و

قسمت cell link سلول های مرتبط را انتخاب کنید.





## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوہیار)

تمرین: اگر بخواهیم نام فروشنده نیز در یک combo box از کاربر دریافت شود مسئله را به دو روش form control و activex control حل کنید.

تمرین: می خواهیم در مثال انبار سطرهایی که توسط کاربر فرمز شده است را در ستون تعداد کالا با هم جمع کنید.

دروس مهندسی صنایع در اکسل:

۱. پیش بینی رگرسیون در اکسل:

مثال: فرض کنید در یک شرکت تولیدی در ۱۲ ماه سال میزان فروش شرکت داده شده است. پیش بینی فروش ۶ ماه اول را برای این داده ها محاسبه کنید:

فروش	ماه
۱۰	۱
۱۵	۲
۲۵	۳
۳۵	۴
۴۲	۵
۴۷	۶
۴۹	۷
۵۲	۸
۵۸	۹
۷۲	۱۰
۸۵	۱۱
۹۰	۱۲

به منظور حل این مسئله ۲ روش وجود دارد:

۱- پس از وارد نمودن داده ها در اکسل نوع نمودار scatter را انتخاب می کنیم. به منظور رسم خطوط پیش بینی برای یکی از خطوط نمودار راست کلیک نموده و گزینه add trend line را انتخاب می کنیم. در پنجره باز شده از قسمت trend regression type نوع نموداری که فکر می کنید بر داده ها بهتر منطبق می شود انتخاب می کنیم. با انتخاب display equation on chart تابع محاسبه بر روی خط پیش بینی بر روی نمودار نمایش داده می شود. با انتخاب display R-squared..... مربع خطا ( $R^2$ ) نیز بر روی نمودار نمایش داده می شود. پس از اضافه نمودن نمودارهای مختلف با مقایسه مقادیر مختلف  $R^2$  نموداری که مقدار  $R^2$  آن به ۱ نزدیکتر باشد داده ها را بهتر پیش بینی می کند. به عنوان مثال اگر مقدار  $R^2$  برابر با ۰.۹۷ باشد این بدین معنی است که داده ها با دقت ۹۷٪ می باشد و ۳٪ خطا وجود دارد.

۲- می توان به منظور پیش بینی از ابزار رگرسیون که میبایست آن را به ترتیب زیر فعال کنیم استفاده نمود.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

از منوی office گزینه excel options را انتخاب کرده به برگه add-ins رفته و با زدن دکمه go گزینه analysis toolpack را انتخاب می کنیم سپس می توان از برگ data گزینه data analysis را انتخاب کرد سپس گزینه regression را انتخاب می کنیم. از قسمت input y range داده های مربوط به فروش را انتخاب می کنیم. از قسمت input x range هر دو ستون قیمت و پرسنل را انتخاب می کنیم. همچنین از قسمت regiduals گزینه regiduals را انتخاب می کنیم. در جدول ۳ مقدار نوشته شده در سطر intercept ضریب ثابت رابطه است. مقدار نوشته شده در سطر قیمت ، ضریب قیمت و مقدار نوشته شده در سطر پرسنل، ضریب پرسنل می باشد.

$$y=a_1X_1 + a_2X_2 + a_3$$

intercept      قیمت      پرسنل

$$y=-0.412*50 + 1.159*17 + 59.96$$

در جدول اول نتایج از قسمت R-Square مربع خطا نمایش داده می شود.

مثال:

$$\min Z= 3X_1 + 2X_2$$

st:

$$X_1+X_2\leq 5$$

$$2X_1+5X_2\leq 6$$

$$X_1, X_2\geq 0$$

کنترل کیفیت آماری در Excel:

نرم افزار به تنهایی امکانات را دارا نمی باشد بدین منظور ابزار Spxl را از فولدر کنترل کیفیت نصب می کنیم.

یک نمودار کنترل کیفیت دارای یک محدوده بالای کنترل، یک محدوده پایین می باشد.

بر مبنای قضیه قضیه حد مرکزی میانگین میانگین های نمونه های گرفته شده از یک جامعه دارای توزیع نرمال می باشد، لذا در صورتیکه از یک جامعه اقدام به نمونه گیری کنیم و میانگین این نمونه ها را محاسبه کنیم این میانگین دارای توزیع نرمال خواهد بود.

با توجه به نمودار بالا چندین نوع نمودار کنترلی قابل تعریف است.

فرض کنید در یک کارخانه طی ۱۰ روز کاری نمونه های ۳ تایی به صورت در فایل XBar Data به منظور رسم نمودار X و R از

تب sigmazone قسمت control chart گزینه XBarR chart را باز می کنیم. در پنجره باز شده در قسمت Data

Range در قسمت Axis label تاریخ ها را وارد می کنیم سپس با زدن دکمه next در پنجره باز شده با زدن تیک display

zone on chart نمودار کنترلی بر روی نمودار نمایش داده خواهد شد.

با زدن دکمه create histogram یک هیستوگرام براسا داده های نمونه گیری شده تولید می کند با انتخاب گزینه perform

.... Ckp شاخص فرآیند برای نمودار رسم محاسبه خواهد شد.

لازم است برای نمودارهای تولید شده حد بالای مشخصه فنی و حد پایین مشخصه فنی مشخص شود. به این حد LSL و USL

گفته می شود.

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

فرمول های مورد نیاز:

$$R_j = \text{Max}\{X_i\} - \text{Min}\{X_i\} \quad \bar{X} = \frac{\sum X_i}{m} \quad \bar{X} = \frac{X_1 + \dots + X_m}{m}$$

i = 1 تا n                      j = 1 تا m

DPM برابر با تعداد ضایعات در یک میلیون محصول تولید شده که با توجه به USL و LSL محاسبه می شود.

فرمول های مربوط به CP و CPx :

$$CP = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

$$CPK = \text{Min} \left\{ \frac{USL - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - LSL}{3\sigma} \right\}$$

نمودار نسبت ارقام معیوب: این نمودار برای محصولاتی کاربرد دارد که یک انباشته تعدادی معیوب وجود دارد.

مثال: فرض کنید در مجموعه محصولات شرکت تولیدی در ۱۰ روز مختلف نمونه گیری انجام شده است. تعداد نمونه ها و تعداد

ارقام معیوب در فایل P chart Data وجود دارد.

به منظور رسم نمودار P chart :

C chart

این نمودار تعداد نقص ها در یک محصول در یک واحد محصول نمایش می دهد.

مثال: در یک شرکت تولیدی در ۱۰ روز مختلف تعداد زدگی ها در یک متر مربع از محصول محاسبه شده است که این داده ها در

فایل C chart Data وجود دارد.

(مانند قبل)

نمودار کنترل U :

این نمودار متوسط تعداد نرم افزار ها شده در واحدهای بازرسی شده را رسم می کنیم.

مثال: در یک شرکت تولیدی در ۱۰ روز مختلف از محصولات تولیدی نمونه گیری شده است. که فایل مربوطه به نونه ها در فایل

U chart data وجود است.

رسم هیستوگرام:

فرض کنید داده های مربوطه به نمرات یک کلاس به صورت زیر وجود دارد. برای این داده ها یک هیستوگرام رسم کنید به

صورتیکه داده ها به ۵ گروه تقسیم شوند.

۱۱	۱۲	۱
۱۲	۱۴	۲
۱۲	۱۵	۵
۲	۱۷	
۱۴	۱۸	
۱۷	۲۰	
۱۸	۵	
۲۰	۴	

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

۱۸

۳

به منظور رسم هیستوگرام از analysis diagram گزینه histogram را انتخاب می کنیم. بعد رسم هیستوگرام در پنجره histogram option در قسمت class wi ....

آنالیز واریانس در اکسل:

آنالیز واریانس برای تست برابری میانگین جوامع مختلف کاربرد دارد.

مثال: فرض کنید در یک کارخانه تولیدی ۵ ماشین داریم که زمان های خرابی آن ها را محاسبه نموده ایم. این اطلاعات در فایل Anova Data Set وجود دارد. می خواهیم بدانیم که میانگین خرابی ماشین ها با یکدیگر برابر است؟ بدین منظور از sigma zones, analysis tools, one way anova را انتخاب می کنیم. پس از محاسبه آنالیز واریانس، اگر مقدار F محاسبه شده در جدول کمتر از مقدار تابع توزیع F با پارامترهای ۴ و ۴۵ باشد، فرض برابری میانگین جوامع رد می شود.

sigmazone می تواند برای تولید اعداد تصادفی براسا توابع احتمالی مختلف مورد استفاده قرار گیرد.

مثال: می خواهیم ۱۰۰ عدد تصادفی بین ۰ تا ۲۰ که بصورت یک نواخت توزیع شده اند را تولید کند.

sigmazone, generate random numbers, uniform و سطر و ستون را انتخاب می کنیم. (۲۰ و ۱۰۰)

حل معادله در اکسل:

به منظور اضافه نمودن ابزار حل معادله از منوی آفیس، add-ins, excel options، در قسمت go ابزار solver add-ins را انتخاب کرده. سپس در تب data ابزار solver اضافه شد.

مثال: در یک شرکت تولیدی ۲ محصول تولید می شود که سود فروش محصول اول ۷ تومان و سود فروش محصول دوم ۱۰ تومان می باشد. در این شرکت مشخص شده برای تولید این ۲ محصول نیازمند ۲ ماشین می باشد که حداکثر ظرفیت ماشین اول ۳۶ ساعت و ماشین دوم ۴۰ ساعت می باشد. برای تولید هر واحد محصول از نوع اول به ۳ ساعت کار توسط ماشین ۱ و ۲ ساعت کار توسط ماشین ۲ می باشد. برای تولید هر بار محصول نوع ۲ به ۲ ساعت کار از ماشین شماره ۱ و ۴ ساعت کار از ماشین شماره ۲ می باشد. همچنین نمی خواهیم تعداد تولید محصولات نوع اول بیش از ۱۰ واحد باشد.

$$\text{Max } Z = 7X_1 + 10X_2$$

S.T:

$$3X_1 + 2X_2 \leq 36$$

$$2X_1 + 4X_2 \leq 40$$

$$X_1 \leq 10$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

سپس مشخص کردن ضرایب و تابع هدف به صورت فایل پیوست از تب Solver، Data را انتخاب می کنیم، در پنجره باز شده در قسمت set target cell سلول C3 را انتخاب می کنیم و قسمت equal to نوع تابع هدف را انتخاب می کنیم. می توان

## جزوه اکسل کاربردی (دکتر شکوهیار)

مقدار ثابت تابع هدف داشت که این مقدار در قسمت value of مشخص می شود. by changing value متغیرها را مشخص می کنیم. از قسمت subject to constraint با زدن دکمه add محدودیت ها را به صورت زیر وارد می کنیم. در قسمت serve reference سمت چپ محدودیت را مشخص می کنیم مثلا برای محدودیت اول سلول C4 را مشخص می کنیم. نوع محدودیت (= > و = و <) را انتخاب می کنیم. از قسمت constraint سمت راست محدودیت را انتخاب و وارد می کنیم در این مثال "۳۶"

سوالات :

۱. معکوس ماتریس زیر را حساب کنید.

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

۲. در مثال انبار تعداد محصولاتی که از نوع آچار یا محصولاتی که آقای کریمی فروخته است را محاسبه کنید

۳. حداکثر تعداد محصولاتی که آقای کریمی از نوع آچار فروخته است را محاسبه کنید.

۴. اکسل را به صورتی تنظیم کنید که کاربر تنها بتواند در ستون تعداد، با وارد نمودن پسورد دسترسی داشته باشد.

۵. در مثال انبار فرمی به صورت زیر طراحی کنید که کاربر با انتخاب مقادیر فروشنده، کد کالا و نوع ابزار تعداد فروش را محاسبه کند.

نوع ابزار

کد کالا

فروشنده

۶. در ستون تعداد فروش ، سطرهایی که کاربر قرمز نموده است را با هم جمع کند.