

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



انتشارات
۸۴۶

اقتصادسنجی داده‌های مقطعی و طبقه‌بندی شده

با نرم‌افزار STATA (تئوری و کاربرد)

دکتر حسین محمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر مرتضی محمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه حکیم سبزواری

سرشناسه:	محمدی، حسین، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور:	اقتصادسنجی داده‌های مقطعی و طبقه‌بندی شده با نرم‌افزار STATA (تئوری و کاربرد)/ حسین محمدی، مرتضی محمدی؛ ویراستار ادبی هانیه اسدپور فعال مشهد. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۱. ۳۵۲ ص.
مشخصات نشر:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۸۴۶.
مشخصات ظاهری:	فروست:
شابک:	ISBN: 978-964-386-539-9
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیپا.
یادداشت:	کتابنامه: ص. ۳۴۷ - ۳۴۹. نمایه.
یادداشت:	
موضوع:	نرم‌افزار استاتا
شناسه افزوده:	اقتصادسنجی -- برنامه‌های کامپیوتری
شناسه افزوده:	محمدی، مرتضی، ۱۳۵۸ -
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
رده‌بندی کنگره:	HB۱۳۹
رده‌بندی دیویی:	۳۳۰/۱۵۱۹۵
شماره کتابشناسی ملی:	۸۹۴۶۰۶۸
Stata	
Econometrics -- Computer programs	
Mohammadi, Morteza, 1979-	

اقتصادسنجی داده‌های مقطعی و طبقه‌بندی شده با نرم‌افزار STATA (تئوری و کاربرد)

پدیدآورندگان: دکتر حسین محمدی؛ دکتر مرتضی محمدی
ویراستار ادبی: هانیه اسدپور فعال مشهد
مشخصات: وزیری، ۱۰۰ نسخه، چاپ اول، پاییز ۱۴۰۱
چاپ و صحافی: چاپخانه دقت
بها: ۱،۷۰۰،۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.



انتشارات
۸۴۶

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، بین روانمهر و وحید نظری، بن‌بست
گشتاسب، پلاک ۸ تلفن: ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
مؤسسه دانشوران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
تلفنکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir

فهرست مطالب

۹	مقدمه
۹	متغیرهای دوحالتی
۹	متغیرهای ترتیبی
۹	متغیرهای اسمی
۱۰	متغیرهای سانسور شده
۱۰	متغیرهای شمارشی
۱۳	فصل ۱. مروری بر مفاهیم آمار
۱۳	۱-۱ مقدمه
۱۴	۲-۱ پارامتر و آماره
۱۴	۳-۱ انواع متغیرها
۱۶	۴-۱ تابع احتمال
۱۶	۱-۴-۱ تابع احتمال گسسته
۱۷	۲-۴-۱ تابع چگالی احتمال پیوسته
۱۷	۵-۱ تابع توزیع تجمعی
۱۸	۶-۱ همبستگی بین متغیرها
۱۹	۱-۶-۱ کوواریانس
۱۹	۲-۶-۱ ضریب همبستگی
۲۰	۳-۶-۱ ضریب تعیین
۲۱	۷-۱ توزیع‌های آماری
۲۱	۸-۱ توزیع‌های گسسته
۲۱	۱-۸-۱ توزیع یکنواخت گسسته
۲۳	۲-۸-۱ توزیع برنولی
۲۳	۳-۸-۱ توزیع دو جمله ای
۲۴	۴-۸-۱ توزیع چندجمله ای
۲۴	۵-۸-۱ توزیع دو جمله ای منفی (پاسکال)
۲۴	۶-۸-۱ توزیع هندسی

۲۵	۷-۸-۱ توزیع فوق هندسی
۲۵	۸-۸-۱ توزیع پواسن
۲۶	۹-۱ توزیع‌های پیوسته
۲۶	۱-۹-۱ توزیع یکنواخت پیوسته
۲۷	۲-۹-۱ توزیع نمایی
۲۸	۳-۹-۱ توزیع گاما
۲۹	۴-۹-۱ توزیع نرمال
۳۰	۵-۹-۱ توزیع نرمال استاندارد
۳۲	۶-۹-۱ توزیع کای اسکور (چی دو، کای دو، مربع کای)
۳۴	۷-۹-۱ توزیع t استیودنت
۳۵	۸-۹-۱ توزیع فیشر
۳۶	۱۰-۱ استنباط آماری
۳۷	۱-۱۰-۱ برآورد نقطه ای
۴۱	۲-۱۰-۱ برآورد فاصله‌ای و فاصله اطمینان
۴۳	۱۱-۱ معرفی نرم‌افزار STATA
۴۳	۱-۱۱-۱ محیط کلی نرم‌افزار استاتا
۴۵	۲-۱۱-۱ شیوه ورود و ذخیره داده‌ها

فصل ۲. مروری بر مدل‌های رگرسیون خطی و روش‌های برآورد

۵۹	۱-۲ مقدمه
۵۹	۲-۲ مروری بر مدل رگرسیون خطی
۶۱	۳-۲ مدل‌های خطی و غیرخطی
۶۴	۴-۲ تفسیر ضرایب مدل رگرسیون
۶۵	۵-۲ برآورد با روش حداقل مربعات معمولی
۶۶	۶-۲ مدل‌های رگرسیون خطی - غیرخطی
۶۷	۷-۲ نقض فروض
۶۸	۱-۷-۲ میانگین شرطی غیر صفر برای عنصر خطای ε
۶۸	۲-۷-۲ وجود هم‌بستگی بین عناصر خطای ε و متغیرهای توضیحی x
۶۹	۸-۲ برآورد کننده حداکثر درست نمایی
۷۱	۱-۸-۲ واریانس برآورد کننده ML
۷۲	۹-۲ آزمون فرضیه
۷۳	۱-۹-۲ آزمون‌های والد، نسبت درست نمایی و ضریب لاگرائز

۷۶	۲-۹-۲ آزمون والد
۸۰	۳-۹-۲ آزمون نسبت درست نمایی
۸۴	۴-۹-۲ مقایسه آزمون‌های والد و LR
۸۵	۱۰-۲ معیارهای خوبی برازش
۸۵	۱-۱۰-۲ ضریب تعیین یا R^2 در LRM
۸۶	۲-۱۰-۲ ساختگی بر مبنای R^2 در LRM
۹۰	۳-۱۰-۲ معیارهای اطلاعات
۹۲	۱۱-۲ برآورد مدل رگرسیون روی متغیر وابسته ساختگی در STATA

فصل ۳. پیامدهای دوتایی: الگوی لاجیت و پروبیت دوگانه..... ۱۰۷

۱۰۷	۱-۳ مقدمه
۱۰۸	۲-۳ مدل احتمال خطی LPM
۱۱۲	۳-۳ مدل لاجیت
۱۱۳	۴-۳ مدل متغیر پنهان برای متغیرهای دوحالتی
۱۱۸	۵-۳ شناسایی
۱۲۰	۱-۵-۳ شناسایی احتمالات
۱۲۱	۶-۳ مدل C Log-log و مدل Log-log
۱۲۳	۷-۳ برآورد حداکثر درست نمایی
۱۲۵	۸-۳ اثرات پارامترها
۱۲۶	۹-۳ روش‌های تفسیر
۱۲۶	۱-۹-۳ روش تغییر جزئی در احتمالات پیش‌بینی شده یا روش اثرات نهایی
۱۲۷	۲-۹-۳ روش تغییر گسسته
۱۲۹	۳-۹-۳ تفسیر بر مبنای نسبت‌های برتری
۱۳۱	۱۰-۳ برآورد مدل‌های دوحالتی با STATA

فصل ۴. پیامدهای ترتیبی..... ۱۵۳

۱۵۳	۱-۴ مقدمه
۱۵۴	۲-۴ مدل متغیر پنهان برای متغیرهای ترتیبی
۱۵۷	۱-۲-۴ فرض مربوط به توزیع
۱۵۸	۲-۲-۴ احتمال مقادیر مشاهده شده
۱۶۰	۳-۴ شناسایی
۱۶۱	۴-۴ شیوه برآورد مدل

۱۶۲	۵-۴ روش‌های تفسیر
۱۶۲	۴-۵-۱ روش تغییر جزئی در احتمالات پیش بینی شده یا روش اثرات نهایی
۱۶۳	۴-۵-۲ روش تغییر گسسته
۱۶۴	۴-۵-۳ مدل‌سازی نسبت برتری در مدل لاجیت ترتیبی
۱۶۶	۴-۶ فرضیه رگرسیون موازی
۱۷۰	۴-۷-۱ برخی مدل‌های مرتبط با داده‌های ترتیبی
۱۷۰	۴-۷-۱ مدل لاجیت ترتیبی تعمیم یافته
۱۷۰	۴-۷-۲ مدل رگرسیون گروهی
۱۷۱	۴-۷-۳ سایر مدل‌ها برای داده‌های ترتیبی
۱۷۲	۴-۸ برآورد مدل لاجیت ترتیبی با STATA
۲۰۳	۴-۹ برخی مطالعات کاربردی از مدل لاجیت ترتیبی

فصل ۵. پیامدهای اسمی: لاجیت چندگانه و مدل‌های مرتبط

۲۰۷	۵-۱ مقدمه
۲۰۸	۵-۲ برآورد هم‌زمان لاجیت‌های دوگانه
۲۱۰	۵-۳ مدل‌سازی لاجیت چندگانه
۲۱۱	۵-۳-۱ MNLM به‌عنوان یک مدل احتمال
۲۱۲	۵-۳-۲ MNLM به‌عنوان یک مدل نسبت برتری
۲۱۳	۵-۳-۳ MNLM به‌عنوان یک مدل انتخاب گسسته
۲۱۵	۵-۴ برآورد حداکثر درست‌نمایی
۲۱۵	۵-۵ محاسبه و آزمون سایر کنتراست‌ها
۲۱۷	۵-۶ دو آزمون مفید
۲۱۸	۵-۶-۱ آزمون اینکه یک متغیر مستقل اثرگذار نیست (اثر صفر دارد)
۲۱۹	۵-۶-۲ آزمون ترکیب طبقات متغیر وابسته
۲۲۰	۵-۷ تفسیر
۲۲۰	۵-۷-۱ تغییر جزئی (اثرات نهایی)
۲۲۱	۵-۷-۲ تغییر گسسته
۲۲۲	۵-۷-۳ تفسیر براساس نسبت‌های برتری
۲۲۳	۵-۸ مدل لاجیت شرطی
۲۲۵	۵-۹ استقلال گزینه‌های نامرتبط
۲۲۶	۵-۹-۱ آزمون IIA
۲۲۷	۵-۱۰ سایر مدل‌های مرتبط

۲۲۷	..... مدل لاجیت متداخل ۱-۱۰-۵
۲۳۰	..... مدل پروبیت چندگانه ۲-۱۰-۵
۲۳۱	..... مدل لاجیت ترکیبی ۳-۱۰-۵
۲۳۵	..... ۱۱-۵ برآورد مدل‌های با پیامدهای اسمی در STATA
۲۶۵	..... ۱۲-۵ مروری بر چند مقاله کاربردی

فصل ۶. پیامدهای محدودشده و مدل توییت

۲۶۷	..... ۱-۶ مقدمه
۲۶۹	..... ۲-۶ مسئله سانسور
۲۷۱	..... ۳-۶ مدل توییت برای پیامدهای سانسور شده
۲۷۲	..... ۱-۳-۶ توزیع سانسور
۲۷۳	..... ۲-۳-۶ مشکلات ایجادشده با سانسور
۲۷۵	..... ۴-۶ روش‌های برآورد
۲۷۵	..... ۱-۴-۶ برآورد به روش حداکثر درست نمایی
۲۷۶	..... ۲-۴-۶ روش حکمن
۲۷۸	..... ۳-۴-۶ نقض فروض
۲۷۹	..... ۵-۶ روش‌های تفسیر
۲۷۹	..... ۱-۵-۶ تغییر در پیامد پنهان
۲۷۹	..... ۲-۵-۶ تغییر در پیامد بریده شده
۲۸۰	..... ۳-۵-۶ تغییر در پیامد سانسور شده
۲۸۱	..... ۶-۶ تعمیم مدل توییت
۲۸۱	..... ۱-۶-۶ سانسور از بالا
۲۸۲	..... ۲-۶-۶ سانسور از بالا و پایین
۲۸۴	..... ۳-۶-۶ مدل رگرسیون بریده (کوتاه) شده
۲۸۴	..... ۷-۶ برآورد الگوی توییت با STATA
۳۰۰	..... ۸-۶ مروری بر چند مطالعه کاربردی

فصل ۷. مدل‌های رگرسیون برای پیامدهای شمارشی

۳۰۳	..... ۱-۷ مقدمه
۳۰۴	..... ۲-۷ توزیع پواسن
۳۰۵	..... ۳-۷ مدل رگرسیون پواسن
۳۰۵	..... ۱-۳-۷ روش برآورد

۳۰۶	..... روش تفسیر ۲-۳-۷
۳۰۸	..... الگوی پوآسن تعمیم‌یافته ۳-۳-۷
۳۰۹	..... مدل رگرسیون دو جمله‌ای منفی ۴-۷
۳۱۲	..... ناهمگنی و پدیده سرایت ۱-۴-۷
۳۱۳	..... NBRM مدل ۲-۴-۷
۳۱۳	..... آزمون پراکنندگی بیش از حد ۳-۴-۷
۳۱۴	..... روش تفسیر ۴-۴-۷
۳۱۴	..... سایر مدل‌های مرتبط ۵-۴-۷
۳۱۴	..... مدل‌هایی برای شمارش‌های بریده شده ۵-۷
۳۱۶	..... برآورد مدل ۱-۵-۷
۳۱۷	..... تفسیر ۲-۵-۷
۳۱۷	..... مدل‌های شمارشی با صفر تغییر یافته ۶-۷
۳۱۷	..... مدل همراه با صفر ۱-۶-۷
۳۱۸	..... مدل‌های با صفر زیاد ۲-۶-۷
۳۲۱	..... کار با داده‌های شمارشی در STATA ۷-۷
۳۴۳	..... مروری بر چند مطالعه کاربردی ۸-۷
۳۴۷	..... منابع
۳۵۱	..... نمایه

مقدمه

مدل رگرسیون خطی از پرکاربردترین روش‌های آماری در علوم اجتماعی و اقتصادی است که کتاب‌های زیادی این مدل را توصیف کرده‌اند و هزاران کاربرد از آن را در رشته‌های مختلف می‌توان یافت. در مدل رگرسیون خطی عمدتاً فرض بر آن است که متغیر وابسته به صورت پیوسته بوده و در تمام نمونه قابل مشاهده و اندازه‌گیری است، اما موارد متعددی وجود دارد که متغیر وابسته در علوم اجتماعی و اقتصادی، پیوسته نبوده است و یا در برخی موارد قابل مشاهده نیست. در این کتاب مدل‌های رگرسیونی مورد بحث قرار می‌گیرند که در آن‌ها متغیر وابسته به صورت دوتایی، ترتیبی، اسمی، شمارشی، سانسور شده و یا بریده شده است. به این قبیل متغیرها در این کتاب متغیرهای وابسته محدود و یا طبقه‌بندی شده^۱ (CLDV) گفته می‌شود. مروری بر مطالعات علوم اجتماعی و اقتصادی نشان می‌دهد که CLDVها بسیار رایج هستند. برخی از نمونه‌های مدل‌های CLDV در مطالعات علوم اقتصادی و اجتماعی شامل موارد زیرند:

متغیرهای دوحالتی: این متغیرها دو طبقه دارند و عمدتاً نشان‌دهنده وقوع یا عدم وقوع یک اتفاق و یا نشان‌دهنده وجود یا عدم وجود یک خصوصیت‌اند. برای مثال، آیا یک کشاورز، محصول خود را بیمه کرده است یا خیر؟ آیا یک شهروند در آخرین انتخابات رأی داده است؟ آیا یک دانش‌آموز دبیرستان تصمیم به ورود به دانشگاه دارد؟ آیا یک مصرف‌کننده همان برند قدیمی را می‌خرد یا یک برند جدید را امتحان می‌کند؟ آیا یک فرد به سؤال پرسش‌نامه پاسخ می‌دهد؟ و نظایر آن.

متغیرهای ترتیبی: این متغیرها دارای طبقاتی هستند که قابل رتبه‌بندی‌اند. در یکسری مطالعات عمدتاً از پاسخ دهندگان خواسته می‌شود تا موافقت یا نظر خود را با استفاده از گزینه‌های کاملاً موافق، موافق، مخالف یا کاملاً مخالف رتبه‌بندی کنند. در برخی دیگر از مطالعات، فراوانی وقوع یک اتفاق را با استفاده از طبقات غالباً، گاهی اوقات، به ندرت و هرگز رتبه‌بندی می‌کنند. مهارت‌های تحصیلی نیز می‌توانند برحسب بالاترین مدرک تحصیلی اخذ شده به دکتری، کارشناسی ارشد، کارشناسی، دیپلم، زیردیپلم طبقه‌بندی شوند. همه این موارد مثال‌هایی از متغیرهایی هستند که به صورت مرتب یا ترتیبی بیان شده‌اند.

متغیرهای اسمی: زمانی که چند پیامد وجود دارد که نمی‌توان آن‌ها را رتبه‌بندی کرد، از متغیرهای اسمی یا چندگانه استفاده می‌شود. برای مثال، مشاغل می‌توانند به صورت تجاری، کارگری، کارمندی و حرفه‌ای

1. Categorical and limited dependent variables (CLDV)
2. Binary variables
3. Ordered variables
4. Nomial variables

تقسیم‌بندی شوند. همچنین وضعیت ازدواج را می‌توان به شکل مجرد، متأهل، مطلقه و همسر فوت شده طبقه‌بندی کرد. در مطالعات مربوط به ترجیحات برند یا نام تجاری نیز می‌توان طبقات را در گروه‌های غیر ترتیبی بررسی کرد. همه این موارد از مثال‌هایی هستند که در آن‌ها متغیر مورد بررسی به صورت اسمی یا چندگانه است و هیچ نظم و ترتیبی بین طبقات برقرار نیست.

متغیرهای سانسور شده^۱: وقتی مقدار یک متغیر در طول یک محدوده مشخص از دامنه آن متغیر غیر مشخص باشد، با متغیرهای سانسور شده مواجه هستیم. مثال مشخصی از این مورد، مخارج روی کالاهای بادوام است؛ زیرا افرادی که درآمد قابل تصرف آن‌ها کمتر از قیمت ارزان‌ترین کالای بادوام باشد، الزاماً مخارجشان روی کالاهای بادوام مذکور صفر خواهد بود یا برای مثال، دستمزد ساعتی کارگران توسط نرخ حداقل دستمزد تعیین شده توسط اتحادیه‌ها محدود خواهد شد. همچنین متغیرهایی که به صورت درصدی بیان می‌شوند، مانند درصد خانه‌های تخریب شده در یک زلزله، بین اعداد صفر تا ۱۰۰ درصد هستند و از این رو، در اعداد زیر صفر و بالای صد، سانسور شده‌اند. سانسورسازی می‌تواند به دلایل روش‌شناسی مطالعه نیز صورت پذیرد.

متغیرهای شمارشی^۲: این متغیرها نشان‌دهنده تعداد دفعاتی‌اند که یک واقعه اتفاق می‌افتد. برای مثال، تعداد دفعاتی که یک فرد در سال به پزشک مراجعه می‌کند یا تعداد مشاغلی که یک فرد دارد. تعداد اعتصابات در سال، تعداد انتشارات علمی یک محقق در سال، تعداد اعتراضات سیاسی در جامعه، تعداد فرزندان یک خانواده، تعداد سال‌های تحصیل، تعداد دفعات خرید و نظایر آن همگی جزء متغیرهای شمارشی به حساب می‌آیند.

قابل ذکر است که سطح و شیوه اندازه‌گیری یک متغیر همیشه مشخص و بدون ابهام نیست. به همین دلیل، ممکن است با شیوه اندازه‌گیری متغیرها در برخی مثال‌هایی که در قبل مورد اشاره قرار گرفت، موافق نباشید. شیوه اندازه‌گیری و درجه‌بندی متغیرهای تحت بررسی به موارد مختلفی از جمله تئوری موضوع، ماهیت متغیر، هدف تحقیق، فرضیات تحقیق و نظایر آن بستگی دارد. به عنوان نمونه، متغیر آموزش و تحصیلات را می‌توان به عنوان یک متغیر دوحالتی در نظر گرفت که در آن افراد با آموزش دبیرستان و بالاتر عدد ۱ و افرادی با تحصیلات پایین‌تر عدد صفر به خود بگیرند یا اینکه می‌توان آموزش را به عنوان یک متغیر ترتیبی در نظر گرفت که نشان‌دهنده بالاترین مدرک تحصیلی اخذ شده است و شامل طبقات بی‌سواد، کمتر از دیپلم، دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری است. حتی می‌توان متغیر تحصیلات را به عنوان یک متغیر شمارشی در نظر گرفت که در آن متغیر وابسته یا تحصیلات، نشان‌دهنده تعداد سال‌های تحصیل فرد است. هر کدام از طبقه‌بندی‌های مورد اشاره برای متغیر آموزش می‌تواند بسته به هدف تحقیق و اطلاعات موجود، منطقی و مناسب باشد. وقتی طبقات متغیر وابسته مشخص شد، لازم است

1. Censored variable
2. Count variable

از مدل مناسب برای برآورد استفاده کرد. چنانچه در مدل مورد استفاده، سطوح متغیر وابسته نامناسب باشد، برآوردها تورش دار، ناسازگار و نامناسب خواهند بود. خوشبختانه، مدل‌های زیادی وجود دارند که برای CLDVsها مورد استفاده قرار می‌گیرند. مدل‌های لاجیت و پروبیت دوگانه (دو حالتی) برای پیامدهای دو حالتی مناسب هستند و مدل‌های لاجیت و پروبیت ترتیبی در مواردی مناسب‌اند که متغیر وابسته ماهیت ترتیبی و بیش از دو طبقه داشته باشد. مدل لاجیت چندگانه^۱ برای پیامدهای اسمی^۲ مناسب است و مدل توپیت برای پیامدهای سانسور شده طراحی شده است. علاوه بر این، مدل‌های متعددی چون مدل‌های رگرسیون پواسن و دو جمله‌ای منفی می‌توانند برای پیامدهای شمارشی مورد استفاده قرار گیرند. این مدل‌ها و مدل‌های مشابه در این کتاب بیشتر بررسی خواهند شد. خوشبختانه، نرم‌افزارهای خوب و قدرتمندی مانند STATA برای برآورد مدل‌های CLDVs وجود دارند که شیوه کاربردی آن‌ها در کتاب برای برآورد این قبیل مدل‌ها مورد اشاره قرار خواهد گرفت.

از آنجا که آشنایی با مفاهیم پایه‌ای آمار برای درک اصول اقتصادسنجی و تحلیل مدل‌های CLDVs بسیار حائز اهمیت است، در فصل ۱ کتاب، مروری بر مفاهیم پایه‌ای آمار شده است تا خوانندگان محترم با یادآوری موضوعات، برای درک مطالب فصل‌های آتی مشکل خاصی نداشته باشند. در فصل ۲ نیز مروری مختصر بر الگوی رگرسیون خطی و شیوه‌های برآورد آن شده است و روش حداقل مربعات معمولی OLS و حداکثر درست نمایی MLE به اختصار توضیح داده شده و مقایسه‌ای بین مدل‌های خطی و غیرخطی انجام شده است. فصل ۳ مربوط به مدل‌های با پیامد دو حالتی است که در آن مدل‌های لاجیت، پروبیت و C LOG-LOG و LOG-LOG معرفی شده‌اند. در فصل ۴ پیامدهای ترتیبی شامل مدل‌های لاجیت ترتیبی و سایر مدل‌های مرتبط مورد اشاره قرار گرفته‌اند و به آزمون‌های مهم در این خصوص اشاره شده است. فصل ۵ به مدل‌های با پیامد اسمی اختصاص دارد و مدل‌های لاجیت چندگانه، لاجیت شرطی، لاجیت متداخل، لاجیت ترکیبی و پروبیت چندگانه به اختصار در این فصل معرفی شده‌اند. در فصل ۶ پیامدهای محدود شده و مدل توپیت به همراه کاربردهای آن مورد اشاره قرار گرفته و انواع مدل‌های توپیت به همراه روش‌های برآورد آن بررسی شده‌اند. در نهایت، فصل ۷ نیز به پیامدهای شمارشی اختصاص دارد و انواع مدل‌های مرتبط با این پیامدها که کاربردهای گسترده‌ای در علوم مختلف دارند، مورد اشاره قرار گرفته‌اند. در پایان هر فصل کاربردهای مطالب در نرم‌افزار STATA و شیوه برآورد مدل و انجام آزمون‌ها در این نرم‌افزار به تفصیل و به صورت خودآموز مورد اشاره قرار گرفته است تا محققان محترم بتوانند به راحتی به برآورد و آزمون‌های لازم در ارتباط با مطالب هر فصل پردازند. با ذکر چند مثال کاربردی و در اختیار گذاشتن داده‌ها و مسیر داده‌ها برای محققان، امکان تمرین بیشتر و تفسیر نتایج به صورت گام به گام برای علاقه‌مندان فراهم شده است. در برخی فصل‌ها نیز در انتهای فصل، به چند مطالعه کاربردی مرتبط با

1. Multinomial logit
2. Nominal outcomes

موضوع فصل اشاره شده است تا بر کاربردی بودن مطالب تأکید شود و اهمیت مدل‌های تحت بررسی بیشتر مشخص گردد.

مطالب این کتاب نتیجه تدریس بیش از ده سال اقتصادسنجی در مقاطع مختلف تحصیلی در دانشگاه‌های مختلف از جمله دانشگاه فردوسی مشهد است که امیدواریم مورد استفاده علاقه‌مندان قرار گیرد. قطعاً مطالب اشاره شده خالی از اشکال نیست و امیدواریم خوانندگان محترم ایرادات احتمالی را برای نویسندگان ارسال کنند تا در ویرایش‌های بعدی کتاب اصلاح شود. در پایان از همه عزیزانی که در تدوین مطالب، ویراستاری علمی و ادبی، داوری و در نهایت چاپ کتاب همکاری لازم را داشته‌اند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

Press.um.ac.ir