

رسم و ویرایش نمودار سری زمانی

در نرم افزار Minitab

(چگونگی رسم و ویرایش نمودار در نرم افزار MINITAB)

---

تدوین: مرکز آماری خوارزمی

\*\*\*

[www.kharazmi-statistics.ir](http://www.kharazmi-statistics.ir)

مرکز آماری خوارزمی

---

## مقدمه:

یک سری زمانی مجموعه مشاهداتی است که بر حسب زمان مرتب شده اند. در واقع سری زمانی داده هایی است که از مشاهدات یک پدیده در طول زمان بدست آمده است. سری های زمانی در رشته های مختلف از جمله آمار، مهندسی، اقتصاد، مدیریت، هواشناسی، بازاریابی و ... کاربردهای وسیعی دارد. به طور خلاصه می توان دو هدف برای تجزیه و تحلیل سری های زمانی در نظر گرفت.

۱. کشف و شناسایی مدل احتمالی مولد داده ها

۲. پیش بینی مقادیر آینده سری.

در ادامه روش رسم نمودار های سری زمانی در نرم افزار Minitab آموزش داده شده است.

## رسم و ویرایش نمودار در Minitab

برای رسم نمودار یک سری زمانی لازم است ابتدا داده ها را در یکی از ستون های مینی تب وارد کرده و آنها را ذخیره نماییم. در این متن ما از داده های پیش فرض که در نرم افزار ذخیره شده است استفاده می کنیم. مراحل انجام شده برای تمام داده های یکسان است.

برای فراخوانی داده های ذخیره شده در نرم افزار مسیر زیر را طی نمایید.

File --- Open Project یا Open Worksheet --- (C --- Program Files )\*--- Minitab --- Minitab16 --- English --- Sample Data --- ABCSALES.MTW\*\* --- Open

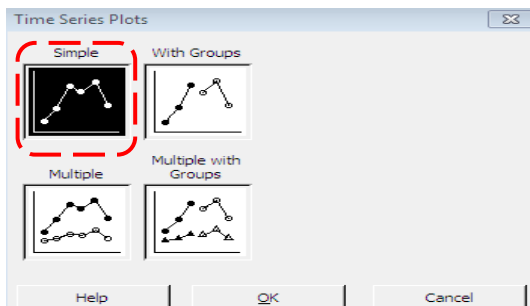
\* آدرسی که داده نرم افزار را در آن نصب شده است.

\*\* در اینجا محاسبات با این داده های انجام می شود و مراحل برای تمام داده ها یکسان است.

↓	C1	C2-D	C3	C4	C5-T
	Index	Month	Sales	Advertis	AdAgency
1	2000	January	210	30	Alpha
2	2000	February	205	25	Alpha
3	2000	March	202	55	Alpha
4	2000	April	245	43	Alpha
5	2000	May	237	60	Alpha
6	2000	June	290	50	Alpha
7	2000	July	299	60	Alpha
8	2000	August	345	43	Alpha
9	2000	September	326	34	Alpha
10	2000	October	355	36	Alpha

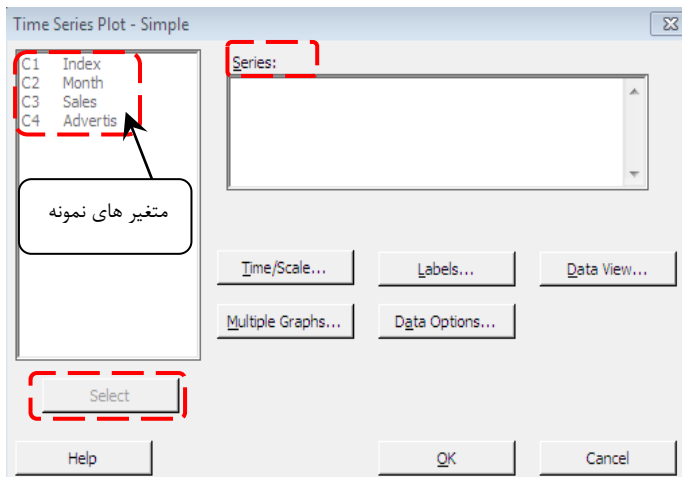
برای رسم نمودار سری زمانی برای متغیر Sales از منوی stat یا Graph مراحل زیر را طی می کنیم.

Stat --- Time Series --- Time Series Plot یا Graph --- Time Series Plot



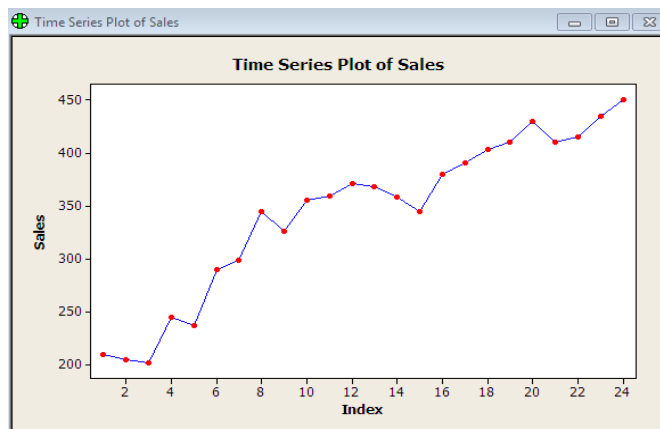
با طی کردن هر یک از مسیرهای زیر پنجره ی به شکل روبه رو باز می شود. در این پنجره چهار فرم برای نمایش نمودار قرار داده شده است. که معمولا حالت Simple برای نمودار سری زمانی انتخاب می شود.

### روش Simple



این روش نمایش داده ها به صورت ساده است. پس از انتخاب پنجره ی Simple و Ok کردن پنجره ی به شکل رو به رو باز می شود. در اینجا ما می خواهیم نمودار سری زمانی داده های مربوط به Sales را رسم کنیم. عبارت Sales در مستطیل سمت چپ را کلیک کرده، دکمه ی Select بزنید. عبارت Sales به مستطیل سمت راست منتقل می شود. در پایان دکمه ی Ok را

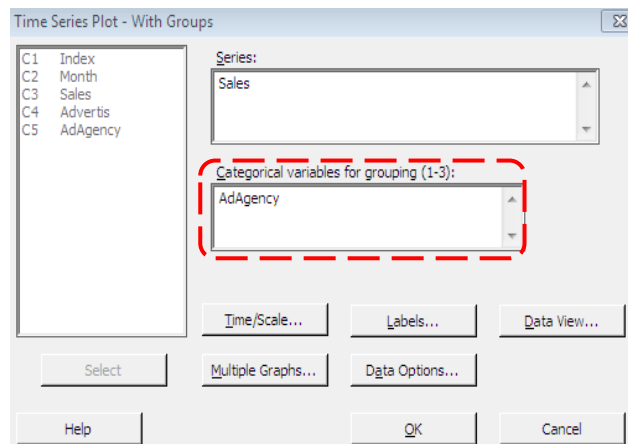
بزنید. نمودار زیر رسم می شود. نمودار رسم شده در این حال نمودار مقادیر فروش در برابر زمان است. این نمودار فقط یک روند رو به بالا را نشان می دهد و اطلاعات دیگر از جمله چگونگی عملکرد شرکت های تبلیغاتی آلفا و امگا را بررسی نمی کند.



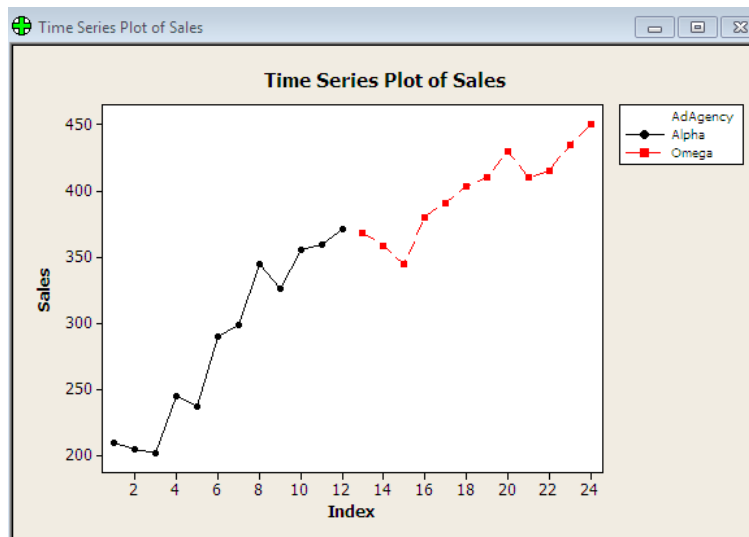
## روش With Groups

با انتخاب این گزینه علاوه بر نمایش روند کلی مشاهدات داده های مورد نظر می توان وضعیت داده ها را در گروه های مختلف به صورت تفکیکی مشاهده کرد. برای درک بهتر مثال زیر را مطالعه کنید.

**مثال:** در فایل فراخوانی شده در قسمت بالا شرکت مورد نظر تبلیغات خود را در سال ۲۰۰۰ به شرکت تبلیغاتی آلفا و در سال ۲۰۰۱ به شرکت امگا واگذار کرده است. برای بررسی فروش شرکت در دو سال گذشته تصمیم گرفته شده نمودار داده ها رسم شود. بعد از انتخاب پنجره With Groups و Ok کردن پنجره ی زیر باز می شود. میزان فروش به صورتی که در حالت قبل بیان شد به مستطیل Series و ستون مربوط به شرکت تبلیغاتی به مستطیل Categorical Variables For Grouping(1-3) منتقل می کنیم. و پس از Ok کردن پنجره ی نموداری پایین ظاهری می شود.



در این حال نمودار با دو رنگ متفاوت برای دو شرکت نمایش داده شده است. که فرم نمایش امکان مقایسه ی بهتری را فراهم می کند.

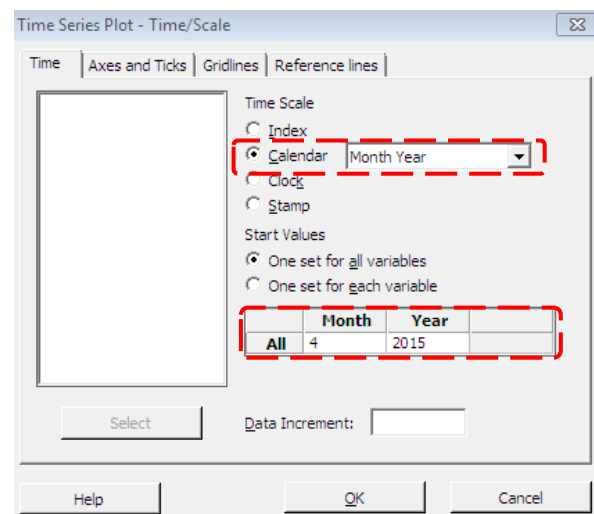
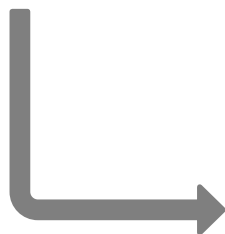
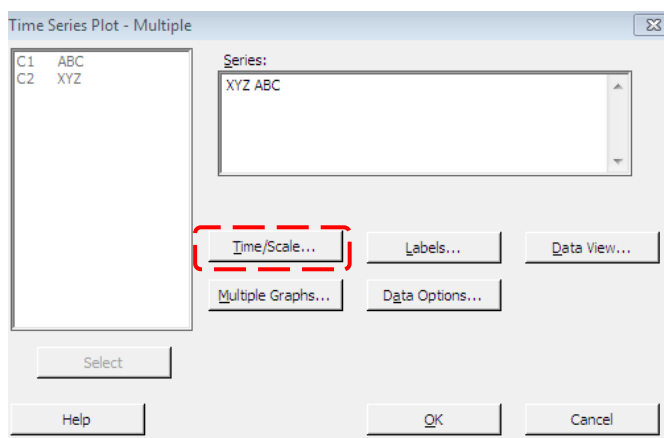


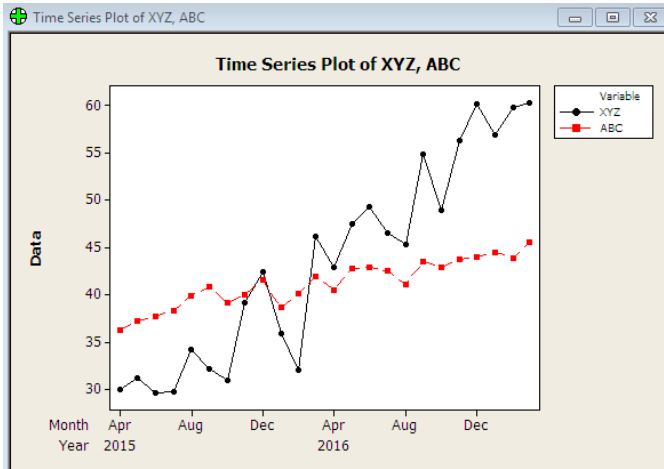
## روش Multiple

در این فرم نمایش می توان چندین نمودار را در یک نمودار رسم کرد و نمودارها را بر روی یکدیگر قرار داد. این شکل نمایش امکان مقایسه ی بهتری را برای کاربران فراهم می کند. برای درک بهتر مثال زیر را مطالعه نمایید.

**مثال:** برای این مثال فایل داده های shareprice.mtw انتخاب می شود. داده ها مربوط به عملکرد ماهانه ی دو شرکت abs و xyz است. سهامداری از هر دو شرکت سهم خریداری کرده و قصد دارد عملکرد ماهانه ی دو شرکت را برای یک سال گذشته بررسی کند. برای این کار بهترین شکل نمایش قرار دادن دو نمودار بر روی یکدیگر است تا بتوان مقایسه ی بهتر و آسان تری انجام داد.

پس از انتخاب پنجره ی Multiple و زدن دکمه ی ok هر دو شرکت abc و xyz را به مستطیل Series منتقل می کنیم. سپس کلید Time/Scale را زده در پنجره جدید باز شده در قسمت Calender گزینه ی مربوط به ماه و سال را انتخاب می کنیم. در این جا باید در مستطیل پایین عدد مربوط به ماه مورد نظر و سال را وارد کنیم که در اینجا به صورت پیش فرض ماه ۴ و سال ۲۰۱۵ در نظر گرفته شده است. در انتها ok پنجره ی Time Series Plot- Multiple و پنجره ی Time/Scale را بزیند. نموداری به شکل زیر نمایش داده می شود.





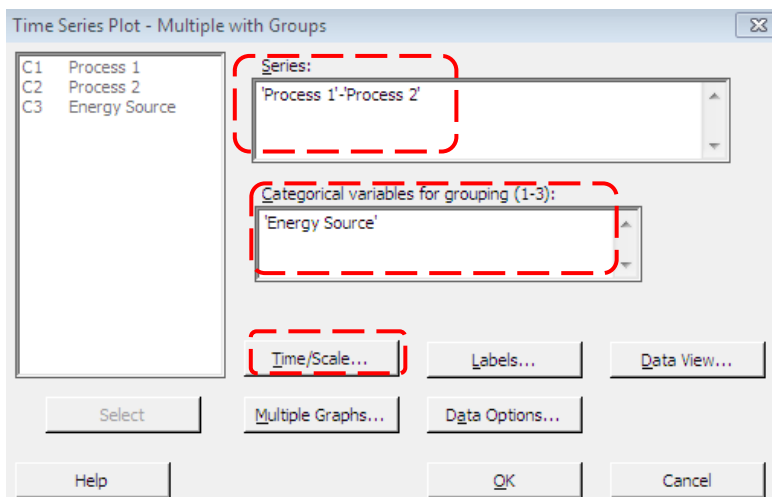
همان طور که در نمودار مشاهده می شود نمودار از ماه چهارم در سال ۲۰۱۵ شروع شده است. و نمودار برای ۳۰ روز نمایش داده شده است. دو شرکت با دو زنگ متفاوت و بر روی هم نمایش داده شده که امکان مقایسه ی بهتری را فراهم می کند.

### Multiple With Groups روش

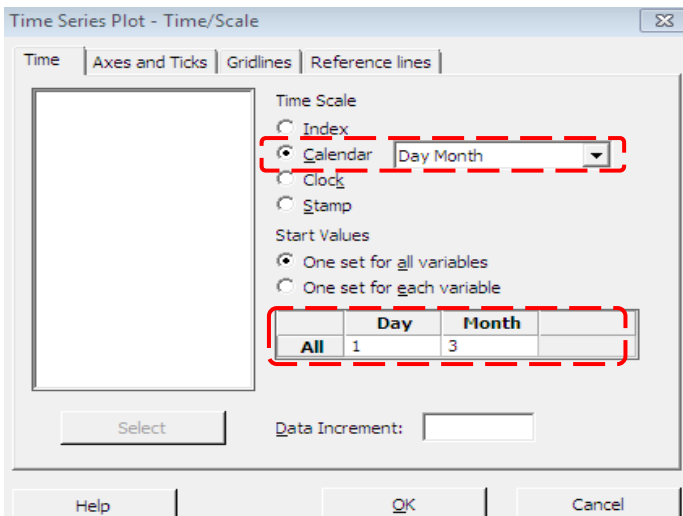
این روش ترکیبی از دو روش قبلی است. برای نمایش چندین نمودار سری زمانی در یک نمودار و به صورت گروه بندی شده کاربرد دارد. به مثال زیر توجه کنید.

**مثال:** نمونه داده های energycost.mtw فراخوانی شده است. داده های فراخوانی شده مربوط به روش تولید نوعی پلاستیک از دو فرآیند متفاوت است. هر یک از دو فرآیند تولید را می توان از دو منبع تغذیه A,B تامین کرد. با توجه به اهمیت هزینه ی استفاده از منابع مختلف انرژی برای این شرکت می خواهیم هزینه های استفاده از هر یک از این منابع انرژی را بررسی کنیم. برای این منظور در نیمه ی اول ماه از منبع انرژی A و در نیمه ی دوم ماه از منبع انرژی B استفاده شده است.

برای رسم نمودار پنجره ی Multiple With Groups از زیر منوی Time Series Plot (در بالا بیان شده بود) انتخاب می شود.

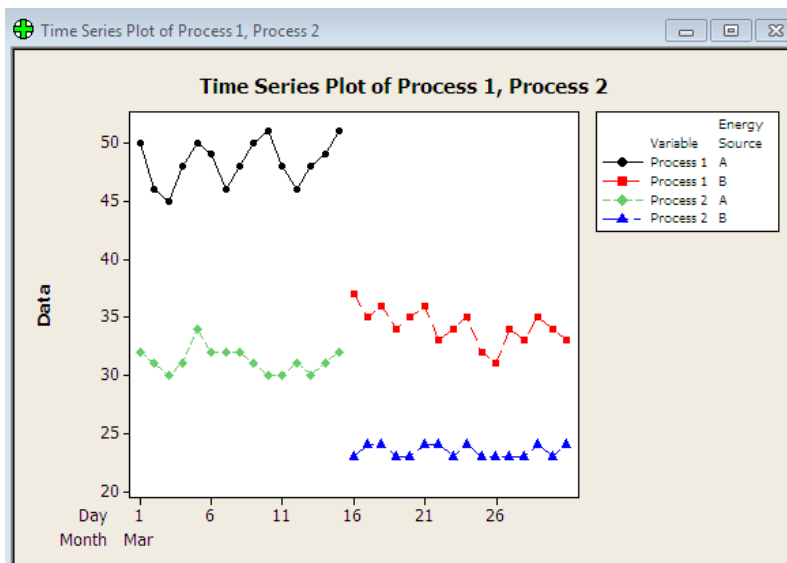


Process1,2 را به پنجره ی Series و Energy Source را به پنجره ی Categorical منتقل کرده دکمه ی Time/Scale را بزنید.



در این پنجره در قسمت Calendar حالت روز و ماه را انتخاب کنید و در مستطیل مربوط به روز عدد ۱ و ماه مربوط را ۳ می نویسیم. چرا که مشاهدات در این حالت بر فرض در ماه سوم از سال داده است.

پس از زدن دکمه ی ok در دو پنجره ی باز، نمودار زیر نمایش داده می شود. همانطور که از نمایش مشخص است هزینه های انرژی برای فرایند اول در کل بیشتر از هزینه ها در فرایند دوم است. و در صورت استفاده از منبع انرژی نوع B هزینه های هر دو فرایند کاهش می یابد. بنابراین استفاده از فرایند ۲ و منبع انرژی B هزینه های کمتری را دربرخواهد داشت. یعنی نمودار آبی رنگ و بیشترین هزینه مربوط به فرایند ۱ و منبع انرژی A است یعنی نمودار مشکی رنگ. این شکل نمودار قدرت تحلیل و تصمیم گیری برای تصمیم گیران مجموعه راحت تر و آسان تر می شود.



منبع:

- تجزیه و تحلیل سری های زمانی با نرم افزار MINITAB14، مصطفی خرمی- دکتر ابوالقاسم بزرگ نیا، انتشارات سخن گستر، ۱۳۸۶