

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان بوشهر

مدیریت آمار و فن آوری اطلاعات

اداره آمار

آشنایی با نرم افزارهای آماری



آبان ماه ۱۳۹۶

با توجه به مهم و کاربردی بودن نرم افزارهای آماری لازم دانستیم که به معرفی بعضی از نرم افزارهای آماری بپردازیم. فرایند آنالیز آماری کمک میکند تا پژوهشگر بتواند از داده های اولیه، اطلاعات مورد نیاز خود را استخراج کند و در صورت لزوم نتایج را تعمیم دهد و اگر حجم داده ها بزرگ باشد، استفاده از روشهای مختلف آنالیز آماری بسیار خسته کننده و مشکل خواهد بود، امروزه انواع نرم افزارهای مختلف آماری موجودند که قادرند انواع آنالیزهای آماری را انجام دهند، در نتیجه با توجه به مهم و کاربردی بودن نرم افزارهای آماری لازم دانستیم که به معرفی بعضی از نرم افزارهای آماری بپردازیم.

نرم افزار آماری SPSS

هر پژوهشی در قسمت تجزیه و تحلیل به جهت تبیین و بیان روابط و مدل های علی نیاز به نرم افزاری دارد که با اخذ اطلاعات و ترکیبات آنها، قادر به ارائه گزارش و نمودارهای لازم شود و با جمع بندی داده ها از لحاظ کمی و کیفی با استفاده از فرمول های متعدد آماری از رگرسیون و همبستگی گرفته تا مقیاس سازی جهت پایایی و سازگاری درونی و تحلیل متغیرها، پایایی پرسشنامه را معین کند و در خاتمه به خوبی به تحلیل داده ها و تصمیم گیری موفق نایل آید.

[spss](#) نرم افزاری تخصصی مربوط به علم آمار می باشد که شهرتی جهانی دارد. ابتدا این نرم افزار جهت کاربرد در دانشگاه استنفورد شیکاگو طراحی شد ولی بعدها در پژوهش های بسیار زیادی در زمینه های موضوعی متعدد از جمله بازاریابی، علوم بهداشتی، مسائل مالی شرکت ها، تعلیم و تربیت و ... به کار گرفته شد در سال ۱۹۹۰ نسخه حریفه ای و در عین حال ساده آن طراحی گردید.

طراحان این نرم افزار یعنی نای (Nie)، هول (Hull) و بنت (Bent) با تخصص های متفاوت این نرم افزار را بر پایه استفاده در عملیات آماری طراحی نمودند تا داده های خام را به اطلاعات پردازش شده و مناسب برای تصمیم گیری تبدیل نمایند. بعدها این نرم افزار به یک نرم افزار بین المللی تبدیل شد و طراحان آن فهمیدند که طرح آنها چیزی بیش از یک روش مفید برای تجزیه و تحلیل داده است و در واقع این نرم افزار یک محصول پویا و ماندنی است.

با این نرم‌افزار می‌توان روش‌ها و آزمون‌های آماری را با دقت و سرعت انجام داد.

جالب است اشاره شود که نام این نرم‌افزار، یعنی **Spss** از حروف اول عبارت :

«**Statistical Package for Social Science**» بسته نرم‌افزاری آماری برای علوم اجتماعی می‌باشد برگرفته شده است. زیرا این نرم‌افزار بیشتر با هدف کاربرد و استفاده از آمار و روش‌های آماری در علوم اجتماعی نوشته شده است اما در حال حاضر از این نرم‌افزار برای تحلیل و آنالیز آماری مشاهدات و پرسشنامه‌ها و آزمایشات در تمامی رشته‌ها استفاده می‌گردد.

قابل ذکر است اخیراً شرکت تولید کننده نرم‌افزار، نام این نرم‌افزار را به **PASW** تغییر داده است. با در اختیار داشتن اطلاعات و دانش آماری مربوط به آزمون‌هایی که می‌خواهیم بر روی مشاهدات خویش پیاده کنیم، می‌توان از این نرم‌افزار بهره‌برداری نمود.

به طور خلاصه باید اشاره کرد که برای کار با این نرم‌افزار، داشتن اطلاعات مربوط به علم آمار، و همچنین مهارت استفاده از کامپیوتر در حد آشنایی با سیستم عامل ویندوز و نرم‌افزار **Excel** ضروریست. به طور کلی تحلیل‌هایی که با این نرم‌افزار می‌توان انجام داد شامل دو بخش عمده می‌باشد: ۱- توصیف مشاهدات، ۲- استنباط آماری با استفاده از مشاهدات.

برای ورود اطلاعات، در ابتدا باید داده‌ها و گزینه‌های پرسشنامه را به صورت کد گذاری شده تبدیل نمود و سپس اعداد مربوطه را با نظم خاص خود تایپ نمود. پس از آن برای رسم نمودار از مشاهدات وارد منوی **Graphs** شده و با انتخاب نوع نمودار، نمودار مورد نظر خویش را رسم می‌نماییم. برای محاسبه آماره‌های توصیفی مانند میانگین، واریانس، مد و ... و همچنین انجام آزمون‌های آماری وارد منوی **Analysis** می‌شویم. از آنجایی که در اینجا، مجال شرح شیوه کار با این نرم‌افزار وجود ندارد لذا علاقمندان را به کتابهای راهنمای موجود در این زمینه ارجاع می‌دهیم.

قابل ذکر است این نرم‌افزار در هر حالتی خروجی می‌دهد. بنابراین مهم صحت روش آماری آن می‌باشد که نیازمند دانش آماری می‌باشد.

قابلیت ها

این نرم افزار یکی از نرم افزارهای تخصصی آمار می باشد و بیشتر به بحث های آماری در حیطه ی علوم اجتماعی، روانشناسی و علوم رفتاری و ... می پردازد قابلیت های آن به شرح زیر است:

- ✓ تهیه خلاصه های آماری مانند گراف ها، جداول ، آمارها و...
- ✓ انواع توابع ریاضی مانند قدرمطلق، تابع علامت، لگاریتم، توابع مثلثاتی و...
- ✓ تهیه انواع جداول سفارشی مانند جداول فراوانی، فراوانی تجمعی، درصد فراوانی و...
- ✓ انواع توزیع های آماری شامل توزیع های گسسته و پیوسته
- ✓ تهیه انواع طرح های آماری
- ✓ انجام آنالیز واریانس یکطرفه، دوطرفه، چندطرفه و آنالیز کوواریانس
- ✓ تکنیک های تجزیه و تحلیل سری های زمانی
- ✓ ایجاد داده های تصادفی و پیوسته
- ✓ محاسبه انواع آماره های توصیفی
- ✓ انواع آزمون های مرتبط با مقایسه میانگین بین دو یا چند جامعه مستقل و وابسته
- ✓ قابلیت مبادله اطلاعات با نرم افزارهای دیگر
- ✓ برازش انواع مختلف رگرسیون

نرم افزار SAS

SAS مخفف Statistical Analysis System ، یک نرم افزار پر قدرت آماری است. این نرم افزار آماری بیشتر روش های رایج آماری را پوشش می دهد و کاربر می تواند فرمان های خاصی را که متناسب با نیازهایش باشد انتخاب نموده و به کار گیرد. این نرم افزار آماری برای حرفه ای ها می باشد. به نظر می رسد غیر از فارغ التحصیلان آمار، دانش آموختگان سایر رشته ها نمی توانند به راحتی از این نرم افزار استفاده نمایند.

گزینه ها و زیرگزینه های متعددی در SAS وجود دارد که کاربر را قادر می سازد تا تجزیه و تحلیل های آماری و غیر آماری را در سطوح مختلفی از نظر پیچیدگی و جزئیات انجام دهد. انواع تجزیه و تحلیل های سری های زمانی، انواع مدل های خطی و غیر خطی، روش های چندمتغیره پیوسته و گسسته، کنترل کیفیت، آمار توصیفی، انواع تحلیل های گرافیکی و نموداری، انواع تحلیل های ماتریسی و ... را می توان توسط این نرم افزار انجام داد.

برخلاف نرم افزارهایی مانند [Minitab](#) و spss که ارتباط کاربر با نرم افزار از طریق پنجره ها و جعبه های محاوره ای صورت می گیرد، پس از نسخه تحت Dos، تاکنون نسخه های ۸,۷ و ۹,۱ از این نرم افزار که تحت ویندوز هستند نیز وارد بازار شده است. البته در نسخه های ۸,۷ و ۹,۱ برخی دستورات به صورت پنجره ارائه شده است اما روش اصلی در کار با Sas برنامه نویسی است.

از مهمترین مزایای این نرم افزار امکان برنامه نویسی برای تحلیل های پیشرفته آماری و علی الخصوص برنامه نویسی جهت تحلیل های ماتریسی است. ولی Sas در برخی زمینه ها از جمله در زمینه گرافیکی از سایر نرم افزارها مانند Splus ضعیف تر است.

در کل نرم افزار [آماري](#) Sas یکی از قوی ترین نرم افزارهای آماری به حساب می آید و در اکثر کشورها به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. به طوری که در برخی کشورهای پیشرفته از لحاظ آمار از جمله در آمریکا، آشنایی و توان استفاده از این نرم افزار برای یک آمارشناس از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

البته در ایران از این نرم افزار برای طرح و تجزیه آزمایشها و طرح های عاملی و فاکتوریل استفاده می شود.

علاقه مندان به یادگیری Sas می توانند از Help این نرم افزار استفاده کننده که به صورتی ساده، روان و بدون استفاده زیاد از لغات تخصصی، به طور کامل این نرم افزار را معرفی نموده و آموزش می دهد.

نرم افزار آماری Statistica

این نرم افزار از جمله نرم افزارهای تخصصی آماری و کنترل کیفیت بوده که محصول شرکت Statsoft به آدرس اینترنتی WWW.Statsoft.com می باشد. این نرم افزار نسخه های گوناگونی دارد از جمله ۴, ۵, ۴, ۵, ۵, ۵ و در حال حاضر نیز آخرین نسخه آن ۶ می باشد. و ناگفته نماند که آخرین نسخه کامل Statistica که تمام ماژول های آن به طور رایگان قابل نصب و کارکردن است نسخه ۴, ۵ است و نسخه های بالاتر بعضی از ماژول ها را ندارند. و باید جداگانه خریداری و نصب شوند.

قابلیت ها

نرم افزار Statistica که از نرم افزارهای معروف [آماری](#) می باشد قابلیت های آن در برخی زمینه ها منحصر به فرد است:

- ✓ امکان ارتباط بین عملیات در این نرم افزار با ویژوال بیسیک و در نتیجه انعطاف پذیری بسیار آن
- ✓ قابلیت های گرافیکی و نمودارهای زیبا
- ✓ راهنمای کامل جهت کار و استفاده از این نرم افزار
- ✓ قابلیت سفارشی شدن، خودکار عمل کردن و توسعه یافتن
- ✓ قابلیت انجام آماره های توصیفی، ضریب همبستگی، محاسبه احتمالات و...

- ✓ قابلیت رسم و ارائه بیش از صدها نوع نمایش گرافیکی با اتصال پویا بین نمودارها و داده ها یعنی اتصالی که با تغییر داده ها نمودارها تغییر می کند
- ✓ قابلیت برازش انواع توزیع ها به داده های عددی.
- ✓ قابلیت انجام آنالیز واریانس و کوواریانس یک طرفه و چندطرفه
- ✓ انواع رگرسیون خصوصاً انجام رگرسیون با هزاران متغیر
- ✓ قابلیت انجام آنالیز داده های ناپارامتری
- ✓ قابلیت رسم نمودارهای کنترل کیفیت و تحلیل آنها و نیز ویرایش این نمودارها
- ✓ قابلیت تجزیه و تحلیل سری های زمانی و طراحی و تحلیل آزمایشات
- ✓ قابلیت حل مسائل از طریق شبکه های عصبی و همچنین وجود یک سیستم خبره پیشنهاد کننده آسان و در دسترس

نرم افزار آماری Minitab

نرم افزار Minitab (مینی تب) یکی از نرم افزارهای مطرح آماری می باشد که در برخی زمینه های علم آمار، از جمله کاربرد آمار در صنعت و در اقتصاد از قابلیت های خاصی برخوردار می باشد. تحلیل های سری زمانی با گستردگی و دقت بیشتری در این نرم افزار ارائه شده است.

مبحث کنترل کیفیت آماری (SPC) که رشته آمار را به صنعت و مقوله کنترل کیفیت پیوند می دهد نیز از جمله موضوعات آماری است که به تفصیل در این نرم افزار به آن پرداخته شده است. همچنین طرح های عاملی و آنالیز واریانس ([ANOVA](#)) به طور کامل مد نظر قرار گرفته است.

محیط کار این نرم افزار تفاوت هایی با نرم افزار SPSS دارد. اما قابل ذکر است که انجام برخی عملیات ها مانند تولید اعداد تصادفی که از توزیع های آماری خاصی مانند توزیع نرمال، کی دو، گاما، اف، برنولی، پواسن، بتا، وایبل و ... پیروی کنند به راحتی و سهولت خاصی در این نرم افزار امکان پذیر است.

از نظر قابلیت‌های گرافیکی در رسم نمودارهای آماری نیز این نرم‌افزار در سطح نرمالی قرار دارد. رسم نمودارهای سه بعدی از مشاهدات به آسانی در آن امکان پذیر است.

قابلیت ها

- ✓ احتمالات و توزیع های گسسته و پیوسته
- ✓ شبیه سازی داده های تصادفی بر پایه توزیع های مختلف
- ✓ آمار توصیفی
- ✓ روش های گرافیکی جهت تشریح داده ها
- ✓ تخمین های نقطه ای و فاصله ای و برآورد اماره های مربوطه
- ✓ آنالیز واریانس و تجزیه و تحلیل مقادیر باقیمانده و بررسی اثرپذیری حاصله از عوامل مختلف بر نمونه های جمع آوری شده
- ✓ ابزارهای تجزیه و تحلیل سیستم های اندازه گیری
- ✓ آزمون های ناپارامتری حول جوامع با پارامترها و توزیع نامشخص
- ✓ پیش بینی و پیش گیری بر پایه رگرسیون خطی و سری های زمانی
- ✓ ابزارهای کنترل کیفیت آماری شامل نمودار پارتو، نمودار علت و معلول، نمودار دنباله، نمودار چند متغیر، نمودار متقارن و نمودارهای کنترل
- ✓ ابزارهای طراحی و تحلیل طرح های آزمایشی
- ✓ ابزار تعیین اندازه نمونه و قدرت آزمون
- ✓ ابزارهای آنالیز بقا و قابلیت اطمینان
- ✓ آنالیزهای چند متغیره

علاوه بر موارد یاد شده در بالا که مربوط به مباحث علمی نرم‌افزار بود از دیگر قابلیت‌های نرم‌افزاری Minitab می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

ارتباط با دیگر نرم‌افزارها مخصوصا نرم‌افزارهای بانک اطلاعاتی (ODBC)

اعمال توابع محاسباتی و ریاضی و نیز امکان کارکردن با داده‌ها از جمله رتبه‌بندی، مرتب‌کردن فیلترکردن داده‌ها، ادغام‌کردن کاربرگ‌ها و....

(راهنمایی تحت عنوان Stat Guide) (راهنمای آماری) که مباحث آماری کلیه بحث‌های موجود در این نسخه را به صورت Online در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

و از دیگر قابلیت‌های این نسخه تعریف فایلی تحت عنوان پروژه می‌باشد که چندین کاربرگ، نمودار، تحلیل‌های آماری جدا و قالب‌بندی‌شده را در یک فایل پروژه ذخیره می‌کند و با Project Manager کار مدیریت آنها را دنبال می‌کند.

نرم‌افزار Minitab در مقایسه با نرم‌افزارهای مشابه از نظر توانایی نرم‌افزاری در حد معمول و متعادل است ولی از آنجایی که کار با نرم‌افزار و ورود اطلاعات و مدیریت آنها نسبتاً ساده است به عنوان یک نرم‌افزار کاربر پسند به شمار می‌رود و در صنعت استفاده از آن به وفور مشاهده می‌گردد.

انجام تحلیل سری‌های زمانی به کمک نرم‌افزار مینی‌تب:

با توجه به ویژگی‌های این نرم‌افزار در بسیاری موارد از آن برای تحلیل سری‌های زمانی و پیاده‌سازی مدل‌های ARMA و ARIMA استفاده می‌گردد.

انجام تحلیل کنترل کیفیت آماری (spc) به کمک نرم‌افزار مینی‌تب:

قابلیت‌های نرم‌افزار مینی‌تب (Minitab) و منوهای مفصلی که در زمینه کنترل کیفیت آماری دارد، باعث شده است که این نرم‌افزار در زمینه کنترل کیفیت بسیار مورد بهره‌برداری قرار گیرد

نرم افزار تحلیل آماری NCSS یا PASS

نرم افزار NCSS یا PASS یک نرم افزار آماری می باشد که برای بسیاری از افراد ناشناخته است. این نرم افزار به خاطر توانایی که در محاسبات تعیین حجم نمونه دارد مورد توجه تحلیلگران آماری می باشد .

نرم افزار NCSS یکی دیگر از نرم افزارهای آماری میباشد، که امکانات کامل و جامعی را در اختیار شما قرار می دهد تا به بهترین شکل داده های خود را تحلیل نمایید. در انجام این کارها می توانید از بیش از ۲۰۰ ابزار گرافیکی و آماری نرم افزار استفاده کنید. از جمله دیگر امکانات نرم افزار می توان به امکان رگرسیون خطی و غیرخطی ، سازگار با نسخه های مختلف ویندوز، امکان رسم انواع نمودار و آمار توصیفی اشاره کرد.

این نرم افزار برای ارائه تجزیه و تحلیل های قابل اطمینان از داده ها و انتخاب بهترین مدل، طراحی شده است و به شما اجازه می دهد تا خیلی راحت و سریع، بهترین توزیع احتمال متناسب با داده هایتان را انتخاب کنید و با این گونه، زمان تجزیه و تحلیل خود را نسبت به روش های دستی، حدود ۷۰-۹۵ درصد، کاهش دهید. ویژگی های متعددی برای این نرم افزار طراحی شده است که به شما در صرفه جویی در وقت، جلوگیری از اشتباهات تجزیه و تحلیل، و کمک به تصمیم گیری های بهتر در زمینه تجارت، کمک به سزایی خواهد نمود. از ویژگی های کلیدی این نرم افزار می توان به قابلیت تطبیق خودکار بیش از ۵۵ توزیع برای داده های ساده و امکان انتخاب بهترین مدل، اشاره کرد .البته در نظر داشته باشید که کاربران حرفه ای می توانند ویژگی های تطبیق را به صورت دستی اعمال کنند.

نرم افزار NCSS یک بسته ی ۲۹۹ کیلویی رایگان برای محاسبات آماری را به طور رایگان در اختیار قرار داده است .این بسته ی آماری احتمالات را برای توزیع های بتا، دوجمله ای، نرمال دومتغیره، کای دو ، اف ، تی، پواسن ، گاما وایبل ، دوجمله ای منفی، فوق هندسی محاسبه و در اختیار قرار می دهد.

بهترین آزمون‌های تطبیق

Darling ، Chi-Squared ، Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling ، Chi-Squared

و انواع نمودارهای

probability, survival, hazard, P-P probability density, cumulatv
(plot, Q-Q plot ...) به شما کمک خواهند نمود تا به مقایسه و تطبیق

مدل‌ها پرداخته و معتبرترین مدل را انتخاب کنید

• در نهایت شما می‌توانید از ابزار یکپارچه‌سازی StatAssist ، به منظور تصمیم‌گیری‌های کاری
بر مبنای نتایج تجزیه و تحلیل‌ها، استفاده کنید. شما همچنین قادر خواهید بود تا از این نرم‌افزار
در اکسل پیشرفته نیز استفاده کنید.

نرم افزار EViews

نرم‌افزار EViews بسته نرم‌افزاری طراحی شده برای تخمین و شبیه‌سازی الگوهای
اقتصادسنجی است که توسط شرکت QMS طراحی شده است. این نرم‌افزار دو حالت هم برای
برنامه‌نویسی و هم برای اجرای رویه‌های از پیش نوشته شده به صورت محاوره‌ای، به گونه‌ای
طراحی شده که امروزه یکی از مهم‌ترین برنامه‌های نرم‌افزاری مورد استفاده توسط اقتصاددانان در
سطح دنیاست. این نرم‌افزار را می‌توان در حوزه تجزیه و تحلیل روابط آماری و اقتصادسنجی،
پیش‌بینی فروش، شبیه‌سازی پیش‌بینی کلان اقتصادی، تجزیه و تحلیل هزینه‌ها و الگوسازی و
ارزیابی سیاست‌گذاری به کار گرفت.

نرم افزار Lisrel

لیزرل نرم افزاری مخصوص تحلیل ، برآورد و آزمون مدل های معادلات ساختاری می باشد.

با نرم افزار لیزرل می توان تحلیل ها و روش های زیر را به انجام رساند :

مدل یابی معادلات ساختاری (SEM)

۱. تحلیل عاملی اکتشافی

۲. تحلیل عاملی تاییدی

۳. برازش مدل مفهومی

۴. تحلیل مسیر

در تحلیل مسیر در حقیقت به بیان و توضیح روابط بین متغیرها در مدل می پردازیم. که این تحلیل را با توجه به خروجی های نرم افزار لیزرل انجام می دهیم.

نرم افزار Microfit

مایکروفیت (Microfit) یک [نرم افزار](#) ویژه اقتصادسنجی - کاربرد علم آمار در اقتصاد یا Econometric می باشد که توسط آقایان هاشم پسران و بهرام پسران توسعه داده شده است. (ماکروفیت یا میکروفیت)

این نرم افزار قابلیت های زیادی در انجام روش های رگرسیونی و تمامی آزمون های مکمل آن در اقتصاد دارد و برای محققان رشته های علوم اقتصادی می تواند بسیار مفید واقع گردد.

نرم افزار R

نرم افزار R یک نرم افزار آماری بی نظیر و اپن سورس (متن باز) است که بسیاری از آمارشناسان با استفاده از آن بسیاری از تکنیکهای آماری مدرن را اجرا می کنند. به طور خلاصه با آر هر آنچه که از آمار می توان انتظار داشت می توان اجرا کرد. یادگیری آن برای دانشجویان رشته آمار از آنان یک حرفه ای می سازد.

این نرم افزار پایه برنامه نویسی دارد.

R یک نرم افزار جامع به همراه امکانات ویژه برای تحلیل آماری اطلاعات و داده ها است.

قابلیت ها

- ✓ اداره موثر اطلاعات و امکان نگهداری آنها
- ✓ یک مکان ویژه عملگر برای حساب آرایه ها در ماتریس ها
- ✓ یک مجموعه بزرگ، منسجم و جامع ابزارهای واسطه برای آنالیز داده ها
- ✓ امکانات گرافیکی برای آنالیز داده ها
- ✓ یک برنامه توسعه یافته، آسان و با زبان برنامه نویسی مناسب
- ✓ R یک نرم افزار [آماري](#) برای به کار بردن روش های توسعه یافته اخیر حاصل از تعامل آنالیز داده ها است.

این نرم افزار به سرعت در حال رشد است و به وسیله مجموعه بزرگی از پکیج ها توسعه یافته است.

R و آمار

تعداد زیادی از آمارشناسان از R برای کارهای آماری استفاده می کنند. ما به این نرم افزار به عنوان یک محیط داخلی که بسیاری از تکنیک های آماری مدرن را اجرا می کند می نگریم. این عملیات بخش کوچکی از پایه محیط برنامه نویسی R را می سازند.

جالبه بدانیم که چرا اسم نرم افزار R رو گذاشتن R ؟ قبل از پیدایش R زبان آماری S وجود داشت که بعد نسخه تجاری آن یعنی S PLUS منتشر شد اما به دلیل گران بودن این نرم افزار دو آماردان نیوزلندی به نامهای Ross Ihaka و Robert Gentleman از دانشگاه Auckland تصمیم گرفتند زبانی بر اساس S برای اهداف آموزشی بنویسند. (به همین دلیل دستورات R نه بطور کامل ولی تا حد خیلی زیادی شبیه S PLUS است.) و از آنجا که حرف اول اسم هر دو نفر R می باشد نام نرم افزار خود را R گذاشتند.

R به دلایل زیر امروزه یکی از پرکاربردترین نرم افزارهای آماری به شمار می رود:

رایگان است.

در اکثر سیستم های عامل (ویندوز، لینوکس و مکینتاش) قابل اجراست.

زمینه بی نظیری برای نوشتن متدهای جدید آماری فراهم میکند.

قابلیت توسعه بی نظیر همچون دیگر نرم افزارهای متن باز را دارد.

پکیج های R

بخش مهمی از پایه محیط برنامه نویسی R را پکیج ها فراهم می کنند.

تقریباً ۲۵ پکیج توسط R فراهم شده است، مانند پکیج های standard و recommended و دیگر پکیج ها.

همه ی دستورالعمل های R و مجموعه اطلاعات در پکیج ها ذخیره شده اند. تنها زمانی که یک پکیج اجرا شده باشد محتوای آن در دسترس است.

نرم افزار Expert choice (ahp)

نرم افزار Expert choice (اکسپرت چویس) یک [نرم افزار](#) برای انجام تحلیل سلسله مراتبی یا ahp و مقایسات زوجی می باشد

نرم افزار Expert Choice چیست؟

نرم افزار اکسپرت چویس نرم افزاری است که برای پیاده سازی و انجام تحلیل سلسله مراتبی به کار می رود. بدین ترتیب که داده های حاصل از مقایسه زوجی پرسشنامه ahp در این نرم افزار وارد شده و خروجی های مد نظر استخراج می گردد.

سلسله مراتبی یا AHP چیست؟

بیایید موضوع را از کلمات بسیار مهم "تصمیم" و "مدیریت" آغاز کنیم. مهمترین کاری که یک مدیر می بایست انجام دهد "تصمیم گیری" است. و اصولا تمام ما انسانها همواره در حال تصمیم گیری می باشیم، زیرا زندگی خویش را مدیریت می کنیم. موفقیت و یا شکست انسان یا یک مدیر، دقیقا بستگی دارد به درستی تصمیماتی که توسط وی اخذ شده است.

بنابراین ضرورت به کارگیری روش های علمی در زمینه تصمیم گیری کاملا محسوس است. حال نکته اینجاست که یک سازمان یا یک شخص غالبا بر اساس "یک معیار" تصمیم نمی گیرد، بلکه تصمیم گیری ها چندمعیاره یا چندشاخصه شده است. مثلا برای خرید یک خودرو، هم زمان معیارهایی چون هزینه، زیبایی، مصرف سوخت و ایمنی مورد توجه قرار می گیرد.

روش های تصمیم گیری چندمعیاره (MCDM) متنوع هستند و عبارتند از AHP، ANP، Entropy، SAW، Topsis، Electre، Promethee پس در نهایت می توان گفت که تحلیل سلسله مراتبی یا AHP یکی از روش های تصمیم گیری چندمعیاره می باشد که اتفاقا از پر کاربردترین ها می باشد AHP. مخفف عبارت Analytical Hierarchy Process به معنای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می باشد.

بنیانگذار تحلیل سلسله مراتبی چه کسی می باشد؟

آقای توماس ال. ساعتی، متولد کشور عراق (شهر موصل)، بنیانگذار روش تحلیل AHP می باشد. این تصویر آقای ساعتی را در سن ۸۶ سالگی نشان می دهد.

AHP FOUNDER

Name	Thomas L. Saaty
Born	Mosul, Iraq
DOB	July 18, 1926 (86 yr)
Degrees	PhD, Mathematics, Yale University, 1953 Post-graduate study, University of Paris, 1952-53 MA, Mathematics, Yale University, 1951 MS, Physics, Catholic University of America, 1949 BA, Columbia Union College, 1948



آقای ساعتی: بنیانگذار تحلیل سلسله مراتبی

روش تحلیل سلسله مراتبی توسط ایشان در دهه ۱۹۸۰ ابداع، معماری و نظریه پردازی شد. و طی سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ دهها مقاله در این زمینه منتشر نمود. ایشان فوق لیسانس فیزیک و ریاضیات بوده و دکتری ریاضیات خود را در سال ۱۹۵۳ گرفته اند.

او اکنون پروفسور دانشگاه پیتزبرگ آمریکاست. جالب است که وی قبل از آمدن به دانشگاه پیتزبرگ، در دانشگاه پنسیلوانیا به تدریس رشته آمار و تحقیق در عملیات مشغول بوده است. قبل از آن نیز به مدت ۱۵ سال در بخش تحقیقات موسسات دولتی آمریکا مشغول به کار بوده است.

آقای ساعتی علاوه بر AHP، مقالات زیادی نیز در زمینه ANP یا Analytic network process و NNP یا Neural network process و همچنین تحقیق در عملیات و ریاضیات دارد.

کاربردهای روش AHP

روش تحلیل سلسله‌مراتبی به عنوان یک روش پرکاربرد در زمینه تصمیم‌گیری‌های شخصی و گروهی (سازمانی)، برای حل مسائل بدون ساختار در زمینه‌های مختلفی چون مدیریت، سیاست، اقتصاد، علوم اجتماعی، پزشکی، مهندسی، ژنتیک، جغرافیا و خلاصه در هر جایی که نیاز به تصمیم‌گیری علمی است، به کار رفته است.

روش ahp روشی انعطاف‌پذیر بوده و می‌توان گفت که دو کار برای ما انجام می‌دهد:

۱- پیدا کردن اهمیت نسبی شاخص‌ها (وزن شاخص‌ها)

۲- رتبه‌بندی گزینه‌ها

چگونگی به‌کارگیری روش AHP

در این روش، همانند روشی که مغز انسان هنگام تصمیم‌گیری در پیش می‌گیرد، به تصمیم‌گیران کمک می‌شود تا اولویت‌ها را بر پایه اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم کنند؛ به گونه‌ای که احساسات و قضاوت‌های خود را به عدد تبدیل نمایند.

برای حل مسائل با روش تحلیل سلسله‌مراتبی، در آغاز لازم است ساختار سلسله‌مراتبی یا طرح سلسله‌مراتبی ترسیم شود (این طرح را ما هنگام طراحی پرسشنامه ahp تهیه و در اختیار متقاضی قرار می‌دهیم). در حالت کلی این روش بر پایه سه اصل زیر ساخته شده است:

اصل اول- اصل کشیدن درخت (طرح) سلسله‌مراتبی

اصل دوم- اصل تدوین و تعیین اولویت‌ها

اصل سوم- اصل سازگاری منطقی قضاوت‌ها

که اصل سوم از طریق "نرخ ناسازگاری" مورد مراقبت قرار می‌گیرد و در خروجی‌های نرم‌افزار اکسپرت چویس ارائه می‌شود.

نرم افزار Axume

این نرم‌افزار محصول شرکت Mathsoft بوده و محیطی شبیه نرم‌افزار S PLUS دیگر محصول این شرکت دارد.

قابلیت ها

قابلیت‌های آن عبارتند از:

- ✓ انجام آمار توصیفی
- ✓ محاسبه ضریب همبستگی
- ✓ انجام آنالیز واریانس
- ✓ انجام رگرسیون خطی و غیرخطی
- ✓ قابلیت رسم نمودارهای تک‌متغیره، دوبعدی و سه‌بعدی متنوع و با امکانات ویرایشی فراوانی
- ✓ ایجاد، فراخوانی و ویرایش داده‌ها یا انتقال داده‌ها با استفاده از خاصیت Drag&Drop از نرم‌افزار Excel یا سایر نرم‌افزارهای صفحه‌گسترده
- این نرم‌افزار هر چند که از لحاظ رسم نمودار قوی می‌باشد ولی از لحاظ بحث‌های آماری و کیفیتی ضعیف‌تر از دو نرم‌افزار Minitab و Statistica می‌باشد.

نرم افزار PHStat

PHSTAT ماژولی است که به صورت Add ins روی نرم افزار Excel نصب می شود و به مباحث آماری و کنترل کیفیت می پردازد.

قابلیت ها

قابلیت های آن عبارتند از:

- ✓ تولید داده های تصادفی
- ✓ رسم نمودارهای جعبه ای، شاخه و برگ
- ✓ محاسبه توزیع های احتمال
- ✓ محاسبه فواصل اطمینان برای میانگین
- ✓ تعیین اندازه نمونه برای انجام تست میانگین و نسبیت
- ✓ انجام آزمون فرضیه های مختلف
- ✓ انجام آزمون رتبه ای ویلکاکسون، کای اسکور، کروسکال والیس
- ✓ رسم نمودارهای P و R
- ✓ انجام رگرسیون خطی ساده، چندمتغیره و...

مزیت اصلی این نرم افزار شاید این باشد که همراه Excel بوده و مباحث آماری را تا حد لازم حمایت می کند و برای [کسانی](#) که با نرم افزارهای آماری کار نکرده اند و در عوض روی نرم افزار Excel تبحر لازم را دارند می تواند مفید باشد.

نرم افزار SigmaPlot ۲۰۰۰

این نرم افزار زیرمجموعه شرکت SPSS می باشد. قابلیت های آن به شرح زیر است:

قابلیت ها

- ✓ ترسیم نمودارهای با توابع سفارشی و دلخواه
- ✓ ترسیم نمودارهای متنوع با امکانات ویرایشی فوق العاده زیاد
- ✓ قابلیت ایجاد کاربرگ Excel به طور مستقیم در داخل خود نرم افزار و استفاده از قابلیت های نرم افزار Excel
- ✓ انجام آزمون فرض های t و t جفت شده
- ✓ انجام رگرسیون خطی و رگرسیون های غیرخطی فوق العاده متنوع (شاید بتوان گفت یکی از نرم افزارهای قدر در امر انجام تحلیل رگرسیونی باشد).
- ✓ انجام آماره های توصیفی

این نرم افزار صرفاً یک نرم افزار آماری است و نیز بعضی از قابلیت های آماری آن نسبت به نرم افزارهای دیگر قوی است از جمله محاسبه تحلیل رگرسیونی.

نرم افزار S Plus

این نرم افزار محصول سال های ۱۹۸۸، ۱۹۹۹ است که از طرف شرکت Mathsoft تدوین شده است و ساختارش به گونه ای است که با نرم افزارهای Office تبادل اطلاعاتی خوبی انجام می دهد، یعنی یک آیکون در آن نرم افزارها قرار می دهد که می توان در حال استفاده از آن نرم افزارها با S Plus تبادل اطلاعاتی انجام داد.

قابلیت‌های آن به شرح زیر است:

قابلیت‌ها

- ✓ انجام آماره‌های توصیفی
- ✓ انجام انواع تست‌های ناپارامتری
- ✓ انجام آنالیزواریانس یک‌طرفه و چندطرفه
- ✓ انجام رگرسیون خطی و غیرخطی
- ✓ رسم نمودارهای کنترل وصفی و متغیر
- ✓ قابلیت تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی
- ✓ رسم نمودارهای دوبعدی و سه بعدی در انواع مختلف بالغ بر بیش از ۱۰۰ نوع نمودار
- ✓ امکان برنامه نویسی در محیط نرم‌افزار

نرم افزار DE

توضیحات: نرم‌افزاری برای ورود داده‌های آماری به رایانه است و خروجی آن به صورت مجموعه‌ای از داده‌ها است که در محیط نرم‌افزاری مختلف مانند SAS, SPSS و ... قابل استفاده است و درصد خطای ورود اطلاعات در این نرم‌افزار بسیار کم است.

نرم افزار PQ Method

توضیحات: نرم‌افزار آماری برای پردازش داده‌هایی است که بر اساس مطالعه Q گردآوری شده اند. از امکانات این نرم افزار می توان به تحلیل عاملی - Q دوران عاملها توسط پژوهشگر تامین عبارتهای متمایز کننده و در نهایت ارائه آرایه های عاملی و امتیازهای Z اشاره کرد.