

اقتصاد کلان سنجی ساختاری با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)

نگارش:

دکتر مسین امیری، عضو هیئت علمی دانشگاه فوارزمی

دکتر احمد ملاپهرامی، دانش آموزانه دکتری اقتصاد

سرشناسه

عنوان و نام پدید آور : اقتصاد کلان سنجی ساختاری با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) / نگارش حسین امیری، احمد ملایهرامی.

مشخصات نشر : تهران: ترمه، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری : ۳۱۲ ص

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۹۷۸-۶۷۰-۴

وضعیت فهرست نویسی : فیپا

یادداشت : کتابنامه.

موضوع : Macroeconomics -- Econometric models اقتصاد کلان -- الگوهای اقتصادسنجی

موضوع : Macroeconomics -- Mathematical models اقتصاد کلان -- الگوهای ریاضی

موضوع : Econometric models الگوهای اقتصادسنجی

موضوع : Econometrics -- Software -- Iran اقتصادسنجی -- نرم افزار -- ایران

موضوع : Iran -- Economic conditions -- Econometric models ایران - اوضاع اقتصادی - الگوهای اقتصادسنجی

شناسه افزوده : ملایهرامی، احمد

رده بندی دیویی : ۷۳۹۶ الف ۸/الف ۱۷۲/۵ HB

رده بندی کنگره : ۳۳۹

شماره کتابشناسی ملی : ۵۰۰۷۹۶۱



انتشارات ترمه

- ♦ نام کتاب: اقتصاد کلان سنجی ساختاری با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)
- ♦ نگارش: دکتر حسین امیری، دکتر احمد ملایهرامی
- ♦ ویراستار: مهناز عابدی
- ♦ صفحه آرای: انتشارات ترمه
- ♦ طراح جلد: محمدرضا امانی
- ♦ نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۷
- ♦ ناشر: انتشارات ترمه
- ♦ تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
- ♦ چاپ و صحافی: منصور
- ♦ قیمت همراه با CD: ۲۵۰,۰۰۰ ریال
- ♦ شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۷۸-۶۷۰-۴

آدرس ناشر: تهران - خ انقلاب - خ ۱۲ فروردین - بلاک ۲۸۶، طبقه دوم، واحد ۸

تلفن: ۶۶۹۶۱۷۶۹-۶۶۹۶۱۸۰۴

دفتر فروش انتشارات ترمه و مرکز فروش شهرستان ها: تهران - خ انقلاب - خ ۱۲ فروردین - بلاک ۲۸۶، طبقه اول، واحد ۴

تلفن: ۶۶۴۸۱۵۱۴-۶۶۴۸۷۰۲۱

فاکس: ۶۶۹۵۷۱۲۰

برای اطلاع از نحوه خرید اینترنتی انتشارات ترمه به وبسایت ما به آدرس زیر مراجعه فرمایید.

www.termehbook.ir Info @ termehbook.ir

بباید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکریر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی و غیرشرعی است. نتیجه این عمل نادرست موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز بی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیطی ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

تمامی حقوق این اثر محفوظ است. تکثیر یا تولید مجدد آن کل یا جزء، به هر صورت

[چاپ، کپی، صوت، تصویر و انتشار الکترونیکی] بدون اجازه مکتوب ناشر ممنوع است

یادداشت مؤلفان

کتاب حاضر یکی از اولین گام‌ها در جهت توسعه اقتصاد کلان‌سنجی ساختاری و مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) در ایران است. اقتصاد کلان تعادل عمومی پویا در سال‌های اخیر به عنوان یکی از آخرین مراحل در توسعه اقتصاد کلان گسترش پیدا کرده است. از دهه ۱۹۸۰ میلادی به بعد، اقتصاددانان در تحلیل‌های کلان اقتصادی توجه ویژه‌ای به مدل‌های پویا که دارای پایه‌های خرد اقتصادی هستند، داشته‌اند و این توجه و اقبال با گذشتن زمان و گسترش ابزارهای ریاضی و محاسباتی رو به افزایش است. گسترش مکتب ادوار تجاری حقیقی (RBC) در دهه ۱۹۸۰ میلادی در واقع انقلابی در تحلیل‌های کلان اقتصادی به شمار می‌رود چرا که اولاً این مکتب با گسترش چهارچوب تحلیلی تعادل عمومی تصادفی پویا که در آن خانوارها و بنگاه‌ها و سایر کارگزاران اقتصادی اقدام به بهینه‌یابی می‌کنند پایه خرد برای تحلیل روابط کلان اقتصادی فراهم آورد که قبلاً نبود آن مورد انتقاد متدینان اقتصاد کلان قرار داشت. ثانیاً به دلیل نیاز تکنیکی به ابزار ریاضی در حل این مدل‌ها، انبوهی از ابزارهای کمی محاسباتی، علم ریاضی وارد اقتصاد شده و گسترش یافته‌اند. ثالثاً برخلاف مکاتب پیشین اقتصادی که بر سیاست‌های پولی و مالی به عنوان دلیل نوسانات اقتصادی تأکید می‌کردند این مکتب با تکیه بر شوک‌های تکنولوژی امکان تبیین نوسانات اقتصادی با تکیه بر عوامل طرف عرضه را نیز به ادبیات اقتصادی معرفی کرد. همچنین مکتب کینزین‌های بنیادین با حفظ دو ویژگی چسبندگی قیمت و دستمزد و معرفی بازارهای رقابت انحصاری سهم ویژه‌ای در توسعه روش‌شناسی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی داشته است. در واقع می‌توان گفت الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی یک مدل بهینه‌سازی اقتصاد خرد است که طی سال‌های اخیر در ادبیات اقتصاد کلان مطرح شده است. به عبارت دیگر این الگوها اقتصاد را به صورت یک کل و در طی تمامی دوره‌های زمانی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. این مدل‌ها ابزار مناسبی برای ایجاد چهارچوبی منسجم در بحث‌های سیاست‌گذاری و تحلیلی محسوب می‌شود. این مدل‌ها جنبه‌های مختلف اقتصاد کلان از جمله اقتصاد باز، مباحث مرتبط با نرخ ارز، سیاست‌های پولی و مالی و ... را دربرمی‌گیرد.

این کتاب در دوازده فصل تنظیم شده است. قبل از وارد شدن به موضوعات اصلی ابتدا در فصل اول توضیحاتی در مورد مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی ارائه می‌شود تا چشم‌انداز مناسبی از این مباحث در ذهن خوانندگان شکل بگیرد. در این فصل، به بیان مقدمه‌ای در خصوص مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی و تاریخچه شکل‌گیری و پیدایش این مدل‌ها در ادبیات اقتصاد کلان می‌پردازد. فصل دوم، به ارائه مقدمه‌ای از مسایل بهینه‌سازی پویا در اقتصاد کلان و رویکردهای مختلف در این زمینه، اختصاص دارد. فصل سوم، به بیان روش‌های خطی‌سازی معادلات و روش‌های حل سیستم معادلات تعادل عمومی می‌پردازد. خطی‌سازی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی به عنوان یکی از مراحل تجزیه و تحلیل تجربی این مدل‌ها از اهمیت ویژه‌ای

برخوردار است. فصل چهارم، روش‌های حل مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) را ارائه می‌دهد. فصل پنجم، به بیان اصول کالیبراسیون پارامترهای ساختاری در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی اختصاص دارد. در فصل ششم، مهم‌ترین روش‌های فیلترینگ سری‌های زمانی مورد بررسی قرار می‌گیرد. فصل هفتم، به بیان مدل‌های حالت فضا و فیلتر کالمن می‌پردازد و شیوه تصریح مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی را به صورت مدل‌های حالت فضا، تبیین می‌کند. در فصل هشتم، مقدمه‌ای بر معادلات تفاضلی و مدل‌های خودرگرسیون برداری ارائه می‌شود. بررسی این مدل‌ها به دلیل اهمیت و جایگاه آن و به عنوان یکی از مهم‌ترین مقدمات مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پویا لازم و ضروری است. به عبارت دیگر مدل‌های تعادل عمومی بر پایه معادلات دینامیک تصادفی بین دوره‌ای شکل می‌گیرند که فراگیری آن مستلزم آشنایی با مدل‌های تفاضلی تصادفی است. در فصل نهم، ارتباط بین مدل‌های DSGE و مدل‌های خودرگرسیون برداری مورد مطالعه قرار می‌گیرد و پیچیدگی تبدیل مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی به صورت مدل‌های خودرگرسیونی برداری بررسی می‌شود. فصل دهم، شامل مقدمه‌ای بر آمار و اقتصادسنجی بیزی و کاربرد آن در تحلیل مدل‌های تعادل عمومی است. در فصل پنجم از کالیبراسیون به عنوان روشی به منظور مقداردهی پارامترهای مدل‌های DSGE استفاده گردید، اما به منظور تخمین پارامترهای مدل DSGE باید از یک سری تکنیک‌ها و روش‌های دقیق‌تر استفاده کرد. یکی از این روش‌ها استفاده از تخمین بیزی است که در فصل دهم در چهارچوب اقتصادسنجی بیزی ارائه شده است. یکی از ویژگی‌های متمایز این کتاب ارائه مباحث نرم‌افزاری مرتبط به مدل‌های DSGE است. در این راستا، در فصل یازدهم توضیحات نرم‌افزاری مدل‌های DSGE بیان شده است. یکی از مهمترین نرم‌افزارهایی که به منظور انجام کارهای تجربی مدل‌های DSGE مورد استفاده قرار می‌گیرد، نرم‌افزار داینار است. از این رو، فصل یازدهم راهنمای کاربری استفاده از نرم‌افزار داینار است. در نهایت، در فصل دوازدهم کتاب، دو نمونه از مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی متناسب با اقتصاد ایران ارائه می‌شود که در فهم مطالب کتاب کمک بسیاری به خوانندگان می‌کند.

همچنین به منظور تسهیل در فرآیند آموزش و یادگیری مخاطبین، یک CD به عنوان ضمیمه کتاب ارائه شده است که امید است در کنار مطالب کتاب محتوای این CD بتواند در ارتقای سطح یادگیری مخاطبین نقش مؤثری ایفا نماید. محتوای این CD کاملاً آموزشی بوده و شامل چند پوشه است. پوشه اول شامل آخرین نسخه نرم‌افزار Dynare به همراه راهنمای استفاده و فایل‌های آموزشی منتشر شده توسط وبسایت رسمی Dynare است. پوشه دوم شامل مقالات نوشته شده توسط نویسندگان در زمینه مدل‌های DSGE است. در پوشه سوم، مثال‌های ارائه شده در وبسایت رسمی Dynare به همراه کدهای مربوطه ارائه شده است. پوشه چهارم نیز شامل مهمترین مقالات نوشته شده در زمینه مدل‌های DSGE می‌باشد.

امید است انتشار این کتاب به عنوان یک منبع درسی مورد استفاده دانشجویان قرار گیرد و در عین حال مورد قبول اساتید اقتصاد کلان و اقتصادسنجی واقع شود و گامی هر چند کوچک در جهت اعتلای دانش اقتصادی در کشور باشد. در انتها برخورد لازم می‌دانیم از تمامی اساتید و دانشجویانی که در این کتاب ما را کمک نموده‌اند، تشکر و قدردانی نماییم. همان طور که اشاره شد این کتاب گامی اولیه در مباحث کلان‌سنجی و آرایه مدل‌های DSGE در ایران است. لذا از تمامی اساتید و دانشجویان محترم خواهشمندیم نظرات و انتقادات خود را با ما در میان بگذارند.

حسین امیری، عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی
احمد ملابهرامی، دانش‌آموخته دکتری اقتصاد

www.ketab.ir

فهرست مطالب

فصل اول. مقدمه‌ای بر ادبیات مدل‌های تعادل عمومی پویا

تصادفی در اقتصاد کلان

۱	مقدمه
۲	۱-۱ روند توسعه و گسترش مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پویا
۸	۲-۱ علت نامگذاری مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پویا
۸	پویایی (Dynamic)
۸	تصادفی (Stochastic)
۸	بهینه‌یابی و تعادل (Equilibrium)
۱۰	۳-۱ ویژگی‌های عمده مدل DSGE
۱۳	۴-۱ مزایای الگوی DSGE نسبت به سایر مدل‌ها
۱۳	الگوی داده-ستانده (IO)
۱۳	الگوی ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM)
۱۴	الگوی خودرگرسیون برداری (VAR)
۱۴	الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE)

فصل دوم. مسایل بهینه‌سازی پویا در اقتصاد کلان

۱۵	مقدمه
۱۶	۱-۲ روش ضریب لاگرانژ
۱۶	۱-۱-۲ استخراج شرط بهینه مرتبه اول در شرایط اطمینان
۱۹	۲-۱-۲ شرط تراگردی
۲۰	۳-۱-۲ شرایط لازم برای حل مسأله بهینه‌سازی
۲۱	۴-۱-۲ طرح پونزی و شرایط تراگردی
۲۳	۵-۱-۲ به‌دست آوردن شرایط مرتبه اول: مورد نااطمینانی
۲۵	۲-۲ مجموعه اطلاعات و متغیرهای وضعیت
۲۵	۱-۲-۲ شروع دوره یا انتهای دوره برای متغیرهای ذخیره (انباشته)
۲۶	۳-۲ برنامه‌ریزی پویا
۲۹	۱-۳-۲ شرط تراگردی

فصل سوم. خطی‌سازی و الگوهای حل مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی

۳۱	 مقدمه
۳۲	 ۱-۳ لگاریتم خطی‌سازی معادلات
۳۲	 ۱-۱-۳ روش خطی‌سازی تیلور مرتبه اول
۳۶	 ۲-۱-۳ روش خطی‌سازی لگاریتمی
۳۷	 ۳-۱-۳ روش اوهرلیگ برای لگاریتم- خطی کردن معادلات
۴۰	 تمرین

فصل چهارم. روش‌های حل مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی

۴۳	 مقدمه
۴۴	 ۱-۴ انتظارات عقلایی
۴۵	 ۲-۴ مدل بلانچارد- کان (۲۰۱۰)
۴۵	 ۱-۲-۴ حل مدل بلانچارد کان در حالتی که ماتریس A نامنفرد باشد
۴۸	 ۱-۲-۴-۱ تعمیم راه‌حل بلانچارد- کان
۴۹	 ۲-۱-۲-۴ حل مدل بلانچارد- کان در حالت عمومی
۵۱	 ۳-۱-۲-۴ وجود و یکتایی پاسخ در مدل بلانچارد- کان
۵۳	 ۲-۲-۴ حل مدل بلانچارد- کان در حالتی که ماتریس ضرایب A منفرد باشد
۵۵	 ۳-۴ مدل سیمز (۲۰۰۱)
۵۹	 ۱-۳-۴ روش حل مدل سیمز
۵۹	 ۱-۱-۳-۴ حل مدل سیمز در صورتی که ماتریس A نامنفرد و ضرایب معکوس‌پذیر باشد
۶۱	 ۲-۱-۳-۴ حل مدل سیمز در حالت عمومی
۶۲	 ۴-۴ روش ضرایب نامعین اوهرلیگ
۶۵	 ۵-۴ روش کلاین (۲۰۰۰)
۶۷	 ۶-۴ روش کریستیانو (۲۰۰۲)

فصل پنجم. کالبراسیون و تعادل بلندمدت مدل‌های DSGE

۷۱	 مقدمه
۷۲	 ۱-۵ مفهوم کالبراسیون
۷۴	 ۲-۵ تفاوت کالبراسیون با تخمین
۷۵	 ۳-۵ محدودیت‌های کالبراسیون
۷۶	 ۴-۵ کالبراسیون در قالب یک مدل RBC

فصل ششم. فیلترینگ سری‌های زمانی

۸۱	 مقدمه
۸۳	 ۱-۶ انواع فیلترها به منظور تجزیه سری‌های زمانی
۸۳	 ۱-۶-۱ رویکرد نرخ ثابت رشد در روندزدایی سری‌های زمانی
۸۳	 ۱-۶-۲ روندزدایی براساس مدل‌های خودرگرسیون
۸۴	 ۱-۶-۳ فیلتر باکستر کینگ
۸۷	 ۱-۶-۴ فیلتر کریستیانو فیتز‌گرالد
۸۸	 ۱-۶-۵ فیلتر مدبریک پرسکات
۸۹	 ۱-۶-۶ حاصل مرتبه اول
۹۰	 ۱-۶-۷ روش تجزیه رگرسیونی و نلسون
۹۳	 ۱-۶-۸ مانا کردن مسیرها با طریق روندزدایی

فصل هفتم. مدل‌های ساختاری و فیلتر کالمن

۹۵	 مقدمه
۹۵	 ۱-۷ فیلتر کالمن
۹۸	 ۲-۷ فروض فیلتر کالمن
۹۸	 ۱-۲-۷ سیستم دینامیک خطی
۹۸	 ۲-۲-۷ مشخصات آشوب
۹۸	 ۳-۷ چند مثال از آرایه یک سیستم پویا به صورت حالت-فضا
۱۰۱	 ۴-۷ استخراج فیلتر کالمن
۱۰۳	 ۵-۷ پیش‌بینی Y_t
۱۰۴	 ۶-۷ بهنگام کردن Y_t
۱۰۵	 ۷-۷ پیش‌بینی Y_{t+1}
۱۰۶	 ۸-۷ برآورد پارامترهای مدل به روش حداکثر درستنمایی
۱۰۷	 ۹-۷ پارامترهای متغیر در طول زمان (TVP)
۱۰۸	 ۱۰-۷ مدل‌های رگرسیون خطی با ضرایب مختلف در زمان
۱۱۰	 ۱۱-۷ مدل‌های DSGE به‌عنوان یک مدل حالت-فضا
۱۱۱	 ۱۲-۷ محاسبه تابع راستنمایی در مدل‌های DSGE

فصل هشتم. معادلات تفاضلی تصادفی و مدل‌های خودرگرسیونی برداری

۱۱۵	 مقدمه
-----	-------------

۱۱۷	۱-۸ معادلات تفاضلی
۱۱۷	۱-۱-۸ تک معادلات تفاضلی تصادفی
۱۱۸	۲-۱-۸ معادله تفاضلی مرتبه p ام
۱۲۲	۲-۸ مدل های خودرگرسیون برداری
۱۲۲	۱-۲-۸ نمایش مدل VAR به صورت عمومی
۱۲۴	۲-۲-۸ نمایش مدل VAR بر حسب شوک ها
۱۲۵	۳-۲-۸ توابع ضربه واکنش
۱۲۵	۴-۲-۸ تجزیه واریانس شوک ها

فصل نهم. ارتباط بین مدل های DSGE و VAR

۱۲۹	مقدمه
۱۳۰	۱-۹ حرکت از مدل DSGE به مدل حالت-فضا
۱۳۵	۲-۹ حرکت از مدل حالت-فضا به مدل $VAR(p)$
۱۳۹	۳-۹ حرکت از $VAR(\infty)$ به $AR(p)$
۱۴۲	۴-۹ خلاصه و نتیجه گیری

فصل دهم. اقتصادسنجی بیزین

۱۴۵	مقدمه
۱۴۶	۱-۱۰ اقتصادسنجی بیزی
۱۴۶	۱-۱-۱۰ مفاهیم و کلیات
۱۴۷	۲-۱-۱۰ تابع راستمایی
۱۵۰	۳-۱-۱۰ تعیین نوع توزیع پیشین
۱۵۷	۴-۱-۱۰ تصریح شکل توزیع پسین
۱۶۰	۲-۱۰ تخمین بیزین
۱۶۴	۱-۲-۱۰ برآوردگر بیزی
۱۶۴	۲-۲-۱۰ فاصله اطمینان بیزی
۱۶۵	۳-۱۰ شبیه سازی مونت کارلو
۱۶۶	۱-۳-۱۰ تعریف مونت کارلو
۱۶۶	۲-۳-۱۰ اصل مونت کارلو
۱۶۷	۳-۳-۱۰ قانون قوی اعداد بزرگ
۱۶۸	۴-۳-۱۰ تولید متغیرهای تصادفی

- ۱۰-۳-۵ الگوریتم مونت کارلو زنجیره مارکف (MCMC) ۱۶۸
- ۱۰-۴ کاربرد آمار بیزی در مدل‌های اقتصادسنجی کلان ۱۷۱

فصل یازدهم. مقدمه‌ای بر محیط نرم‌افزار داینار

- مقدمه ۱۷۳
- ۱۱-۱ نصب نرم‌افزار داینار و فراخوانی آن ۱۷۴
- ۱۱-۲ ساختار mod file ۱۷۵
- ۱۱-۳ تخمین مدل در داینار ۱۷۵
- ۱۱-۴ ارایه مدل RBC در قالب نرم‌افزار داینار ۱۷۶
- ۱۱-۴-۱ اعلام معیارهای درونزا، برونزا، پارامترها و شوک‌ها ۱۷۷
- ۱۱-۴-۲ ارایه مدل ۱۷۸
- ۱۱-۴-۳ مقادیر باثبات مدل ۱۷۸
- ۱۱-۴-۴ حل کردن مدل ۱۷۹
- ۱۱-۴-۵ خروجی‌های مدل ۱۸۰
- ۱۱-۴-۶ تخمین مدل ۱۸۰
- ۱۱-۴-۶-۱ مجموعه داده‌ها ۱۸۰
- ۱۱-۴-۶-۲ توزیع پیشین پارامترها ۱۸۱
- ۱۱-۴-۶-۳ مسیر تخمین ۱۸۳
- ۱۱-۴-۶-۴ ایجاد و تفسیر نمودارها ۱۸۳
- ۱۱-۴-۶-۵ برخی دستورات مهم ۱۹۱
- ۱۱-۴-۷ چند نکته مفید در برنامه‌نویسی داینار ۱۹۳

فصل دوازدهم. ارایه دو مدل DSGE برای اقتصاد ایران

- مقدمه ۱۹۵
- ۱۲-۱ ارایه یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویای اقتصاد باز متناسب با شرایط اقتصاد ایران ۱۹۵
- ۱۲-۱-۱ بخش خانوارها ۱۹۶
- ۱۲-۱-۲ بنگاه‌ها ۲۰۲
- ۱۲-۱-۲-۱ بنگاه‌های داخلی ۲۰۲
- ۱۲-۱-۲-۲ واردکنندگان ۲۰۶
- ۱۲-۱-۲-۳ صادرکنندگان ۲۰۸
- ۱۲-۱-۳ دولت و بانک مرکزی ۲۱۰

۲۱۰	۱-۳-۱-۱۲ قید بودجه دولت
۲۱۱	۲-۳-۱-۱۲ تلفیق قید بودجه دولت و تراز پرداخت‌های بانک مرکزی
۲۱۵	۴-۱-۱۲ بخش خارجی
۲۱۶	۵-۱-۱۲ شرط تسویه بازارها
۲۱۶	۱-۵-۱-۱۲ شرط تسویه حساب تراز پرداخت‌ها
۲۱۶	۲-۵-۱-۱۲ قید کلی منابع
۲۱۶	۶-۱-۱۲ قیمت‌های نسبی، هزینه‌های نهایی و نرخ ارز حقیقی
۲۲۲	۷-۱-۱۲ کالبد کردن مدل و به‌دست آوردن شرایط باثبات
۲۳۱	۸-۱-۱۲ لگاریتم خطی کردن معادلات به‌دست آمده از بهینه‌سازی
	۲-۱۲ ارایه یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویا با اجزای مالی و بخش بانکی
۲۴۵	متناسب با شرایط اقتصاد ایران
۲۴۵	۱-۲-۱۲ بخش خانوار
۲۴۹	۱-۲-۱۲ تقاضای وام و عرضه سپرده
۲۵۰	۲-۲-۱۲ بخش بنگاه
۲۵۰	۱-۲-۲-۱۲ بنگاه‌های واسطه‌ای
۲۵۱	۲-۲-۲-۱۲ بنگاه‌های تولیدکننده کامی نهایی
۲۵۳	۳-۲-۱۲ بخش بانکی
۲۵۴	۱-۳-۲-۱۲ ساختار رقابتی بخش بانکی
۲۵۶	۲-۳-۲-۱۲ مؤسسه‌های مالی سپرده‌گذار و سپرده‌پذ
۲۵۷	۴-۲-۱۲ دولت و بانک مرکزی
۲۶۱	۵-۲-۱۲ محاسبه مقادیر تعادلی بلندمدت متغیرها
۲۶۸	۶-۲-۱۲ مدل لگاریتم خطی‌سازی شده
۲۸۳	پیوست
۲۸۹	منابع

فهرست جداول

جدول ۱-۱۱: دستورات داینار در مورد توزیع پیشین پارامترهای مدل ۱۷۶

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۶: تجزیه تولید ناخالص داخلی ایران براساس فیلتر هدریک پرسکات ۹۰
- نمودار ۱-۱۰: تابع ضرر درجه دوم خطا ۱۶۰
- نمودار ۲-۱۰: تابع ضرر صفر و یک ۱۶۱
- نمودار ۳-۱: مقایسه برآوردگر حداکثرسازی توزیع پسین (MAP) و تخمین زن حداقل مربعات بیزی (BLS) ۱۶۲
- نمودار ۲-۱۰: تابع ضرر در مطلق ۱۶۳
- نمودار ۱-۱۱: نمودار توزیع پسین پارامترها ۱۸۲
- نمودار ۳-۱۱: نمودار مدل ۱۸۴
- نمودار ۳-۱۱: توزیع پیشین در مقابل توزیع پسین پارامترها ۱۸۵
- نمودار ۴-۱۱: آماره همگرایی چنده تغییر در β و γ گلن ۱۸۶
- نمودار ۵-۱۱: آماره همگرایی یک متغیر بروک گلن ۱۸۷
- نمودار ۶-۱۱: توابع بیزین IRF ۱۸۸
- نمودار ۷-۱۱: متغیرهای فیلتر شده ۱۸۹
- نمودار ۸-۱۱: نمودار متغیرهای هموار شده ۱۹۰
- نمودار ۹-۱۱: نمودار شوک‌های هموار شده ۱۹۰
- نمودار ۱۰-۱۱: پیش‌بینی خارج از نمونه ۱۹۱