

تجزیه و تحلیل آماری داده های اکتشافی ژئوشیمیائی
(با کارکرد در محیط STATISTICA)

دکتر فرهاد کبیری

مهندس محسن قوی

سرناسه	قديمي، فريدون، ۱۳۴۶-
عنوان و نام پديد آور	تجزيه و تحليل آماری داده های اکتشافی ژئوشیمیائی (با کارکرد در محیط STATISTICA)/ مولفین: فريدون قديمي، محمد قمي.
مشخصات نشر	اراک: دانشگاه صنعتی اراک، انتشارات، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهري	۱ ج، (بدون شماره گذاری): جدول، نمودار.
شابک	۸-۱-۹۵۱۵۳-۶۰۰-۹۷۸، ۲۵۰۰۰۰ ريال
وضعيت فهرست نویسی	فيا
موضوع	ژئوشیمی اکتشافی — روش های آماری
موضوع	Geochemical prospecting -- Statistical methods:
موضوع	زمین شناسی معدنی — روش های آماری
موضوع	Mining geology-- Statistical methods
شناسه افزوده	قمي، محمد، ۱۳۵۵ -
شناسه افزوده	دانشگاه صنعتی اراک، انتشارات.
رده بندی کنگره	۱۳۹ ق: ۳/۲۷۰ TN
رده بندی دیویی	۶۰۰/۱۳:
شماره کتابشناسی ملی	۴۴۵۹۱۴:

تجزیه و تحلیل آماری داده های اکتشافی ژئوشیمیائی (با کارکرد در محیط STATISTICA)

مؤلفین: دکتر فريدون قديمي، مهندس محمد قمي

ناشر: انتشارات دانشگاه صنعتی اراک

صفحه آرایي: فرزانه شمس

طراح جلد: مهدی عباسی

چاپ: اول ۱۳۹۵

شمارگان: ۵۰۰

قیمت: ۲۵۰۰۰۰ ريال



نشانی: (۱) اراک، خیابان دانشگاه، دانشگاه صنعتی اراک، انتشارات دانشگاه صنعتی اراک، تلفن:

۰۰۸۶۲۳۶۷۰۰۲۱ - پست الکترونیک: pub@arakut.ac.ir

(۲) اراک، میدان شریعتی، دانشگاه اراک، کتاب فروشی جهاد دانشگاهی، تلفن: ۰۸۶۳۲۷۸۹۶۹۰

پایگاه اطلاع رسانی: www.isba.ir - پست الکترونیک: jahad.farhangi@yahoo.com - فروشگاه

اینترنتی: www.jdbookfair.com

فصل اول

۱۳	ارزیابی کیفیت داده های ژئوشیمیایی
۱۵	۱-۱- مقدمه
۱۵	۲-۱- تعیین دقت نتایج آزمایش
۲۰	۳-۱- پردازش نتایج تجزیه
۲۰	۱-۳-۱- جایگزینی داده ای سنسورد
۲۷	۴-۱- حساب مقادیر خارج از ردیف

فصل دوم

۳۷	مقدمه ای بر آمار کلاسیک
۳۹	۱-۲- مقدمه
۳۹	۲-۲- توزیع داده ها
۳۹	۱-۲-۲- جدول توزیع فراوانی
۴۱	۲-۲-۲- نمودار توزیع فراوانی
۴۳	۳-۲- آماره های مرکزی جامعه
۴۷	۴-۲- آماره های پراکندگی جامعه
۵۲	تمرین در نرم افزار Statistica

فصل سوم

۶۱	توزیع نرمال
۶۳	۱-۳- مقدمه
۶۳	۲-۳- تعریف توزیع نرمال
۶۴	۳-۳- استاندارد سازی داده ها
۶۵	۴-۳- ویژگی های توزیع نرمال
۶۵	۵-۳- آزمون نرمال بودن توزیع

فهرست مطالب

۷۰	۳-۶- سطح اعتماد میانگین در توزیع نرمال
۷۳	۳-۷- آزمون تبدیل داده ها به نرمال
۷۹	تمرین در نرم افزار Statistica
	فصل چهارم
۸۹	آزمون های آماری
۹۱	۴-۱- مقدمه
۹۲	۴-۲- تریع های آماری
۹۲	۴-۲-۱- توزیع کای اسکور
۹۶	۴-۲-۲- آزمون فیش اسکور
۹۸	۴-۲-۳- توزیع t استیودنت
۱۰۹	تمرین در نرم افزار Statistica
	فصل پنجم
۱۱۷	آمار دو متغیره
۱۱۹	۵-۱- مقدمه
۱۱۹	۵-۲- کوواریانس
۱۲۰	۵-۳- ضریب همبستگی
۱۲۵	۵-۴- رگرسیون دو متغیره
۱۲۶	۵-۴-۱- مدل رگرسیون خطی
۱۲۶	۵-۴-۲- روش های برازش خط به داده ها
۱۳۰	۵-۴-۳- محاسبه ضریب تعیین
۱۳۴	۵-۵- انواع تبدیل برای خطی کردن مدل
۱۳۹	تمرین در نرم افزار Statistica

فهرست مطالب

	فصل ششم
۱۴۵	روش های آماری چند متغیره
۱۴۷	۱-۶- مقدمه
۱۴۷	۲-۶- تحلیل رگرسیون چندگانه
۱۴۸	۱-۲-۶- مدل رگرسیون چند گانه
۱۴۸	۲-۲-۶- استنباط های آماری از تحلیل رگرسیون
۱۵۵	تمرین در نرم افزار Statistica
۱۵۷	۳-۶- مانرپس همبستگی
۱۶۰	تمرین در نرم افزار Statistica
۱۶۳	۴-۶- تجزیه و تحلیل ریفه های اصلی
۱۶۴	۱-۴-۶- تعریف مولفه ها
۱۶۵	۲-۴-۶- محاسبه اوزان یا بار
۱۶۶	۳-۴-۶- کاهش بعد در فضای متغیرهای مورد بررسی
۱۷۴	تمرین در نرم افزار Statistica
۱۸۱	۵-۶- تجزیه و تحلیل فاکتوری
۱۹۲	تمرین در نرم افزار Statistica
۲۰۱	۶-۶- تجزیه و تحلیل خوشه ای
۲۰۲	۱-۶-۶- معیارهای اندازه مشابهت (فاصله ها)
۲۰۳	۲-۶-۶- روش های خوشه بندی سلسله مراتبی
۲۰۶	۳-۶-۶- خط جدایش جوامع
۲۰۶	۴-۶-۶- مشکلات تجزیه و تحلیل خوشه ای
۲۰۹	تمرین در نرم افزار Statistica
۲۲۴	۷-۶- تجزیه و تحلیل تطبیقی

فهرست مطالب

۲۲۸	تمرین در نرم افزار Statistica
۲۳۱	۸-۶- تجزیه و تحلیل تمایزی (تفریقی)
۲۳۹	تمرین در نرم افزار Statistica
۲۴۵	۹-۶- همبستگی کانونی
	فصل ۷
۲۵۹	روش تعیین آنومالی
۲۶۱	۷-۱- مقدمه
۲۶۱	۷-۲- روش میانه و اتا- روش مابار
۲۶۴	۷-۳- جداسازی آنومالی ها با اساس حاصل ضرب P.N
۲۶۶	۷-۴- جداسازی آنومالی ها بر اساس اصل ماکس-میلر
۲۶۷	۷-۵- جداسازی جامعه آنومالی از زمینه با استفاده از نمودار احتمال
۲۷۰	۷-۶- روش آماره انفصال
۲۷۱	۷-۷- استفاده از تحلیل فاکتوری در جداسازی آنومالی از زمینه
۲۷۷	۷-۸- استفاده از تحلیل تطبیقی در جداسازی آنومالی از زمینه
۲۸۱	۷-۹- جداسازی آنومالی از زمینه با استفاده از هندسه فراکتال
۲۸۱	۷-۹-۱- مقدمه
۲۸۱	۷-۹-۲- بعد فراکتال
۲۸۳	۷-۹-۳- تخمین حد آستانه ای به روش فراکتالی
	فصل هشتم
۲۹۱	نمایش داده ها
۲۹۳	۸-۱- مقدمه
۲۹۳	۸-۲- توزیع داده ها

فهرست مطالب

۲۹۴	۸-۳- انواع نقشه ها
۲۹۴	۸-۳-۱- نقشه های نمادین
۲۹۴	۸-۳-۲- نقشه های میزان
۲۹۹	۸-۳-۳- نقشه های حوضه ای
۳۰۹	منابع و مراجع
۳۱۵	ضمائم

پیشگفتار

بسیاری از علوم زمین از جمله مهندسی معدن و زمین شناسی با تنوع گرایش هایی که با هدف اکتشاف نفت، معدن و آب دنبال می کنند به نحوی با نمونه برداری مواجه هستند. نمونه برداری که با اندازه گیری متغیرهای کمی و کیفی همراه است در مقوله تجزیه و تحلیل داده های اکتشافی، کار اکتشاف را آسان می کند. در این خصوص، ابزارهای مختلف نرم افزاری و سخت افزاری به کمک تجزیه و تحلیل داده های اکتشافی آمده اند و سبب افزایش صحت، دقت و سرعت تحلیل داده ها شده اند. از آن جمله، آمار و نرم افزارهای آماری را می توان اشاره نمود که از دیرباز نقش خود را در تصمیم گیری ها و برنامه های اکتشافی ایفاء کرده و دارند.

کتاب حاضر به ارائه مفاهیم و روش های آماری کلاسیک با تاکید بر کاربردهای اکتشافی می پردازد. در تهیه و تنظیم فصل ها سعی شده است که ضمن ارائه مباحث نظری و عملی با استفاده از نرم افزار آماری، روش های آماری بعنوان ابزاری در تحلیل داده های اکتشافی استفاده گردد. از این رو این کتاب می تواند در کتبه های علمی اعم از مهندسی معدن، زمین شناسی، محیط زیست و حتی مهندسی کشاورزی که به نحوی با داده های اکتشافی مواجه می شوند مورد استفاده قرار گیرد.

با وجود تاکید بر کاربردی بودن کتاب تلاش شده است به مطالب تئوری و نظری نیز به بیانی ساده پرداخته شود. در این کتاب برای بیشتر تحلیل ها و محاسبات از بسته نرم افزاری Statistica استفاده شده و در آن مباحث آماری تک متغیره، دو متغیره و چند متغیره در تحلیل داده های اکتشافی فراهم گردیده است. برای استفاده از نرم افزار Statistica با ویرایش ۱۰ می توان به صورت رایگان از پایگاه اینترنتی دانلود نمود. لازم به توضیح است که پایان هر موضوع آماری فصول مختلف نیز یک آموزش مقدماتی برای این نرم افزار افزوده شده است.

در این کتاب در فصل اول، روش های مختلف ارزیابی کیفیت داده های اکتشافی از قبیل تعیین دقت نتایج آزمایشات و پردازش نتایج تجزیه های کمی داده ها را مورد بررسی قرار داده است. در فصل دوم مبانی آمار از جمله توزیع داده ها، آماره های مرکزی جامعه و آماره های پراکندگی جامعه مطرح شده است. در فصل سوم مطالبی چون توزیع نرمال، استاندارد سازی داده ها، آزمون های نرمال بودن و آزمون های تبدیل داده ها به نرمال را بحث می کند. در فصل چهارم توزیع های آماری از جمله کای سکو، فیشر و t استیودنت بررسی شده است. فصل پنجم آمار دو متغیره، کوواریانس، ضریب همبستگی و رگرسیون های دو متغیره خطی و غیر خطی بودن متغیر ها را ارزیابی می کند. فصل ششم آمار چند متغیره از جمله رگرسیون های چند متغیره، ماتریس همبستگی، تحلیل مولفه های اصلی، تحلیل عاملی، تحلیل خوشه ای، تحلیل تمایزی، تحلیل

تطبیقی و تحلیل کانونی را مورد بحث قرار داده است. در فصل هفتم روش های مختلف تمایز آنومالی از زمینه را به روش های کلاسیک و روش فراکتالی بحث شده و در فصل هشتم به بررسی نحوه ارائه داده ها به شکل نقشه های نمادین، نقشه های میزان و نقشه های حوضه ای را در فهم آسان داده های اکتشافی می پردازد.

از حوزه معاونت پژوهشی و مرکز نشر دانشگاه صنعتی اراک که برای چاپ و نشر این اثر همکاری فراوان نموده اند سپاسگزاری و در پایان مایلیم از خانواده های فهیم خود که با شکیبایی، مشکلات را تحمل و مشوق ما در تهیه کتاب بوده اند، نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

فریدون قدیمی (ghadimi@arakut.ac.ir)

محمد قمی (m.ghomi@arakut.ac.ir)

پاییز ۱۳۹۵