

به همراه
نرم افزار و داده ها



برنامه نویسی

SAS

با مثال

تألیف: دکتر سید عباس رافت
(استادیار دانشگاه تبریز)

انتشارات عمیدی



سرشناسه : رافت، سیدعباس، ۱۳۵۱ -
 عنوان و نام پدیدآور : برنامه نویسی **SAS** با مثال/ عباس رافت.
 مشخصات نشر : تبریز: عمیدی، ۱۳۹۰.
 مشخصات ظاهری : ۲۱۷ص.
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۶۰۰۸-۹۸-۴
 موضوع : نرم افزار سس
 موضوع : آمار -- برنامه های کامپیوتری
 رده بندی کنگره : **QA** ۲۷۷/۴ : ر ۲ب ۴ ۱۳۹۰
 رده بندی دیویی : ۵۱۹/۵۰۲۸۵۵۳۶
 شماره کتابشناسی ملی : ۰۶۳۴۴۴۲

- نام کتاب : برنامه نویسی **SAS** با مثال
- تألیف: دکتر سید عباس رافت
- نوبت و تاریخ چاپ : اول ۱۳۹۰
- تعداد صفحات : ۲۱۷ صفحه وزیری
- شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه
- چاپ : اعظم
- ناشر : انتشارات عمیدی
- شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۶۰۰۸-۹۸-۴
- قیمت : ۶۰۰۰ تومان
- حق چاپ محفوظ است.

مراکز پخش :

تبریز- خیابان امام ، بازار بزرگ تربیت ، طبقه پایین ، پلاک ۴۰ انتشارات عمیدی ، تلفن : ۵۵۳۵۹۶۱
 تهران- خیابان لبافی نژاد ، بین فروردین و اردیبهشت پلاک ۲۰۶ نوپردازان ، تلفن : ۶۶۴۱۱۱۷۳

پیشگفتار

نرم افزار SAS بدون شک یکی از قوی ترین ابزارهای انفورماتیک در آنالیزهای آماری بوده و دامنه کاربردی بسیار وسیعی در علوم مختلف دارد که رشته های علوم انسانی، پزشکی، اقتصاد، بیولوژی و ... را در بر می گیرد. امروزه در رشته های مختلف، آگهی های استخدامی یا جذب محقق برای دوره های پسادکتری توانایی داوطلب در زبان های برنامه نویسی من الجمله SAS را یکی از شرایط مهم تلقی می کنند (ضمیمه ۱ و ۲). به عبارت دیگر SAS مجموعه ای از ابزارهای انفورماتیک است که به منظور پروسسینگ و تجزیه و تحلیل داده ها بکار برده می شود. SAS در اواخر دهه ۶۰ میلادی بعنوان یک بسته نرم افزار آماری (سیستم آنالیز آماری) ارایه شد. با وجود این، با استفاده از SAS نه تنها می توان انواع پیشرفته ای از تجزیه و تحلیل های آماری را انجام داد بلکه برخلاف سایر نرم افزارهای آماری رقیب، SAS یک زبان برنامه نویسی بسیار قدرتمند و چند منظوره است. برای مثال امروزه SAS به عنوان نرم افزار برتر در صنایع داروسازی مطرح است و بیش از ۵۰۰ شرکت تحقیقات دارویی از آن استفاده می کنند. در علوم مختلف از جمله ژنتیک و اصلاح دام بسیاری از آنالیزها و آماده سازی داده ها با SAS انجام می گیرد (ضمیمه ۳). همچنین در سالهای اخیر، SAS ابزارهای داده کاوی و برنامه هایی برای توسعه شبکه (Web) و تجزیه و تحلیل ها ارایه نموده است.

شرکت های مختلف برای رقابت نیاز به تصمیم گیری های سریع و دقیق دارند که به کمک SAS قادر خواهند بود به سوالات بسیاری که در حرفه خود دارند جواب پیدا کنند. با این نرم افزار نه تنها هدایت چالش های فرارو امکان پذیر است بلکه فرصت ها و نیازهای آینده را نیز به خوبی می توان پیش بینی کرد. صنایع هوافضا، بانک داری، مخابرات، خدمات مالی، بیمه درمانی، بیمه، علوم زیستی، نفت و گاز، آموزش، آمار، مدیریت داده، تهیه گزارش، تکنولوژی اطلاعات (IT)، اپتیماسیون، مدیریت ریسک و رسانه ها از جمله مواردی هستند که از این نرم افزار استفاده می کنند. برای مثال بیش از ۳۰ سال است که سرویس های مالی SAS همکاری نزدیکی با انستیتوهای برجسته مالی دنیا- شامل بانکها، موسسات اعتباری، بازارهای عمده- دارد و برای نیازهای مالی در مواقع بحرانی راه حل پیدا می کنند. در مورد مشاغل کوچک نیز، معمولاً چالش سود و زیان مطرح است که برای شناخت رفتار مصرف کنندگان و عادات خرید، لازم است که تصمیم های صحیح در مورد محصول، قیمت، تخفیف و ... اتخاذ گردد. نرم افزار SAS اطلاعاتی درباره مشتری ها، بازرگانان و عملیات فراهم می آورد تا توسط آنها تصمیماتی اتخاذ گردد که سود واحد را افزایش دهد.

پیدا کردن مدل آماری مناسب برای تجزیه و تحلیل آماری، همواره یکی از دغدغه های محققین در امر پژوهش می باشد که چه بسا هر گونه کاستی در این مورد به تولید نتایج دور از انتظار بیانجامد که با توجه به مطالعات پیشین در زمینه مورد بررسی، توجیه ناپذیر باشد. کتاب تالیف شده توسط محقق محترم، آقای دکتر افشین سلطانی بنام کاربرد نرم افزار SAS در تجزیه و تحلیل آماری، نحوه استفاده از این نرم افزار در طرحهای آزمایشی کشاورزی

را بخوبی بیان داشته است و در این زمینه توصیه می شود که علاقمندان به کتاب مزبور مراجعه نمایند. ولی علاوه بر مطلب فوق الذکر، در عمل و بخصوص در هنگام کار با داده های زیاد، لازم است که قبل از شروع آنالیز آماری، تغییراتی در داده ها بدهیم، متغیرهای جدیدی بوجود بیاوریم، متغیرهای خاصی را از بین متغیرهای جدید انتخاب کنیم، سطوح خاصی از یک متغیر را مورد آنالیز قرار دهیم و ده ها عمل دیگر را در حداقل زمان و بدون اشتباه انجام دهیم. در چنین مواردی است که علاوه بر دانستن اصول و مبانی آنالیز آماری، به مهارت های دیگری نیز در مدیریت داده ها احساس نیاز میکنیم که با یادگیری برنامه نویسی با SAS انجام آن آسان است. تنها راه آموزش برنامه نویسی این است که برنامه های زیادی بنویسید، اشتباه کنید، اشتباهات را تصحیح کنید و رفته رفته پیشرفت نمایید. خوانندگان کتاب با کاربردهای این نرم افزار برای اهداف مختلف در تجزیه و تحلیل های آماری و بویژه برنامه نویسی آشنا می شوند. همه برنامه های نوشته شده در این کتاب و نیز داده های مورد استفاده در لوح فشرده ضمیمه کتاب قابل دسترسی است، برای افرادی که می خواهند بیشتر در این زمینه پیشرفت کنند توصیه می شود مجله آنالیز SAS را مطالعه نمایند.

تعدادی از مثال های کتاب مستخرج از یک سری کارهای پژوهشی است که مولف آنالیز آماری آنان را با SAS بانجام رسانیده است. با عنایت به تجربه آموزش SAS به دانشجویان کارشناسی ارشد کشاورزی، هدف مولف آن است که مجموعه ای- هرچند ناقص- از توانایی های SAS را که در سایر کتاب ها کمتر بدان پرداخته شده، گرد هم آورد. راهنمای (Base SAS) مباحث کلی را درباره مفاهیم اساسی نرم افزار در بر دارد ولی این راهنما بسیار حجیم بوده و استفاده از آن برای افراد مبتدی آسان نیست. برنامه نویسی SAS با مثال کوششی است در جهت رفع این نیازها، تا چه مقبول افتد و چه در نظر آید، یادآوری هر گونه کاستی، اشتباه، نقایص و ایرادهای کتاب حاضر را از طرف خوانندگان محترم به جد خواستارم، و به دیده منت.

در خاتمه این کتاب را به *Hubert De Rooverbeke, Daniel Mlain* و نیز به همه اساتید ارجمند که به من آموختند تقدیم می کنم.

دکتر سید عباس رأفت

تیر ماه ۱۳۹۰

فهرست مطالب

۱۳	فصل اول
۱۳	مروری اجمالی بر SAS
۱۳	استفاده از Display Manager برای اجرای برنامه
۱۳	آغاز کردن SAS
۱۵	صفحه بندی پنجره ها
۱۶	اجرا یا run کردن برنامه
۱۸	مرور پنجره log
۲۰	پنجره ی خروجی یا output
۲۲	کنترل اشتباه در برنامه
۲۵	فصل دوم
۲۵	اصول استفاده از SAS در آمار
۳۲	رسم نمودارهای ساده در SAS
۳۳	رسم نمودار های پیشرفته
۳۳	برنامه رسم نمودار هیستوگرام با SAS
۳۵	برنامه نمودار سه بعدی
۳۹	کورولاسیون (همبستگی) و رگرسیون
۴۱	آنالیز واریانس
۴۲	بررسی نرمال بودن داده ها
۴۸	آزمون نرمالیت روی باقیمانده ها
۴۹	نتیجه بررسی نرمالیت باقیمانده ها
۵۳	تبدیل داده (Transformation)
۵۵	نمودار واریانس اشتباهات
۵۵	فلوچارت بررسی نرمالیت
۵۷	فصل سوم
۵۷	بلوک کاملاً تصادفی
۵۸	مربع لاتین

۵۹	آزمایش فاکتوریل با طرح پایه CRD
۶۰	برنامه نویسی VS موس و کلیک
۶۰	مثال آزمایش فاکتوریل با SPSS
۶۷	مقایسات گروهی یا کنتراست
۷۰	فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کاملاً تصادفی
۷۱	طرح کرت های خرد شده در زمان
۷۳	فصل چهارم
۷۳	محاسبات ماتریسی
۷۳	تعاریف
۷۴	مفاهیم
۷۶	ماتریس های خاص
۷۷	عملیات جبری
۷۹	جمع و تفریق
۸۰	ضرب ماتریس در اسکالر
۸۱	پارتیشن
۸۲	ضرب Kronecker
۸۴	نورم یک وکتور
۸۵	ضرب وکتورها و ماتریس ها
۸۵	قابلیت دیمانسیون ها برای ضرب
۸۵	ضرب دو وکتور یا ضرب داخلی
۸۶	ضرب دو ماتریس
۸۷	نمایش شماتیک ضرب
۹۰	دترمینان
۹۰	دترمینان یک ماتریس 2×2 در 2 مربع
۹۱	دترمینان یک ماتریس مربع به دیمانسیون n
۹۲	نحوه محاسبه عکس یک ماتریس به روش الحاقی
۹۴	محاسبات ماتریسی با SAS
۹۵	proc iml
۹۷	دو روش محاسبه تریس یک ماتریس

۹۷	دترمینان ماتریس
۱۰۹	فصل پنجم
۱۰۹	نوشتن برنامه در SAS
۱۰۹	وارد کردن داده ها به SAS
۱۰۹	نام متغیرها در SAS
۱۱۰	راهنمای آماده سازی داده ها
۱۱۱	انجام عملیات جبری
۱۱۲	نحوه قرار دادن کامنت
۱۱۳	داده هایی که با فاصله خالی (spacebar) از هم جدا شده اند
۱۱۵	داده های گمشده
۱۱۶	خواندن داده هایی که با کاما از همدیگر جدا شده اند (فایل های CSV)
۱۱۶	خواندن داده ها از اکسل یا سایر نرم افزارها
۱۲۰	بر حسب گذاری متغیرها
۱۲۳	فصل ششم
۱۲۳	ایجاد سری داده های دایمی و خارجی
۱۲۳	کتابخانه SAS - جمله LIBNAME
۱۲۵	import
۱۲۷	ایجاد یکسری داده اکسل از داده های موجود SAS
۱۲۹	دلیل ایجاد سری دایمی داده های SAS چیست؟
۱۳۰	کاربرد Put
۱۳۲	رویه Contents
۱۳۵	فصل هفتم
۱۳۵	اعمال شرطی و تکراری
۱۳۵	اگر و آنگاه (IF Then)
۱۳۸	ELSE
۱۳۸	تصحیح داده ها با یک حلقه DO
۱۳۹	تبدیل داده های گمشده به صفر
۱۳۹	حذف یک متغیر
۱۴۱	تبدیل یک صفت کمی به صفت گسته
۱۴۱	تکنیک های INPUT

۱۴۱.....	وجود داده گمشده در انتهای سطر.....
۱۴۴.....	خواندن داده با سطرهای پیش از ۲۵۶ کاراکتر.....
۱۴۵.....	خواندن قسمتی از داده ها.....
۱۴۶.....	قرار دادن کتور.....
۱۴۷.....	آرایه ARRAY.....
۱۴۹.....	آرایه تغییر حروف بزرگ به کوچک.....
۱۴۹.....	انجام فرآیندهای تکراری: لوپ.....
۱۵۳.....	فصل هشتم.....
۱۵۳.....	ایجاد زیر گروه و مخلوط کردن داده ها.....
۱۵۳.....	ایجاد زیرگروهی از داده ها.....
۱۵۴.....	مثال: ایجاد دو سری داده در یک مرحله data step.....
۱۵۵.....	مخلوط کردن داده ها.....
۱۵۷.....	مخلوط کردن داده ها با MERGE.....
۱۵۸.....	کنترل مشاهدات در یک سری داده مخلوط شده merged.....
۱۶۰.....	استفاده از in=.....
۱۶۰.....	مثال دیگر merge و in.....
۱۶۲.....	سازمان دهی دوباره داده ها یا restructuring.....
۱۶۲.....	تبدیل یک مشاهده به ازای هر فرد به چند مشاهده به ازای هر فرد.....
۱۶۷.....	تک متغیره به چند متغیره.....
۱۶۸.....	کار با داده های چند مشاهده ای یا طولی.....
۱۶۸.....	تشخیص اولین و آخرین مشاهده در یک گروه.....
۱۷۱.....	شمارش تعداد ویزیت با استفاده از رویه فراوانی PROC FREQ.....
۱۷۳.....	فصل نهم.....
۱۷۳.....	توابع کاراکتری.....
۱۷۳.....	تغییر حروف بزرگ و کوچک لاتین.....
۱۷۴.....	تبدیل متغیر عددی به متنی و برعکس.....
۱۷۷.....	Concatenation.....
۱۷۸.....	حذف فاصله خالی.....
۱۷۹.....	کمپرس Compress.....

۱۷۹.....	کاربرد Substr
۱۸۱.....	تمرین ها
۱۸۲.....	تمرین داده های طولی
۱۸۷.....	تمرین ایجاد داده زیر گروه
۱۹۱.....	تمرین بلوک ناقص تصادفی
۱۹۴.....	ضمیمه ۱: آگهی استخدام دوره پسادکتری مهندسی ترافیک و ترانسپورت
۱۹۵.....	ضمیمه ۲: استخدام کارآموز مسلط به SAS
۱۹۶.....	ضمیمه ۳: نمونه ای از کاربرد برنامه نویسی SAS در علم ژنتیک و اصلاح دام، برنامه ۱
۲۰۰.....	ضمیمه ۳: برنامه ۲
۲۰۴.....	ضمیمه ۳: برنامه ۳
۲۰۷.....	ضمیمه ۳: برنامه ۴
۲۱۰.....	ضمیمه ۳: برنامه ۵
۲۱۶.....	وب سایت SAS
۲۱۷.....	منابع و مآخذ مورد استفاده: