

اقتصادسنجی جلد اول

(همراه با کاربرد نرم افزارهای ویژه اقتصادسنجی)

تألیف:

دکتر اسماعیل پیش بهار

هیات علمی دانشگاه تبریز

سر شناسه	: پیش بهار، اسماعیل ۱۳۵۸.
عنوان و پدیدآور	: اقتصادسنجی جلد اول (همراه با کاربرد نرم افزارهای ویژه اقتصادسنجی) /
مشخصات نشر	: تالیف: دکتر اسماعیل پیش بهار.
مشخصات ظاهری	: تهران، نور علم.
شابک	: ۶۰۰ ص. نمودار، جدول.
موضوع	: جلد اول ۶-۳۰۷-۱۶۹-۶۰۰-۹۷۸ دوره ۶-۳۱۰-۱۶۹-۶۰۰-۹۷۸
رده بندی کنگره	: اقتصادسنجی.
رده بندی دیو	: اقتصاد -- داده پردازی.
	: ۱۳۹۷ الف ۸۶ پ / ۱۳۹ HB
	: ۳۳۰/۱۳

نشر نور علم: تهران - خ انتشارات - منیری جاوید (اردیبهشت) - پ ۱۴ - تلفن: ۶۶۴۰۵۸۹۴ و ۶۶۴۰۵۸۸۰
 فروشگاه: دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران moreelm@yahoo.com ۰۹۱۲۳۳۴۲۹

اقتصادسنجی جلد اول (همراه با کاربرد نرم افزارهای ویژه اقتصادسنجی)

تالیف: دکتر اسماعیل پیش بهار

ناشر: نور علم

شمارگان: ۵۰۰ جلد

شابک: ۶-۳۰۷-۱۶۹-۶۰۰-۹۷۸

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۷

چاپ و صحافی: الغدير

قیمت: ۸۷۰۰۰ تومان

در صورت عدم دسترسی به کتابهای این انتشارات، از طریق تماس با
 ۰۹۱۲۳۳۴۲۹ کتابها با پست به تمام نقاط ایران ارسال می شود.

بسم الله الرحمن الرحيم

نامت بماند تا ابد ای جان ما روشن ز تو ای شاد و راد و مؤتلف جان دو صد چون من به تو

پیشگفتار

نظریه‌های اقتصادی زمانی مفیدتر واقع می‌شوند که از مباحث صرفاً تئوریک به بحث‌های کمی تبدیل شوند؛ اما مشکل اینجا است که داده‌های اقتصادی از داده‌های علوم تجربی، مانند فیزیک و شیمی متفاوت‌اند. داده‌های آزمایشگاهی، تحت شرایط کنترل شده، تولید می‌شوند و اغلب این امکان وجود دارد که آزمایش‌ها را بارها تکرار کرد. در حالی که در علوم انسانی و به خصوص در اقتصاد، داده‌های مورد استفاده معمولاً غیرقابل کنترل، جمع‌آوری می‌شوند؛ لذا به ناچار، برای تثبیت رابطه بین متغیرها، آنالیزهای آماری بکار گرفته می‌شود. امروزه اقتصادسنجی یک ابزار آماری کارآمد در ارزیابی راه‌های تئوری‌های اقتصادی است و در پیش‌بینی‌ها و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی نقش مهمی ایفا می‌کند.

در طی سال‌های تدریس در اقتصادسنجی، در مقاطع مختلف کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری متوجه شدم، دانشجویان اغلب در تئوری و درک عمیق مطالب این درس مشکل دارند. به تجربه این مشکل را در دو موضوع می‌بینم. اول آنکه لازم است فراگیران و خوانندگان اقتصادسنجی، آشنایی متوسطی با نظریه‌های اقتصادی و نیز دانش مقدماتی از آمار و احتمالات، حساب دیفرانسیل و جبر ماتریسی داشته باشند. هرچه فراگیران اقتصادسنجی، این مفاهیم اولیه، کمتر آشنا باشند، به درک کمتری از کاربرد و نحوه روابط مطرح شده نائل می‌شوند. دوم آنکه همان‌گونه که پاریخ و بایلی در مقدمه کتاب خود، ضرب‌المثلی را با این عنوان بیان می‌کنند: «من می‌شنوم، فراموش می‌کنم، من می‌بینم و به یاد می‌آوردم، من انجام می‌دهم و می‌فهمم.» من نیز معتقدم یادگیری، از طریق انجام، بهترین روش فراگیری است. بنابراین، لازم دیدم در این کتاب، این دو نکته را به نظر قرار دهم. از این‌روی، هر جا که احساس کردم برای درک مطالب ارائه‌شده، پیش‌نیاز خاص آماری یا ریاضی لازم است، آن پیش‌نیاز را در همان‌جا در باکس‌هایی تحت عنوان «یادآوری» ارائه کردم تا به درک بهتر مطلب ارائه‌شده، بیانجامد و خوانندگان را از مراجعات مکرر به کتب پایه‌ای آمار و ریاضی بازدارد. همچنین در فصل اول و دوم این کتاب، مفاهیم پایه‌ای آمار و جبر ماتریسی به اختصار مرور شده است. باین‌حال، تأکید می‌کنم که مطالب فرعی بیان‌شده در این کتاب، نمی‌توانند نیاز کامل فراگیران را به آشنایی مقدماتی با آمار و ریاضیات دانشگاهی برطرف کند. دوم آنکه سعی کردم مطالب، همراه با کاربردهایی از داده‌های اقتصادی و بسته‌های نرم‌افزاری ارائه شوند. خروجی‌های به‌دست‌آمده از بسته‌های نرم‌افزاری EViews، Stata و Shazam (از فصل هشتم به بعد) نمایش داده شده است تا خواننده بتواند به‌وضوح نتایج را به‌صورت فشرده مرور و مشاهده کند. امروزه این بسته‌های نرم‌افزاری از قدرتمندترین بسته‌های نرم‌افزاری اقتصادسنجی هستند و دست‌کم تسلط بر یکی از آن‌ها برای دانشجویان فعال در حوزه اقتصاد لازم است.

در تمام این کتاب در حد بضاعتی سعی کردم، مطالب را به ساده‌ترین بیان و روشن‌ترین شکل ارائه کنم. همین‌طور در تمام کتاب از فونت، حروف و نمادهای یکسان برای تمام مطالب پوشش داده‌شده استفاده شده و نمادسازی‌های در نظر گرفته‌شده را تا حد ممکن در فصول مختلف تغییر نیافته تا از سردرگمی خوانندگان جلوگیری شود. در موارد لازم شکل‌ها (چارت‌ها، نمودارها و گراف‌ها) برای ارائه حس بصری از موضوع مورد مطالعه، ترسیم شده است. بعلاوه، در هر فصل یک یا چند مثال مورد بحث قرار می‌گیرد تا کاربردهای عملی مطالب ارائه‌شده برای خوانندگان روشن‌تر باشد.

مطالب پوشش داده‌شده در این کتاب در قالب دو جلد ارائه می‌شود. جلد اول شامل ۱۸ فصل که در شش بخش تنظیم شده است. بخش اول شامل مرور برخی از مفاهیم اولیه آماری و جبر ماتریس است. بدیهی است، خوانندگانی که آشنایی مقدماتی با این مباحث را دارند، می‌توانند بدون خواندن این بخش (فصل اول - دوم) مطالب را از بخش بعدی پی بگیرند. در بخش دوم، «الگوی رگرسیون ساده دومتغیره» در قالب حصول سوم تا هفتم شرح داده شده است. در بخش سوم «الگوی رگرسیونی مرکب چندمتغیره» و نیز به کارگیری مدل‌های رگرسیونی با متغیرهای موهومی (مجازی) مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش چهارم الگوی رگرسیونی با استفاده از جبر ماتریسی مجدداً مورد بررسی قرار می‌گیرد و نیز حداقل مربعات مقید و رگرسیون افراز شده در چهارچوب‌های ماتریسی بحث می‌شوند. در بخش پنجم، دو رهیافت تخمینی مهم دیگر یعنی، حداقل‌درست‌نمایی و «حداقل مربعات غیرخطی» مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بخش ششم به بررسی نقش مدل‌های رگرسیون خطی کلاسیک در قالب فصل‌های ۱۴ تا ۱۸ اختصاص داده شده است. در ادامه این کتاب، نیز شامل ۱۵ فصل است که در چهار بخش تنظیم شده است. بخش اول در جلد دوم، سیرال ابزارهای سیستم معادلات را طی فصل‌های ۱۹ تا ۲۲ مورد بررسی قرار می‌دهد. در بخش دوم مدل‌های رگرسیونی با وقفه توزیع‌شده و سری‌های زمانی یک متغیره و چندمتغیره در خلال فصول ۲۳ تا ۳۰ تشریح می‌شوند. بخش سوم شامل مدل‌هایی با متغیر وابسته محدودشده (الگوهای لاجیت و پروبیت، مدل‌های وابسته چندجمله‌ای ترتیبی و غیرترتیبی، مدل‌هایی با متغیر وابسته بریده‌شده، سانسور شده، الگوهای مارکوف و الگوهای دوره استمرار (تحلیل بقاء) طی فصل‌های ۲۸ تا ۳۲ است. بخش چهارم نیز الگوهای رگرسیونی داده‌های پانلی (ترکیبی) مرور می‌شوند.

از آنجاکه حجم این کتاب از میزانی که اول در نظر گرفته بودم، تجاوز کرد، اسماً از عنوان کردن چند بحث نظیر سری‌های زمانی فصلی، مدل‌سازی نوسان‌پذیری و الگوهای غیرخطی سری‌های زمانی (الگوهای تغییر جهت) صرف‌نظر کرده‌ام. خوانندگانی که علاقه‌مند به این مباحث هستند می‌توانند به کتاب‌هایی که بیشتر تخصصی هستند، مراجعه کنند. درواقع، یکی از اهداف این کتاب آسان‌تر و مفیدتر کردن استفاده و رجوع به کتب دیگر است. انتظار می‌رود مطالب آن برای دانشجویان و پژوهشگران رشته‌های علوم اقتصادی، اقتصاد کشاورزی، علوم مالی، مدیریت، علوم تربیتی و پیرایشکی سودمند واقع شود.

در تنظیم این کتاب بیش از هرکس خود را مدیون دانشجویانی می‌دانم که در طول سال‌های تدریس، با آن‌ها، مباحث این کتاب مورد بحث و بررسی قرار گرفت و با واکنش و سؤال‌های خود در بهبود چگونگی ارائه مفاهیم آن مؤثر بودند. در پایان لازم می‌دانم مراتب قدردانی و تشکر خود را از تمام

دوستان و همکارانی که مطالب پیش‌نویس را خواندند و با نظرات خود در بهبود آن مرا یاری کردند تشکر کنم. همچنین لازم می‌دانم از صبر و مساعدت همسرم که با تقیل همه مسئولیت‌های زندگی مرا در نگارش این مجموعه یاری نمود، قدردانی کنم.

بدیهی است که به دلیل گستردگی مطالب امکان اشتباه زیاد است و مسئولیت تمامی کاستی‌ها و اشتباهات در این کتاب بر عهده نویسنده است و در این باره بی‌تردید نظرات و پیشنهاد‌های خوانندگان را با دل و جان پذیرا هستم.

شهریور ۱۳۹۷

اسماعیل پیش‌بهار

www.ketab.ir

جلد اول اقتصادسنجی مقدماتی

بخش اول: مروری بر برخی از مفاهیم اولیه آمار و جبر ماتریسی

فصل ۱: مروری بر مفاهیم پایه‌ای آمار

۱- عملگرهای جمع و ضرب:

۲- مفهوم متغیر تصادفی:

۳- امید ریاضی (یا میانگین):

۴- واریانس و انحراف معیار:

۵- کورلیان:

۶- ضرب همبستگی

۷- گشتاورها:

۸- توابع مولد:

۹- توابع توزیع احتمال (یا انچه پگاله احتمال):

۱۰- حد احتمال:

۱۱- قضیه حد مرکزی:

۱۲- ویژگی‌های مطلوب برآوردگرها (تخمین ر-۱):

۱۳- الفبای یونانی:

فصل ۲: مروری بر مفاهیم اولیه جبر ماتریسی

۱- ماتریس و انواع آن:

۲- بردارها:

۳- ضرب اسکالر در ماتریس:

۴- ضرب دو بردار:

۵- جمع و تفریق ماتریس‌ها:

۶- ترانپوذه (تراسپوزه) یک ماتریس:

۷- ضرب معمولی ماتریس‌ها:

۸- معکوس معمولی یک ماتریس:

۹- معکوس تعمیم یافته یک ماتریس:

۱۰- اثر یک ماتریس:

۱۱- انواع ماتریس‌ها:

۱۲- ضرب کرونگر (یا تانسوری):

بخش دوم: الگوی رگرسیون ساده دومتغیره

۵۷

فصل ۳: معرفی اقتصادسنجی

۵۸

۱- اقتصادسنجی چیست؟

۵۸

۲- روش شناسی (متدولوژی) اقتصادسنجی:

۵۹

۳- داده‌ها و تحلیل اقتصادسنجی:

۶۱

فصل ۴: تحلیل رگرسیون ساده خطی دومتغیره

۶۵

۱- مفهوم عبارت «رگرسیون»:

۶۵

۲- روابط تصادف (یا آماری) در مقابل روابط معین (یا دقیق):

۶۶

۳- ارتباط بین تئوری رگرسیون و تحلیل همبستگی:

۶۷

۴- تحلیل رگرسیون نظری (یا تابع رگرسیون جامعه): یک مثال فرضی

۶۷

۵- تحلیل رگرسیون تجربی (یا تبار رگرسیون نمونه):

۷۶

۶- اصطلاح خطی بودن:

۷۹

فصل ۵: تخمین مدل رگرسیون خطی دومتغیره

۸۱

۱- روش حداقل (یا کمترین) مربعات معمولی (OLS):

۸۱

۲- صورت‌های دیگر محاسبه تخمین زن (براندگرن):

۸۸

۳- ویژگی‌های خط رگرسیون برآوردشده:

۹۰

۴- واریانس تخمین زن‌های حداقل مربعات معمولی:

۹۱

۵- واریانس اجزای اخلال (تخمین):

۹۵

۶- نااریب بودن تخمین زن:

۹۶

۷- خواص آماری تخمین زن‌های حداقل مربعات: قضیه گوس-مارکوف:

۹۸

۸- کوواریانس بین دو تخمین زن

۱۰۷

۹- معیار خوبی (نیکویی) برازش: ضریب تعیین

۱۰۷

۱۰- مقایسه ضریب تعیین R^2 با ضریب همبستگی rx_y :

۱۱۱

۱۱- نگاهی به آزمایش «مونت-کارلو»:

۱۱۳

فصل ۶: رگرسیون دومتغیره: تخمین فاصله‌ای و آزمون فرضیه

۱۱۵

۱- مقدمه:

۱۱۵

۲- توزیع احتمال اجزای اخلال: فرض نرمال بودن اجزای اخلال

۱۱۵

۳- توزیع احتمال‌های مرتبط با توزیع نرمال:

۱۱۷

۴- بررسی صحت فرضیه‌ها (آزمون فرضیه‌ها):

۱۲۲

۵- آزمون فرضیه:

۱۲۴

۱۲۴	۶- آزمون فرضیه : روش فاصله اطمینان
۱۲۸	۷- آزمون فرضیه : روش آزمون معناداری
۱۳۵	۸- پیش‌بینی و فاصله اطمینان پیش‌بینی:
۱۴۴	فصل ۷: گسترش مدل رگرسیون خطی دومتغیره
۱۴۴	۱- رگرسیون از مبدأ مختصات:
۱۴۷	۲- تغییر مقیاس واحد اندازه‌گیری متغیرها:
۱۵۱	۳- رگرسیون با متغیرهای استانداردشده:
۱۵۲	۴- رگرسیون معکوس:
۱۵۴	۵- اثرات تالی مدل‌های رگرسیون:
۱۶۷	۶- اجزای اخلاص جملات مقایسه با اجزای اخلاص حاصل ضربی:
۱۶۸	۷- آزمون انتخاب فرم تابعی: مدل خطی و مدل لگاریتمی
۱۶۹	۸- رگرسیون ساده دومتغیره با استفاده از بسته نرم‌افزاری Stata
۱۷۴	بخش سوم: تکنیک رگرسیون مرکب چندمتغیره و متغیرهای موهومی
۱۷۵	فصل ۸: تحلیل رگرسیونی مرکب سه متغیره
۱۷۵	۱- مدل رگرسیون مرکب (یا چند متغیره):
۱۷۵	۲- فرض‌های (پذیره‌های) مدل رگرسیون خطی مرکب:
۱۷۷	۳- رگرسیون مرکب سه متغیره (برآورد ضرایب جبرنی و واریانس آن‌ها با استفاده از روش OLS):
۱۸۲	۴- ضریب تعیین R^2 در یک رگرسیون مرکب سه متغیره:
۱۸۴	۵- ضریب همبستگی ساده (یا درجه صفر) و ضریب همبستگی جبرنی (یا درجه یک):
۱۸۶	۶- آزمون‌های معناداری:
۱۸۸	۷- «سهم نهایی (یا نموی)» یک متغیر توضیحی جدید:
۱۹۰	۸- ضریب تعیین تعدیل‌شده:
۱۹۲	۹- آزمون قیود خطی:
۱۹۷	فصل ۹: مدل‌های رگرسیونی با متغیرهای موهومی (مجازی)
۱۹۷	۱- مقدمه:
۱۹۸	۲- تأثیر متغیرهای موهومی بر مدل رگرسیونی:
۲۰۲	۳- نکات مهم در استفاده از متغیرهای موهومی:
۲۰۵	۴- متغیر موهومی و اثرات متقابل دو عامل کیفی:
۲۰۷	۵- متغیر موهومی و شکست ساختاری: متغیر موهومی جایگزینی برای آزمون چاو
۲۱۰	۶- متغیرهای موهومی و تحلیل فصلی:

- ۲۱۵ - رگرسیون خطی قطعه‌ای و متغیر موهومی:
 ۲۱۷ - تفسیر متغیرهای موهومی در مدل‌های لگاریتمی:
 ۲۱۹ - سایر کاربردهای متغیر موهومی:

۲۲۰ بخش چهارم: الگوی رگرسیونی با استفاده از جبر ماتریسی

۲۲۱ فصل ۱۰: بیان ماتریسی مدل رگرسیون خطی چند متغیره

- ۲۲۱ - ۱. مدل رگرسیون خطی K متغیره:
 ۲۲۲ - ۲. فرض‌های کلاسیک مدل رگرسیون خطی در قالب ماتریسی:
 ۲۲۵ - ۳. تخمین مدل رگرسیونی: روش حداقل مربعات معمولی با نمادهای ماتریسی
 ۲۲۸ - ۴. واریانس-کوواریانس: تخمین زن‌ها:
 ۲۳۰ - ۵. معرفی عناصر X ماتریس
 ۲۳۳ - ۶. نمایش هندسی روش حداقل مربعات
 ۲۳۸ - ۷. واریانس اجزاء اخلال در فرمول رگرسیونی
 ۲۳۹ - ۸. خواص روش حداقل مربعات
 ۲۴۰ - ۹. خصوصیات آماری تخمین زن حداقل مربعات: قضیه گوس-مارکوف
 ۲۴۴ - ۱۰. معیارهای خوبی برازش برحسب نمادهای ماتریسی
 ۲۴۸ - ۱۱. آزمون معناداری کلی رگرسیون: آنالیز واریانس
 ۲۵۰ - ۱۲. پیش‌بینی: نماد ماتریسی

۲۵۵ فصل ۱۱: حداقل مربعات مقید و رگرسیون افزایشی

- ۲۵۵ - ۱. حداقل مربعات مقید (RLS):
 ۲۵۵ - ۲. نمایش قیود در قالب ماتریسی:
 ۲۵۷ - ۳. برآورد ضرایب در یک مدل مقید:
 ۲۵۹ - ۴. محاسبه واریانس ضرایب برآوردی مدل مقید:
 ۲۶۰ - ۵. آزمون فرضیات با فرض وجود اجزای اخلال نرمال:
 ۲۶۶ - ۶. رگرسیون افزایشی (یا جزئی): استخراج ضریب رگرسیون منفرد در یک رگرسیون چندگانه

۲۷۰ بخش پنجم: سایر روش‌های تخمین: حداکثر درست‌نمایی و حداقل مربعات غیر خطی

۲۷۱ فصل ۱۲: روش حداکثر درست‌نمایی

- ۲۷۱ - ۱. مقدمه:
 ۲۷۱ - ۲. تخمین به روش حداکثر درست‌نمایی به‌عنوان یک روش آماری:
 ۲۷۴ - ۳. روش حداکثر درست‌نمایی و تخمین یک مدل رگرسیونی ساده دومتغیره:
 ۲۷۶ - ۴. نمایش تابع درست‌نمایی برحسب مجموع مربعات پسماندها:

- ۲۷۷ ۵- تابع درست‌نمایی برای یک مدل رگرسیون چندمتغیره:
- ۲۷۸ ۶- روش حداکثر درست‌نمایی و تخمین مدل‌های رگرسیونی با استفاده از نمادهای ماتریسی:
- ۲۸۳ ۷- خواص تخمین‌زن‌های حداکثر درست‌نمایی:
- ۲۸۴ ۸- امید ریاضی و واریانس تخمین‌زن واریانس اجزای اخلاص:
- ۲۸۷ ۹- مشتقات مرتبه اول و دوم لگاریتم تابع درست‌نمایی: (بردار امتیاز، ماتریس هشین و ماتریس اطلاعات)
- ۲۹۰ ۱۰- «قضیه رانو» و «حد پایین کرامر-رانو»:
- ۲۹۳ ۱۱- آزمون فرضیات با استفاده از تابع درست‌نمایی:
- ۳۰۵ ۱۲- آزمون نسبت درست‌نمایی، والد و ضریب لاگرانژ:
- ۳۱۱ **فصل ۳: مدل‌های رگرسیون غیرخطی**
- ۳۱۱ ۱- مقدمه: مدل رگرسیونی ذاتاً خطی و ذاتاً غیرخطی
- ۳۱۲ ۲- برآورد مدل‌های رگرسیونی خطی و غیرخطی:
- ۳۱۳ ۳- فرض‌های مدل رگرسیونی خطی:
- ۳۱۴ ۴- حداقل مربعات غیرخطی (NLS):
- ۳۲۸ ۵- مقایسه دو الگوریتم گاوس-نیوتن و نیوتن-رافسون:
- ۳۲۹ ۶- برآورد مدل‌های غیرخطی با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی:
- ۳۳۴ ۷- دسته‌بندی روش‌های برآورد مدل‌های رگرسیونی غیرخطی:
- ۳۳۹ **بخش ششم: نقض فرض‌های مدل رگرسیونی خطی کلاسیک**
- ۳۴۰ **فصل ۱۴: رهایی از فرض‌های مدل کلاسیک**
- ۳۴۰ ۱- فرض‌های (پذیره‌های) مدل رگرسیونی خطی نرمال کلاسیک:
- ۳۴۱ ۲- نقض فرض اول: خطی نبودن پارامترها
- ۳۴۱ ۳- نقض فرض دوم: صفر نبودن میانگین اجزای اخلاص
- ۳۴۲ ۴- نقض فرض پنجم: تصادفی بودن متغیرهای توضیحی
- ۳۴۸ ۵- نقض فرض ششم: غیر نرمال بودن اجزای اخلاص
- ۳۵۳ **فصل ۱۵: همخطی چندگانه**
- ۳۵۳ ۱- مفهوم همخطی:
- ۳۵۴ ۲- دلایل ایجاد همخطی:
- ۳۵۶ ۳- پیامدهای همخطی:
- ۳۶۶ ۴- علائم تشخیص همخطی:
- ۳۸۲ ۵- اقدامات درمانی جهت رفع همخطی:

فصل ۱۶: واریانس ناهمسانی

۳۹۷

۳۹۷

۳۹۹

۴۰۲

۴۰۴

۴۰۴

۴۲۲

۴۳۹

۴۴۲

۴۴۳

۴۴۴

۴۴۷

۴۵۳

۴۵۸

۴۷۹

۴۹۹

۵۰۰

۵۰۵

۵۰۶

۵۰۶

۵۰۷

۵۲۷

۵۲۸

۵۲۹

۵۳۷

۵۶۴

۵۹۵

۵۹۶

۵۹۷

۱- مفهوم واریانس ناهمسانی:

۲- دلایل وجود واریانس ناهمسانی:

۳- پیامدهای ناهمسانی واریانس: تخمین OLS در صورت وجود واریانس ناهمسانی

۴- پیامدهای ناهمسانی واریانس: در قالب ماتریسی

۵- روش‌های تشخیص ناهمسانی واریانس:

۶- روش‌های رفع واریانس ناهمسانی (اقدامات درمانی):

۷- همبستگی ساختگی:

فصل ۱۷: خودهمبستگی اجزای اخلال

۱- مفهوم خودهمبستگی اجزای اخلال:

۲- مفهوم وقفه و تفاضل یک تغییر:

۳- دلایل ایجاد خودهمبستگی:

۴- امید ریاضی، واریانس و کوواریانس اجزای اخلال در فرم‌های مختلف خودهمبستگی:

۵- پیامدهای خودهمبستگی: تخمین OLS در صورت وجود خودهمبستگی

۶- کشف (یا تشخیص) خودهمبستگی:

۷- اقدامات درمانی جهت رفع مشکل خودهمبستگی:

۸- متغیرهای موهومی و خودهمبستگی:

۹- خودهمبستگی محض یا خطای (تورش) تصریح:

۱۰- ضمیمه فصل ۱۷:

فصل ۱۸: خطای تصریح مدل و آزمون‌های تشخیص

۱- مفهوم خطای تصریح (تورش تصریح):

۲- پیامدهای انواع خطای تصریح مدل:

۳- دسته‌بندی آزمون‌های کشف خطای تصریح (خطای مدل‌سازی):

۴- آزمون‌های تشخیص ورود متغیرهای نامربوط:

۵- آزمون‌های متغیر مهم حذف‌شده از مدل و شکل تابعی غلط:

۶- آزمون‌های انتخاب شکل تابعی مناسب (اشکال تابعی متداخل و نامتداخل):

۷- آزمون‌های تشخیص مشاهدات مؤثر و بررسی پایداری (یا ثبات) ضرایب برآوردی:

۸- داده‌های مقفودشده:

۹- داده‌کاوی:

۱۰- سطح معناداری اسمی و سطح معناداری واقعی:

۵۹۸

۱۱- تصریح سنجی و مدل سازی:

جلد دوم اقتصادسنجی تکمیلی

۶۰۱

بخش هفتم: متغیرهای ابزاری و سیستم معادلات

۶۰۲

فصل ۱۹: ارباب همزمانی و متغیرهای ابزاری

۶۰۲

۱- متغیر توضیحی تصادفی (یا متغیر درون زای طرف راست):

۶۰۴

۲- حالت های مختلف همبستگی بین متغیر توضیحی تصادفی و جزء اخلاص:

۶۰۶

۳- ایده متغیرهای ابزاری:

۶۰۸

۴- متغیر ابزاری در یک مدل ساده دومتغیره:

۶۱۰

۵- ضریب تعیین در مدل های رگرسیونی برآورد شده با متغیر ابزاری:

۶۱۰

۶- متغیرهای ابزاری، برآورد مدل های چند متغیره:

۶۱۳

۷- حداقل مربعات دومرحله ای (SLS):

۶۱۴

۸- انتخاب متغیر ابزاری:

۶۱۵

۹- آزمون سارگان، سنجش همبستگی متقابل متغیرهای ابزاری

۶۱۶

۱۰- آزمون همبستگی همزمان بین متغیرهای توضیحی با جزء اخلاص:

۶۱۸

۱۱- آزمون قیود خطی در روش متغیرهای ابزاری:

۶۱۹

۱۲- کشف خودهمبستگی در مدل های خودرگرسیون (آزمون h دوربین):

۶۲۳

۱۳- مفهوم علیت در اقتصاد و آزمون علیت گرنجر:

۶۳۲

فصل ۲۰: مدل های چند معادله ای: رگرسیون های به هم وابسته و نامرتبط

۶۳۲

۱- مقدمه

۶۳۳

۲- رگرسیون های به ظاهر نامرتبط (الگوی SUR)

۶۳۴

۳- برآورد الگوی SUR: روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)

۶۳۷

۴- شرایط یکسان شدن نتایج OLS و GLS

۶۳۹

۵- برآورد الگوی SUR: روش حداقل مربعات تعمیم یافته امکان پذیر (FGLS)

۶۴۰

۶- معیار نیکویی برازش در الگوی SUR

۶۴۱

۷- آزمون تصریح برای الگوی SUR: آزمون قطری بودن ماتریس واریانس-کوواریانس

۶۴۲

۸- آزمون فرضیات در الگوی SUR

۶۴۷

۹- کاربردهایی از الگوی SUR:

۶۵۳

فصل ۲۱: مدل های چند معادله ای: معادلات همزمان

۶۵۳

۱- مقدمه: ماهیت الگوی معادلات همزمان

۶۵۴

۲- مسئله ارباب همزمانی: مثال هایی از معادلات همزمان

- ۶۶۳ ۳- فرم ساختاری و فرم خلاصه شده (حل شده یا تقلیل یافته):
- ۶۶۶ ۴- مسئله تشخیص (شناسایی): نمادها و تعریف‌ها
- ۶۷۱ ۵- قواعدی برای مسئله تشخیص:
- ۶۸۰ ۶- تشخیص با اعمال قیود بر ماتریس واریانس-کوواریانس:
- ۶۸۲ ۷- نمایش سه فرم (ساختاری، خلاصه شده و نرمال شده) معادلات همزمان در دو قالب مختلف ماتریسی:
- ۶۹۶ ۸- مسئله شناسایی و تعداد پارامترهای مجهول در معادلات همزمان:
- ۶۹۸ **فصل ۲۲: روش‌های برآورد الگوهای معادلات همزمان**
- ۶۹۸ ۱- روش‌های تخمین معادلات همزمان:
- ۶۹۹ ۲- روش 2S برای تخمین مدل‌های عطفی (بازگشتی):
- ۷۰۳ ۳- روش حداقل مربعات غیر-متعم (ILS): تخمین یک معادله دقیقاً مشخص
- ۷۱۳ ۴- روش متغیر ابزاری ($1/I$):
- ۷۱۸ ۵- روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای (2SLS): تخمین یک معادله بیش از حد مشخص
- ۷۳۷ ۶- روش حداکثر درست‌نمایی با اطلاعات محدود (LIML):
- ۷۴۲ ۷- روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS):
- ۷۴۷ ۸- روش حداکثر درست‌نمایی اطلاعات کامل (FIML):
- ۷۵۱ ۹- آزمون همزمانی [همبستگی بین متغیر توضیحی و برآوردی]:
- ۷۶۳ **بخش هشتم: مدل‌های خودرگرسیون با وقفه توزیع شده سری‌های زمانی**
- ۷۶۴ **فصل ۲۳: مدل‌های خودرگرسیونی و وقفه توزیع شده (ماتریسی پویا)**
- ۷۶۴ ۱- مقدمه: زمان یا وقفه در مدل‌های اقتصادی
- ۷۶۷ ۲- اثرات تأخیری:
- ۷۷۰ ۳- برآورد مدل‌های با وقفه توزیعی:
- ۷۹۴ ۴- دلایلی در جهت تأیید تبدیل کوپک:
- ۸۰۰ ۵- برآورد مدل‌های خودرگرسیونی:
- ۸۰۲ ۶- مدل‌های خودرگرسیونی با وقفه توزیعی (ARDL):
- ۸۱۰ ۷- ضمیمه فصل بیست و سوم:
- ۸۱۱ **فصل ۲۴: سری‌های زمانی یک متغیره: الگوهای ARIMA**
- ۸۱۱ ۱- مقدمه:
- ۸۱۲ ۲- معرفی چند مفهوم در سری‌های زمانی:
- ۸۱۸ ۳- فرآیند خودرگرسیونی (خود توضیح) مرتبه اول:

- ۸۲۲ ۴- فرآیند گام تصادفی:
- ۸۲۴ ۵- فرآیند خودرگرسیون مرتبه دوم:
- ۸۲۷ ۶- فرآیند خودرگرسیون مرتبه P :
- ۸۳۰ ۷- فرآیند میانگین متحرک مرتبه اول:
- ۸۳۱ ۸- مدل میانگین متحرک مرتبه دوم:
- ۸۳۳ ۹- فرآیند میانگین متحرک مرتبه q :
- ۸۳۶ ۱۰- قضیه تجزیه وُلد: (تبدیل فرآیند $AR(p)$ بدون جمله ثابت به یک فرآیند $MA(\infty)$)
- ۸۳۸ ۱۱- تابع همبستگی جزئی (PAC):
- ۸۴۰ ۱۲- شرط وارین پذیر (یا معکوس پذیری) فرآیندهای میانگین متحرک:
- ۸۴۳ ۱۳- فرآیند خودرگرسیون میانگین متحرک (ARMA):
- ۸۵۱ ۱۴- مدل سازی ARM_1 روش بکس-جنکینز
- ۸۵۷ ۱۵- مدل های $ARIMA$:
- ۸۵۸ ۱۶- پیش بینی درون نمونه و درون نمونه ای:
- ۸۵۹ ۱۷- برخی از مهمترین معیارهای ارزیابی پیش بینی
- ۸۶۵ **فصل ۲۵: سری های زمانی یک تغییر مانایی و هم انباشتگی**
- ۸۶۵ ۱- مقدمه:
- ۸۶۵ ۲- مانایی (ایستایی یا پایایی) و رگرسیون کاذب:
- ۸۶۶ ۳- روند زمانی (قطعی و تصادفی):
- ۸۷۱ ۴- ترکیب روند قطعی و روند تصادفی:
- ۸۷۳ ۵- روند زدایی: مانایی در روند (روند-مانا) و مانایی در تفاضل (تفاضل-مانا):
- ۸۷۵ ۶- آزمون های مانایی:
- ۸۷۷ ۷- آزمون ریشه واحد: آزمون برای مانایی
- ۸۸۹ ۸- آزمون ریشه واحد با در نظر گرفتن شکست ساختاری:
- ۸۹۹ ۹- مفهوم هم انباشتگی (یا هم جمعی):
- ۹۰۴ ۱۰- آزمون های هم انباشتگی:
- ۹۱۰ ۱۱- الگوی ایستای بلندمدت و الگوی پویای $ARDL$:
- ۹۱۴ ۱۲- الگوی ایستای بلندمدت و الگوی کوتاه مدت تصحیح خطا (ECM):
- ۹۱۹ **فصل ۲۶: الگوهای خودرگرسیونی برداری (VAR)**
- ۹۱۹ ۱- مقدمه: معرفی الگوی خودرگرسیونی برداری (VAR)
- ۹۲۰ ۲- فرم اولیه (یا ساختاری) الگوی VAR: الگوی VAR با جزء بازخورد همزمان

- ۳- فرم استاندارد (یا خلاصه شده یا حل شده) الگوی VAR: الگوی VAR بدون جزء بازخورد همزمان
- ۴- انتخاب طول وقفه مناسب در الگوی VAR:
- ۵- برآورد فرم استاندارد الگوی VAR:
- ۶- تفسیر الگوی VAR:
- ۷- معایب و مزایای VAR:
- ۸- مانایی در الگوی VAR:
- ۹- الگوی SVAR در مقابل الگوی VAR:
- ۱۰- رهیافت نوین شناسایی الگوی SVAR:
- فصل ۲۷: نحوه‌ی خودرگرسیون تصحیح خطای برداری (VEC)**
- ۱- مقدمه:
- ۲- هم‌انباشتگی در الگوهای سیستمی:
- ۳- الگوی تصحیح خطای برداری $VECM$:
- ۴- برآورد الگوی VEC: روش جبرانه
- بخش نهم: مدل‌هایی با متغیر وابسته محدود شده**
- فصل ۲۸: مدل‌هایی با متغیر وابسته محدود شده**
- ۱- مقدمه:
- ۲- مدل احتمال خطی (LPM):
- ۳- الگوسازی یک متغیر وابسته دوحالته:
- ۴- برآورد مدل لاجیت با داده‌های گروه‌بندی شده: استفاده از روش WLS
- ۵- برآورد مدل لاجیت با داده‌های منفرد: استفاده از تابع ML و روش غیرخطی
- ۶- برآورد مدل پروبیت با داده‌های گروه‌بندی شده: استفاده از روش WLS
- ۷- برآورد مدل پروبیت با داده‌های منفرد: استفاده از تابع ML و روش غیرخطی
- ۸- یک مدل لاجیت برآورد شده و تفسیر آن:
- ۹- یک مدل پروبیت برآورد شده و تفسیر آن:
- ۱۰- معیارهای نیکویی برازش در مدل‌های لاجیت و پروبیت:
- ۱۱- آزمون‌های تشخیص، تصریح و انتخاب مدل:
- ۱۲- مدل لاجیت یا پروبیت، کدام یک؟
- فصل ۲۹: متغیر وابسته چندجمله‌ای غیر ترتیبی**
- ۱- مقدمه:

- ۱۰۸۱ ۲- ماهیت داده‌ها و الگوهای رگرسیونی چندجمله‌ای غیرترتیبی:
- ۱۰۸۴ ۳- الگوی لاجیت چندجمله‌ای:
- ۱۰۹۰ ۴- برآورد الگوی لاجیت چندجمله‌ای:
- ۱۰۹۳ ۵- تفسیر و برآورد یک الگوی لاجیت چندجمله‌ای:
- ۱۱۰۲ ۶- الگوی لاجیت شرطی:
- ۱۱۰۸ ۷- برآورد الگوی لاجیت شرطی:
- ۱۱۱۳ ۸- لاجیت مرکب (مختلط):
- ۱۱۱۵ ۹- استقلال، گزینه‌های نامربوط (IIA):
- ۱۱۱۸ ۱۰- الگوی ریت چندجمله‌ای:
- ۱۱۲۲ ۱۱- الگوی لاجیت متاخر (آشیانه‌ای):
- ۱۱۲۸ ۱۲- برآورد الگوی لاجیت داخل:
- ۱۱۳۲ ۱۳- آزمون‌های انتخاب الگو:
- ۱۱۳۷ **فصل ۳۰: متغیر وابسته چندجمله‌ای (یا رتبه‌ای)**
- ۱۱۳۷ ۱- مقدمه:
- ۱۱۳۸ ۲- الگوسازی متغیر وابسته ترتیبی (یا رتبه‌ای):
- ۱۱۴۲ ۳- الگوهای لاجیت ترتیبی و پروبیت ترتیبی:
- ۱۱۴۳ ۴- برآورد یک الگوی رگرسیونی ترتیبی:
- ۱۱۴۷ ۵- تفسیر ضرایب برآورد شده رگرسیون‌های ترتیبی:
- ۱۱۵۱ ۶- تشخیص و انتخاب الگو:
- ۱۱۵۷ **فصل ۳۱: مدل‌هایی با متغیر وابسته بریده‌شده، سانسور شده**
- ۱۱۵۷ ۱- معرفی انواع مدل‌های با متغیر وابسته بریده‌شده و سانسور شده:
- ۱۱۶۳ ۲- توزیع‌های بریده‌شده (منقطع) و سانسور شده:
- ۱۱۶۸ ۳- الگوی رگرسیون بریده‌شده:
- ۱۱۷۱ ۴- برآورد الگوهای رگرسیونی بریده‌شده:
- ۱۱۷۴ ۵- الگوی رگرسیون سانسور شده:
- ۱۱۸۰ ۶- برآورد الگوهای رگرسیونی سانسور شده:
- ۱۱۸۸ ۷- چرا نمی‌توان روش OLS را برای یک الگوی توبیت به کاربرد؟
- ۱۱۹۰ ۸- اثرات برآورد مدل توبیت با روش OLS:
- ۱۱۹۳ ۹- تفسیر نتایج مدل توبیت:
- ۱۱۹۶ ۱۰- معایب الگوی توبیت:

- ۱۱- الگوی رگرسیونی سانسور شده یا بریده شده؟
- ۱۲- آزمون‌های تشخیص و انتخاب الگو:
- ۱۳- انواع دیگر الگوهای توبیت:
- ۱۳۱۱ فصل ۳۲: الگوهای شمارشی و الگوهای دوره استمرار (تحلیل بقاء)
- ۱- مقدمه: «تعداد حادثه در یک دوره زمانی» و «مدت زمان بین دو حادثه»
- ۲- مدل سازی داده‌های شمارشی: رگرسیون پواسن
- ۳- تفسیر ضرایب الگوی پواسن:
- ۴- آزمون پراکنندگی یکسان و الگوهای جانشین الگوی پواسن:
- ۵- معیارهای تشخیص برآزش در الگوی پواسن:
- ۶- معرفی و اصطلاح‌شناسی دوره استمرار (تحلیل بقاء یا آنالیز ماندگاری):
- ۷- الگوسازی متغیرهای دوره استمرار:
- ۸- برآورد الگوهای زمان شکست (AFT) و خطر متناسب (PH):
- ۹- محاسبه پسماندها به منظور آزمون‌های تشخیص در الگوهای داده‌های استمرار:
- بخش دهم: الگوهای رگرسیونی داده‌های پانلی (ترکیبی)
- ۱۳۴۴ فصل ۳۳: مدل‌های رگرسیونی داده‌های پانلی (ترکیبی)
- ۱- معرفی داده‌های پانلی (ترکیبی):
- ۲- تغییرات مقطعی (گروهی) و تغییرات زمانی (ادواری):
- ۳- ماتریس‌های مهم و کاربرد در ادبیات داده‌های پانلی:
- ۴- الگوسازی ناهمگنی موجود در اجزای نمونه: (روش‌های برآورد داده‌های پانلی)
- ۵- الگوی اثرات یکسان: روش حداقل مربعات تلفیق شده (یا ادغام شده) (Pooled یا PLS)
- ۶- الگوی اثرات ثابت: روش متغیر مجازی حداقل مربعات (LSDV)
- ۷- تخمین زن‌های درون مقطعی (گروهی) و بین مقطعی (گروهی):
- ۸- الگوی اثرات ثابت: روش تخمین درون مقطعی (WG) و درون زمانی (WP)
- ۹- الگوی اثرات ثابت: روش تفاضلی مرتبه اول (FD)
- ۱۰- الگوی اثرات تصادفی (RE) (الگوی جزء خطای ترکیبی):
- ۱۱- تصریح‌های ویژه داده‌های پانلی:
- ۱۲- آنالیز کوواریانس و شناسایی همگنی و ناهمگنی در داده‌های پانلی:
- ۱۳- آزمون‌های انتخاب تصریح مناسب ویژه داده‌های پانلی:
- ۱۴- آزمون‌های نقض فرض‌های کلاسیک در داده‌های پانلی:
- ۱۵- آزمون‌های ریشه واحد در داده‌های پانلی:

۱۳۳۴

۱۶- آزمون‌های هم‌انباشتگی (همجمعی) در داده‌های پانلی:

www.ketab.ir