

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



آموزش گام به گام

AMOS 16.0

تأليف:

جیمز ال. آرباکل

ترجمه:

دکتر علی عسگری

عضو هیأت علمی دانشگاه بیرجند

چاپ اول / ۱۳۹۲

سرشناسه : علی عسکری

عنوان : آموزش گام به گام AMOS 16.0 - جیمزال . آرباکل - پدید آور : عسکری ، علی ، مترجم ، ۱۳۵۳ .

مشخصات نشر : سیمرغ خراسان. مشهد

تعداد صفحات : ۳۹۲ صفحه

موضوع : آموس گرافیک - نظریه ها و تحلیل ها - فرضیه ها - آزمون ها

وضعیت فهرست نویسی : فیا

شابک : ۰ - ۲ - ۹۰۷۰۳ - ۹۶۴ - ۹۷۸

رده بندی دیویی : ۳ ن ۷ ص / ۹۵۳

رده بندی کنگره : ۶۰۱۲۵۹۸ کتابخانه ملی ایران ۵۳۶

آموزش گام به گام AMOS 16.0

مترجم : دکتر علی عسکری (عضو هیات علمی دانشگاه بیرجند)

ناشر : سیمرغ خراسان با همکاری انتشارات ارسطو (چاپ و نشر ایران)

صفحه آرایی، تنظیم: سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران - مسلم بیگ زاده

تیراژ : ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ : اول - ۱۳۹۲

چاپ : مدیران

قیمت : ۱۶۰۰۰ تومان

شابک : ۰ - ۲ - ۹۰۷۰۳ - ۹۶۴ - ۹۷۸

تلفن مرکز پخش : ۵۰۹۶۱۴۵ - ۵۰۹۶۱۴۶ [۰۵۱۱]

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول / مقدمه
۵	فصل دوم / شروع کار با آموس گرافیک
۲۱	فصل سوم / تخمین واریانس و کوواریانس
۳۳	فصل چهارم / آزمون فرضیه ها
۴۹	فصل پنجم / رگرسیون خطی
۵۳	فصل ششم / متغیرهای پنهان (مکنون)
۷۱	فصل هفتم / تحلیل اکتشافی
۹۳	فصل هشتم / الگوی حلقه ای
۹۹	فصل نهم / تحلیل عاملی تأییدی
۱۰۵	فصل دهم / تحلیل کوواریانس
۱۱۵	فصل یازدهم / تحلیل همزمان دو گروه
۱۲۷	فصل دوازدهم / تحلیل الگوی معادلات همزمانی
۱۴۱	فصل سیزدهم / تحلیل عاملی چندین گروه بصورت همزمان
۱۴۷	فصل چهاردهم / آزمون فرضیه ها با ارزیابی میانگین ها
۱۵۳	فصل پانزدهم / محاسبه نقطه برش در تحلیل رگرسیون
۱۵۷	فصل شانزدهم / تحلیل عاملی با میانگین های ساختار یافته

فصل هفدهم / تحلیل کوواریانس از نگاهی دیگر.....	۱۶۵
فصل هجدهم / مقادیر مفقود.....	۱۸۱
فصل نوزدهم / کار با بوت استرپینگ.....	۱۹۵
فصل بیستم / بررسی مشخصات یک الگو.....	۲۰۱
فصل بیست و یکم / تحلیل عاملی اکتشافی (جستجوی اختصاصی).....	۲۲۳
فصل بیست و دوم / تحلیل عاملی چند گروهی.....	۲۳۵
فصل بیست و سوم / تحلیل چند گروهی.....	۲۴۷
فصل بیست و چهارم / ارزیابی بیسین.....	۲۵۷
فصل بیست و پنجم / ارزیابی بیسین: استفاده از توزیع پیش آیند متمرکز.....	۲۷۷
فصل بیست و ششم / ارزیابی بیسین و محاسبه دیگر کمیت ها.....	۲۸۹
فصل بیست و هفتم / تخصیص داده ها.....	۲۹۷
فصل بیست و هشتم / داده های سانسور شده.....	۳۰۷
فصل بیست و نهم / داده هایی با طبقه بندی ترتیبی.....	۳۱۹
فصل سی ام / مدل سازی ترکیبی: داده های تمرینی.....	۳۴۳
فصل سی و یکم / مدل سازی ترکیبی: بدون داده های تمرینی.....	۳۵۳
فصل سی و دوم / مدل سازی رگرسیون ترکیبی.....	۳۶۳
منابع.....	۳۷۵

فصل اول

مقدمه

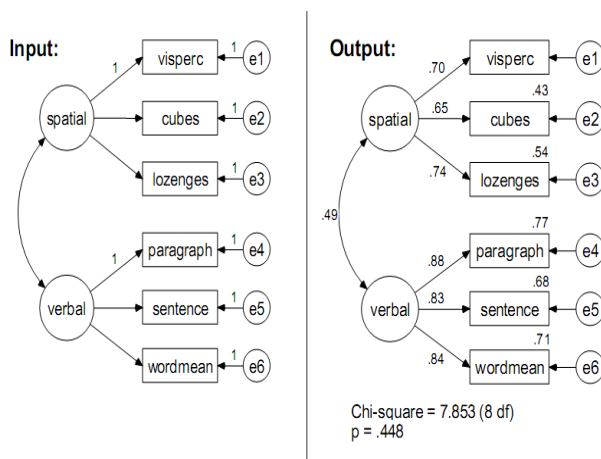
مقدمه

واژه‌ی آموس (AMOS) از اول کلمات *Analysis of Moment Structure* گرفته شده است. آموس ابزاری برای تجزیه و تحلیل داده های آماری است، که از مهمترین آنها می توان به مدل سازی معادلات ساختاری^۱، تجزیه و تحلیل ساختارهای کواریانس^۲ یا مدل سازی علی^۳ اشاره کرد. این رویکرد، بطور اخص، شامل بسیاری از روش های مرسوم و شناخته شده از قبیل مدل جامع خطی^۴ و تجزیه و تحلیل عامل های مشترک^۵ می باشد.

گاهی اوقات مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) برای یادگیری بسیار مبهم و پیچیده به نظر می رسد که این موضوع کاملاً نادرست است. در واقع رشد روز افزون استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری در تحلیل داده ها، به دلیل استفاده آسان از آنها می باشد. مدل سازی معادلات ساختاری درهای زیادی را بر روی افرادی که متخصص آماری نیستند درخصوص حل برآوردها و تخمین ها و مشکلات آزمون فرضیه ها باز می کند که پیش از این نیازمند افراد کارشناس و زبده آماری بود. آموس از ابتدا بعنوان ابزاری برای تدریس این روش قدرتمند و البته ساده ی آماری طراحی شده بود. به همین دلیل، تمام تلاش ها بکار گرفته شده است که استفاده از آموس و مدل سازی معادلات ساختاری برای استفاده ساده به نظر برسد.

-
1. Structural Equation Modeling (SEM)
 2. Analysis of Covariance Structures
 3. Causal Modeling
 4. General Linear Model (GLM)
 5. Common Factor Analysis

این نرم افزار از ابزارهای ساده گرافیکی و موتوری قدرتمند برای محاسبات پیچیده آماری درست شده است. روش های عددی بکار رفته در آموس از مؤثرترین و معتبرترین روش ها محسوب می شوند.



با ابزارهای طراحی آموس شما می توانید فیلی سریع، الگوی گرافیکی خود را مشخص، مشاهده، اصلاح و یا طراحی کنید (شکل سمت چپ). آموس فیلی سریع کارهای محاسبات آماری را انجام داده و نتایج را به شما نشان می دهد (شکل سمت راست).

روش های ارزیابی مدل های معادلات ساختاری

آموس روش های زیر را برای ارزیابی مدل های معادلات ساختاری فراهم کرده است: الف) درست نمایی بیشینه؛^۱ ب) حداقل مربعات غیر وزنی؛^۲ ج) حداقل مربعات تعمیم یافته؛^۳ د) ملاک نا بسته به توزیع مجانبی براون؛^۴ و ه) حداقل مربعات وابسته به مقیاس.^۵

آموس در مقایسه با دیگر برنامه های روش اول مدل سازی معادلات ساختاری که امکانات معمولی دارند خیلی بهتر عمل می کند. آموس در مواجهه با داده های مفقود بجای آنکه بر روشهای تک منظوره همچون *Listwise*، *Pairwise* و یا تخصیص میانگین ها تاکید کند با استفاده از جدیدترین

۱. Maximum Likelihood

۲. Unweighted least squares

۳. Generalized least squares

۴. Browne's asymptotically distribution-free criterion

۵. Scale-free least squares

تکنولوژی و با کامل ترین اطلاعات و درست نمایی بیشینه آنها را تخمین می زند. آموس می تواند در یک زمان از چندین جامعه آماری برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده کند. آموس همچنین می تواند میانگین داده ها را برای متغیرهای مستقل (برونزاد)^۱ و نقاط برش^۲ معادله های رگرسیون تخمین بزند. همچنین آموس می تواند الگوی های متعدد را با یک تحلیل مورد ارزیابی قرار دهد. آموس می تواند با ارزیابی دو الگوی تقریباً همسان، محدودیت ها و مزایای دو الگو را با هم مقایسه کند. آموس برای مقایسه الگو ها چندین گزارش آماری را برای محققین فراهم می سازد. آموس، نمودار مسیر^۳ را به عنوان یک الگوی ویژه می پذیرد و تخمین پارامتر ها را بصورت گرافیکی بر روی الگو نشان می دهد.

۱. Exogenous Variables

۲. Intercept

۳. Path Diagram

فصل دوم

شروع کار با آموس گرافیک

مقدمه

آیا اولین کلاس آماری که رفتید به یاد می آورید، هنگامی که با مشقت زیاد و با حفظ فرمول های پیچیده مشغول محاسبات آماری با کاغذ و مداد بودید؟ استاد به شما می گفت چه کاری باید انجام دهید و شما از درک مطالب اولیه عاجز بودید. بعدها شما دریافتید که ماشین حساب و نرم افزارهای آماری می توانند تمام محاسباتی را که شما در چندین ساعت انجام می دادید در کسری از ثانیه برای شما انجام دهند. هدف از این خودآموز، ساده تر کردن کارها برای کار با آموس می باشد. برای اولین بار که با این خودآموز شروع بکار می کنید، شما می توانید درباره عملکردهای پیشرفته آموس بصورت آنلاین مطالبی را یاد گرفته و یا می توانید بصورت تدریجی با استفاده از مثال های ارائه شده در این کتاب مطالب را بیاموزید.

برای شروع کار از داده های همیلتون (۱۹۹۰) به نام *Hamilton.xls* استفاده کنید. برای پیدا کردن این فایل آدرس زیر را دنبال کنید.

C: → Program Files → Amos 16.0 → Tutorial → Hamilton.xls

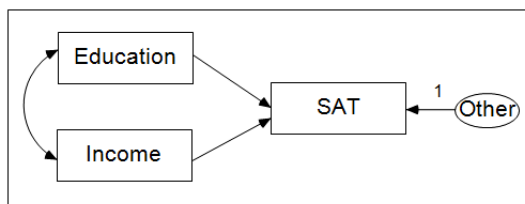
همیلتون چندین مقیاس اندازه گیری را از ۲۱ ایالت آمریکا جمع آوری کرده بود. مقیاس های اندازه گیری عبارت بودند از:

- * میانگین نمرات آزمون استعداد تحصیلی (SAT)
- * درآمد سرانه با مقیاس ۱۰۰۰ دلار (*Income*)
- * میانگین سطح تحصیلات افراد بالای ۲۵ سال (*Education*)

داده ها در شکل زیر نمایش داده شده است:

	A	B	C
1	SAT	Income	Education
2	899	14.345	12.7
3	896	16.370	12.6
4	897	13.537	12.5
5	889	12.552	12.5
6	823	11.441	12.2
7	857	12.757	12.7
8	860	11.799	12.4
9	890	10.683	12.5
10	889	14.112	12.5
11	888	14.573	12.6
12	925	13.144	12.6
13	869	15.281	12.5
14	896	14.121	12.5
15	827	10.758	12.2
16	908	11.583	12.7
17	885	12.343	12.4
18	887	12.729	12.3
19	790	10.075	12.1
20	868	12.636	12.4
21	904	10.689	12.6
22	888	13.065	12.4

شکل زیر نمودار مسیری است که برای این داده ها در نظر گرفته شده بود:



این یک الگوی ساده از رگرسیون می باشد که SAT (آزمون استعداد تحصیلی) به عنوان متغیر وابسته $Education$ (میزان تحصیلات) و $Income$ (درآمد سرانه) و به عنوان متغیرهای مستقل نشان داده شده اند. مانند تمام تحقیقات تجربی، این یک الگوی کامل برای پیش بینی متغیر وابسته نخواهد بود. متغیر $Other$ که در شکل نشان داده شده است، متغیری است که علاوه بر میزان تحصیلات و درآمد سرانه بر آزمون استعداد تحصیلی افراد اثر خواهد داشت. هر پیکان یکطرفه بیانگر وزن رگرسیون^۲ می باشد. عدد ۱ در این شکل مشخص می کند که برای پیش بینی آزمون استعداد تحصیلی، متغیر $Other$ باید دارای وزن ثابت ۱ باشد. برای اینکه یک مدل توسط آموس

^۱.Scholastic Aptitude Test

^۲.Regression Weight

به رسمیت شناخته شود چنین محدودیت هایی را باید تحمیل شده حساب کرد و این یکی از ویژگی های است که آموس با آن سر و کار دارد.

اجرای آموس گرافیک

به سه طریق می توان آموس گرافیک را راه اندازی کرد:

❖ کلیک بر روی *Start* در نوار ابزار ویندوز؛ انتخاب *All Programs*؛ پیدا کردن *Amos*

16.0؛ و در آخر کار کلیک بر روی *Amos Graphics*

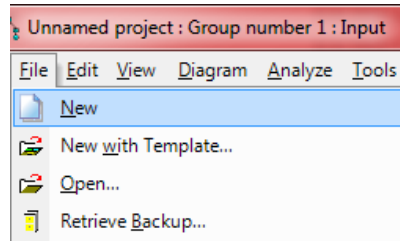
❖ دابل کلیک کردن بر روی هر فایل با پسوند *.amw* (**.amw*)

❖ از درون برنامه *SPSS* انتخاب کردن منوی *Analyze* و با باز شدن منو انتخاب کردن *Amos*

16.0

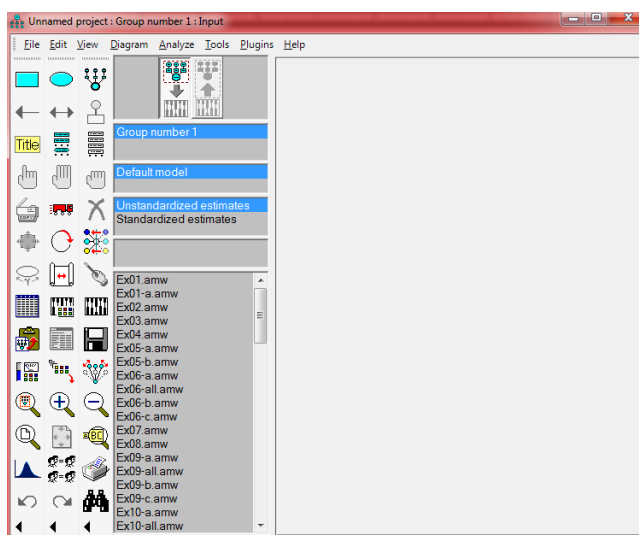
ایجاد یک الگو

از نوار ابزار منو، ابتدا بر روی *File* سپس بر روی *New* کلیک کنید.



ناحیه کاری شما بر روی صفحه نمایان می شود.

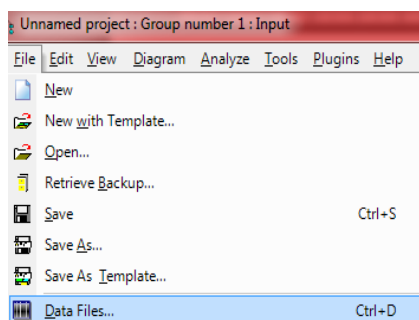
صفحه خالی و بزرگ سمت راست تصویر، جایی است که شما نمودار مسیر را بر روی آن خواهید کشید. نوار ابزاری که در سمت چپ تصویر مشاهده می کنید با یک کلیک قابل اجرا هستند و این ابزارها بیشترین استفاده را در برنامه آموس دارا می باشند. شما می توانید هم از این نوار ابزار استفاده کنید و هم از نوار ابزار بالای صفحه.



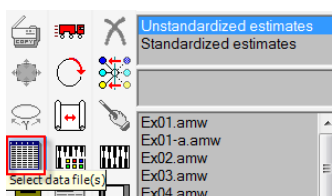
تعریف داده ها

گام بعدی انتخاب فایلی است که شامل داده های همیلتون باشد.

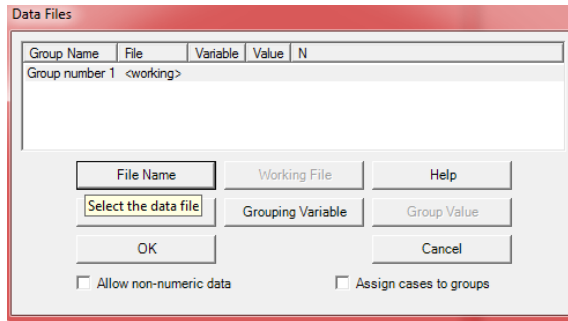
از نوار ابزار های بالای صفحه ابتدا بر روی *File* سپس بر روی *Data Files* کلیک کنید.



و یا مستقیماً از نوار ابزارهای سمت چپ می توانید استفاده کنید.



بعد که بر روی *Data Files* کلیک کردید شکل زیر نمایان خواهد شد.

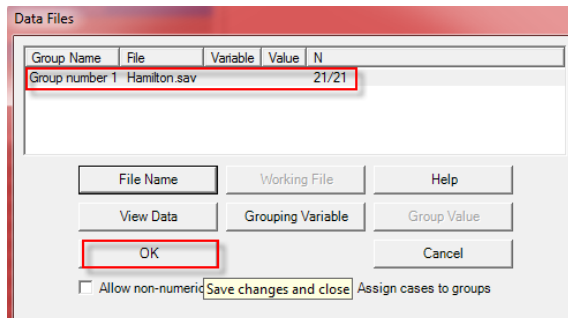


بر روی *File Name* کلیک کنید.

سپس پوشه ی *Tutorial* را جستجو کنید. اگر آموس را در درایو C نصب کرده باشید مسیر زیر را برای یافتن پوشه ی *Tutorial* دنبال کنید.

C:\Program Files\Amos 16.0\Tutorial

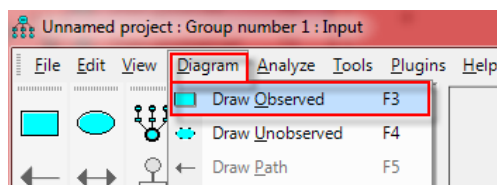
بر روی فایل *Hamilton.sav* یا *Hamilton.xls* کلیک کرده؛ در آخر کار بر روی *OK* کلیک کنید.



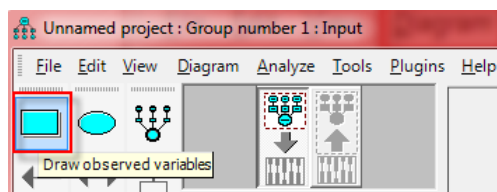
انتخاب یک الگو و ترسیم متغیرها

گام بعدی ترسیم متغیرها در الگوی مورد نظر شماست. ابتدا شما سه مستطیل برای متغیرهای قابل مشاهده و یک دایره یا بیضی برای متغیر مکنون رسم خواهید کرد. برای اینکار:

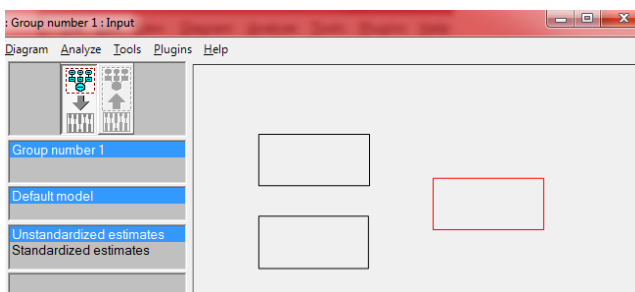
به منوی بالای صفحه رفته ابتدا روی *Diagram* سپس بر روی *Draw Observed* کلیک کنید.



و یا می توانید مستقیماً بر روی منوهای گرافیکی سمت چپ استفاده کنید.

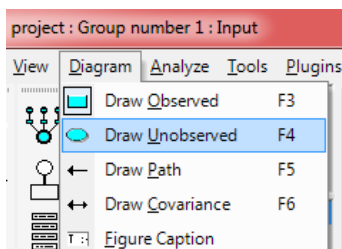


در صفحه سمت راست جایی که می خواهید متغیرها را رسم کنید موشواره خود را قرار دهید و با کشیدن موشواره، مستطیل های مورد نظر را رسم کنید. نگرانی بابت اندازه مستطیل رسم شده نداشته باشید چون بعداً می توانید آنرا ویرایش کنید.

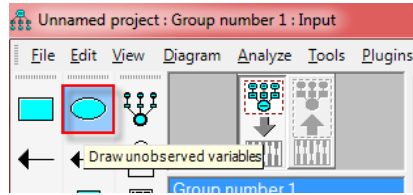


سپس نوبت به ترسیم متغیر مکنون می رسد. برای اینکار:

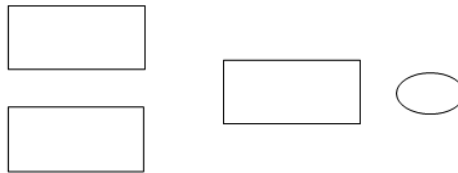
به منوی بالای صفحه رفته ابتدا روی *Diagram* سپس بر روی *Draw Onobserved* کلیک کنید.




و یا می توانید مستقیماً بر روی منوهای گرافیکی سمت چپ استفاده کنید.





حالا موشواره را سمت راست سومین مستطیلی که قبلاً رسم کرده بودید قرار داده و کلیک کنید. الان الگوی شما باید شبیه به الگوی زیر باشد.



قبل از نامگذاری متغیرها باید به چند نکته اشاره کنم:

I.  اگر تمایل داشته باشید که همه مستطیل هایی را که می خواهید رسم کنید یک اندازه باشند، شما باید ابتدا یک مستطیل که دلخواه شماست رسم کنید سپس بر روی شکل دستگاه کپی (*Duplicate Objects*) که در منوی گرافیکی سمت چپ مشاهده می کنید کلیک کنید. بر روی اولین مستطیل رسم شده کلیک چپ کرده و همانطور که کلیک چپ را پایین نگه داشته اید آن را بطرف پایین یا هر جای دیگر بکشید و اینکار را به تعداد لازم انجام دهید تا به تعداد دلخواه مستطیل های رسم شده برسید.

II.  اگر نیاز به جابجایی شکلی داشتید از گزینه (*Move Objects*) که به شکل ماشین باری است و در منوی گرافیکی سمت چپ مشاهده می کنید می توانید استفاده کنید. ابتدا بر روی ماشین کلیک کنید سپس بر روی شکل مورد نظر که می خواهید آنرا جابجا کنید کلیک چپ کرده و در حالی که کلیک را پایین نگه داشته اید شکل مورد نظر را به هر جایی که خواستید منتقل کنید.

III.  اگر نیاز به حذف موردی داشتید از گزینه *Erase Objects* استفاده کنید.



IV. برای تغییر اندازه ی شکل مورد نظر از *Change the Shape of Objects* استفاده کنید.



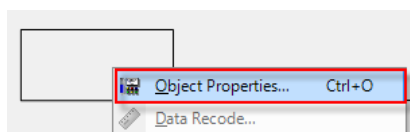
V. برای انتخاب یک یا چند شکل و یا لغو کردن آنها از شکل دست ها استفاده کنید.

به مرور با گزینه های گرافیکی سمت چپ بیشتر آشنا خواهید شد.

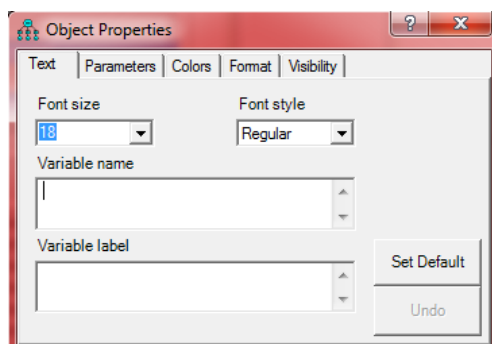
نام گذاری متغیرها

حالا نوبت به نام گذاری متغیرهای می رسد که قبلاً شکل آنها را ترسیم کرده ایم.

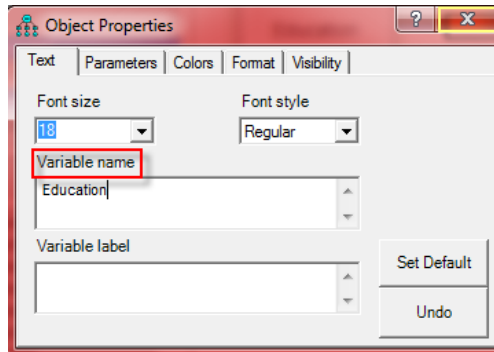
◀ بر روی یکی از مستطیل های سمت چپ کلیک راست کرده گزینه *Object Properties* را انتخاب کنید.



◀ با کلیک بر روی *Object Properties* پنجره زیر باز می شود.

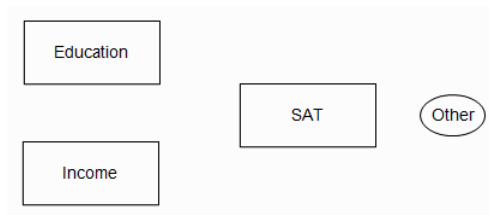


◀ در زیر کادر *Variable name* کلمه متغیر مورد نظر خود را تایپ کرده و این روش را برای نام گذاری متغیرهای دیگر استفاده کنید.



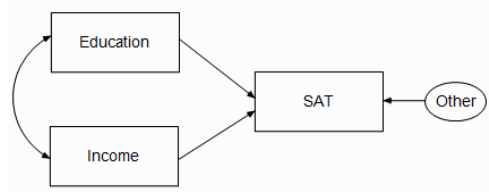
◀ برای ثبت تغییرات مورد نظر در آخر کار بایستی بر روی علامت ضربدر کلیک کنید تا تغییرات ذخیره گردد.

اکنون نمودار مسیر شما باید شبیه شکل زیر شده باشد.



ترسیم پیکان ها

اکنون نوبت به ترسیم پیکان ها است. مانند شکل زیر پیکان ها را رسم کنید.



برای رسم پیکانها مراحل زیر را انجام دهید:

◀ از منوی بالا ابتدا بر روی *Diagram* سپس بر روی *Draw Path* کلیک کنید و یا با کلیک

بر روی شکل پیکان یکطرفه از قسمت سمت چپ آنرا انتخاب کنید.

◀ از مستطیل *Education* به طرف مستطیل *SAT* موشواره را بکشید تا پیکان رسم شود.

◀ همین کار را برای متغیرهای دیگر نیز انجام دهید.

➤ برای رسم پیکان دوطرفه از منوی بالا ابتدا بر روی *Diagram* سپس بر روی *Draw Covariances* کلیک کنید و یا با کلیک بر روی شکل پیکان دوطرفه از قسمت سمت چپ آنرا انتخاب کنید.

➤ سپس *Income* را به *Education* وصل کنید.

تحميل يك پارامتر

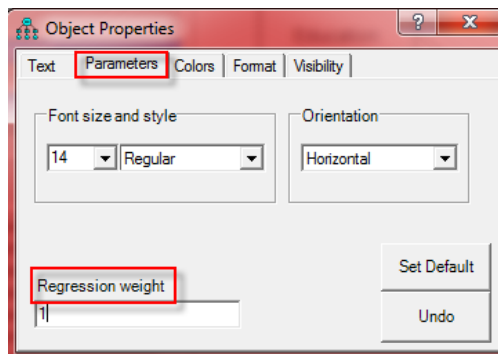
الگوی ما هنوز یک الگوی کامل نیست. برای هویت بخشیدن به یک الگوی رگرسیون شما باید یک مقیاس معین برای متغیر مکنون *Other* تعریف کنید. شما می توانید این کار را با قرار دادن واحد ۱ به واریانس *Other* انجام دهید؛ برای انجام این کار:

➤ بر روی پیکانی که از طرف *Other* به سمت *SAT* آمده است راست کلیک کرده
➤ بر روی *Object Properties* کلیک کنید.

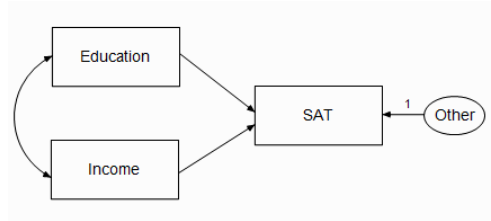
➤ سپس تب یا همان برگه ی *Parameters* را انتخاب کنید

➤ در قسمت *Regression Weight* عدد ۱ را تایپ کنید.

➤ در آخر با کلیک بر روی ضربدر، تغییرات را ذخیره کنید.



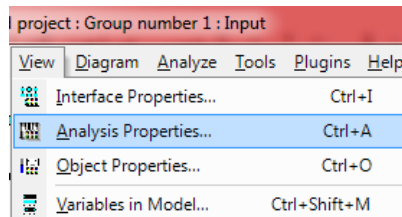
همانگونه که در شکل زیر مشاهده می کنید، عدد ۱ بر روی پیکانی که از طرف *Other* به سمت *SAT* آمده است مشاهده می گردد. اکنون نمودار مسیر شما یک نمودار کامل است. تمامی تغییرات مورد نظر شما اعمال شده است و شما می توانید آنرا مشاهده کنید. اکنون الگوی شما بایستی شبیه الگوی زیر باشد.



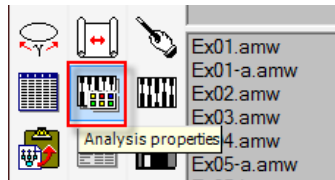
تنظیم اختیاری خروجی ها

در آموس بعضی از خروجی ها اختیاری هستند. در این قسمت شما مشخص خواهید که آموس کدام بخش از خروجی ها را با اختیار شما نشان دهد. برای تنظیم این قسمت:

◀ از منوی بالای صفحه بر روی View سپس بر روی *Analysis Properties* کلیک کنید.



همچنین با کلیک بر روی گزینه *Analysis Properties* از منوی گرافیکی سمت چپ آنرا انتخاب کنید.

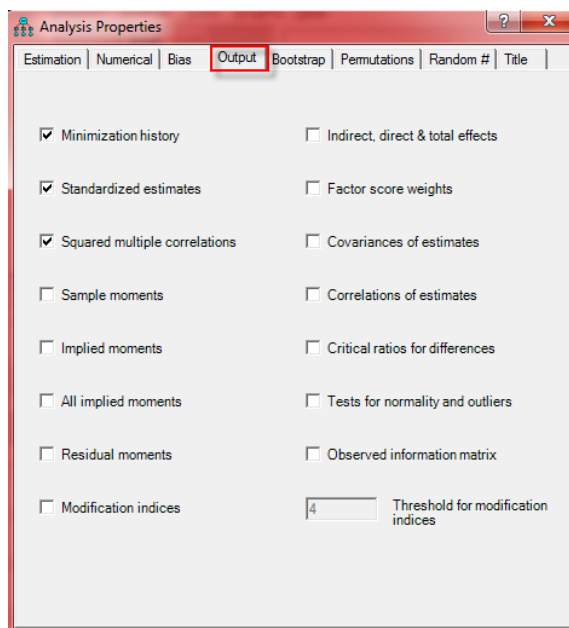


◀ بر روی برگه ی *Output* کلیک کنید

◀ گزینه های *Minimization history* و *Standardized estimates* و *Squared*

multiple correlations را همانند شکل زیر تیک بزنید،

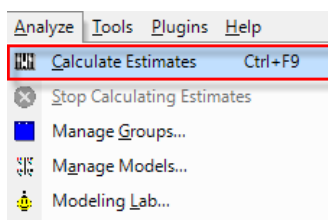
◀ سپس پنجره را ببندید.



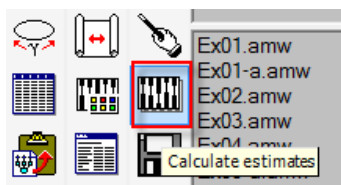
اجرای تجزیه و تحلیل

آخرین کاری که باقی مانده اجرای محاسبات برای برازش الگو است.

➤ برای اجرای تجزیه و تحلیل از منوی بالا ابتدا بر روی *Analyze* سپس بر روی *Calculate Estimates* کلیک کنید.



و یا می توانید با کلیک بر روی شکل گرافیکی واقع شده در سمت چپ گزینه *Calculate Estimates* را اجرا نمایید. (پس از هرگونه تغییر جزئی در الگو، گزینه دوباره باید اجرا گردد).



◀ از آنجایی که شما هنوز این فایل را ذخیره نکرده اید، پس از کلیک بر روی *Calculate Estimates* یک کادر محاوره ای باز می شود و از شما یک نام برای این فایل جدید می خواهد.

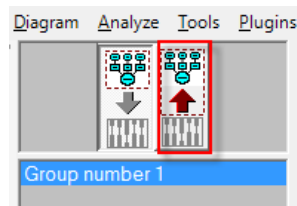
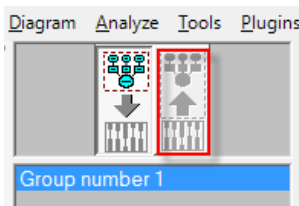
◀ بعد از نوشتن نام مورد نظر آنرا ذخیره کنید.

◀ آموس کار محاسبه و تجزیه و تحلیل الگو را آغاز خواهد کرد.

◀ اگر الگو به درستی ترسیم شده باشد گزینه ی *View the Output of Path Diagram* تغییر رنگ خواهد داد که این نشان از درست انجام گرفتن تجزیه و تحلیل دارد.

قبل از تحلیل

بعد از تحلیل



مشاهده خروجی ها

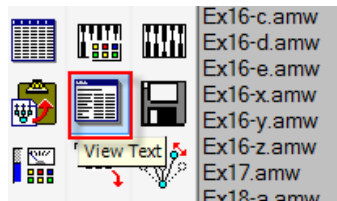
وقتی که آموس کار تجزیه و تحلیل را به پایان رساند شما به دو صورت می توانید خروجی را مشاهده کنید: متنی و گرافیکی

خروجی متنی

برای مشاهده خروجی بصورت متن:

◀ ابتدا از منوی بالا بر روی *View* سپس بر روی *Text Output* کلیک کنید، یا کلید *F10* را بزنید؛

◀ و یا مستقیماً از منوی گرافیکی سمت چپ استفاده کنید و بر روی *View Text* کلیک کنید.



بعد از اینکه صفحه خروجی متنی باز شد در سمت چپ صفحه ی مورد نظر، بر روی *Estimates* کلیک کنید تا پارمترهای ارزیابی را مشاهده بفرمائید.

Estimates (Group number 1 - Default model)

Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
SAT <---	Education	136.022	30.555	4.452	***	
SAT <---	Income	2.156	3.125	.690	.490	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate
SAT <---	Education	.717
SAT <---	Income	.111

Covariances: (Group number 1 - Default model)

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Education <-->	Income	.127	.065	1.952	.051	

Correlations: (Group number 1 - Default model)

		Estimate
Education <-->	Income	.485

Variances: (Group number 1 - Default model)

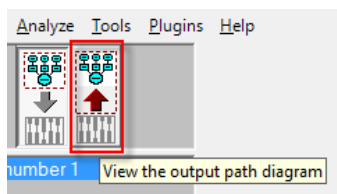
	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Education	.027	.008	3.162	.002	
Income	2.562	.810	3.162	.002	
Other	382.736	121.032	3.162	.002	

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

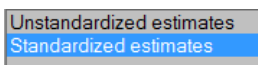
	Estimate
SAT	.603

خروجی گرافیکی

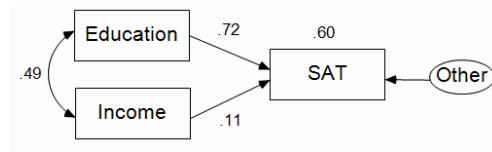
برای مشاهده خروجی بصورت گرافیکی بر روی *View the Output of Path Diagram* کلیک کنید.



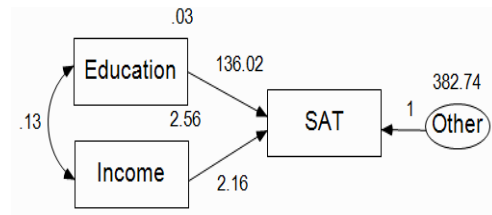
بعد از کلیک می توانید الگو را به دو صورت استاندارد و غیراستاندارد مشاهده کنید.



هنگامی که الگو بصورت استاندارد ارزیابی شده باشد شکل آن بصورت زیر در می آید:



در اینجا مقدار $.49$ همبستگی میان میزان تحصیلات و میزان درآمد سرانه را نشان می دهد. مقادیر $.72$ و $.11$ وزن های رگرسیون استاندارد شده هستند. مقدار $.60$ مجذور همبستگی چندگانه آزمون پیشرفت تحصیلی با میزان تحصیلات و میزان درآمد سرانه است. هنگامی که الگو بصورت غیراستاندارد ارزیابی شده باشد شکل آن بصورت زیر در می آید:



حالا می توانید از الگوهای مورد نظرتان کپی گرفته و یا آنها را چاپ کنید.

فصل سوم

تخمین واریانس و کوواریانس

مقدمه

در این فصل به شما نشان داده خواهد شد که چگونه واریانس و کوواریانس جامعه آماری را تخمین زده و ارزیابی کنید. همچنین اطلاعات کلی درباره اطلاعات ورودی و خروجی آموس بحث خواهد شد.

داده های آماری آتیگ

خانم آتیگ^۱ در سال ۱۹۸۳ به ۴۰ نفر یک دفترچه را که حاوی چندین صفحه از تبلیغات مختلف بود نشان داد. سپس از هر فرد سه آزمون عملکرد حافظه به عمل آورد. او دوباره آزمون را پس از انجام آموزش و تمرین با همان چهل نفر انجام داد. در واقع سه آزمون قبل از آموزش و سه آزمون بعد از آموزش از آزمون شوندگان به عمل آورد. او اطلاعات دیگری را هم از آزمون شوندگان بدست آورد که شامل نتایج بدست آمده از آزمون لغات، سن، جنس و سطح تحصیلات آنها بود.

آزمون	توضیحات
یادآوری <i>Recall</i>	در این آزمون از فرد خواسته می شود تا جایی که امکان دارد تبلیغات را به یاد بیاورد. نمراتی که فرد در این آزمون کسب می کند برابر است با تعداد تبلیغاتی که به درستی به یاد آورده است.
نشانه <i>Cued</i>	در این آزمون به آزمون شونده نشانه هایی داده می شود و مجدداً از او خواسته می شود تا جایی که امکان دارد تبلیغات را به یاد بیاورد. نمراتی که فرد در این آزمون کسب می کند برابر است با تعداد تبلیغاتی که به درستی به یاد آورده است.