

فهرست

۱۵	فصل نخست؛ آشنایی با شبکه‌های تجربی
۱۷	مثال‌هایی از شبکه‌های تجربی
۱۷	شبکه‌های بیولوژیکی
۱۸	شبکه‌های اکوسیستمی
۱۹	شبکه کیهانی
۲۰	شبکه‌های اجتماعی
۲۱	شبکه بانکی
۲۲	شناسایی بهتر پول شویی و تقلب مالی
۲۲	کاهش ریسک سیستمیک و شوک‌های مالی
۲۳	افزایش دقت در ارزیابی اعتبارات و ریسک مشتری
۲۳	افزایش کارایی نظارتی و عملیاتی
۲۴	درک بهتر از رفتار مشتری و بازار
۲۴	روش‌های تحلیل شبکه
۲۵	نرم‌افزارهای مورد استفاده برای پیاده‌سازی تحلیل شبکه
۲۵	تمرین
۲۷	فصل دوم؛ مبانی تئوری گراف
۲۷	مقدمه
۲۸	مجموعه‌ها
۳۰	گراف
۳۴	زیرگراف
۳۴	همریختی
۳۵	ترسیم گراف

۳۸	.....	انواع ارتباطات در گراف
۴۰	.....	انواع گراف
۴۴	.....	ویژگی‌های گراف
۴۵	.....	حرکت روی گراف
۴۸	.....	الگوریتم‌های مربوط به گراف
۴۹	.....	تمرین
۵۱	.....	فصل سوم؛ مبانی تئوری شبکه
۵۱	.....	مقدمه
۵۲	.....	مفاهیم اصلی
۵۲	.....	فاصله
۵۶	.....	کاربرد بررسی فاصله در سیستم بانکی و مالی
۵۹	.....	قطر شبکه
۶۰	.....	کاربرد بررسی قطر شبکه در سیستم بانکی و مالی
۶۳	.....	قانون شش درجه
۶۴	.....	کاربرد قانون شش درجه در سیستم بانکی و مالی
۶۵	.....	توزیع درجه
۶۶	.....	کاربرد توزیع درجه در سیستم بانکی
۶۸	.....	تمرین
۷۹	.....	فصل چهارم؛ شاخص‌های مرکزیت در تحلیل شبکه
۷۹	.....	مقدمه
۸۰	.....	شاخص‌های مرکزیت
۸۲	.....	مرکزیت درجه
۸۷	.....	کاربرد مرکزیت درجه در سیستم بانکی
۸۸	.....	مرکزیت قدرت ورودی

۹۰	..... کاربرد مرکزیت قدرت ورودی در سیستم بانکی
۹۱	..... مرکزیت نزدیکی
۹۳	..... کاربرد مرکزیت نزدیکی در سیستم بانکی و مالی
۹۵	..... مرکزیت خارج مرکزی
۹۶	..... کاربرد مرکزیت خارج مرکزی در سیستم بانکی
۹۶	..... مرکزیت بینابینی
۱۰۰	..... کاربرد مرکزیت بینابینی در سیستم بانکی و مالی
۱۰۲	..... مرکزیت بردار ویژه
۱۰۵	..... کاربرد مرکزیت بردار ویژه در سیستم بانکی و مالی
۱۰۵	..... مرکزیت رتبه صفحه
۱۰۸	..... کاربرد مرکزیت رتبه صفحه در سیستم بانکی و مالی
۱۱۰	..... مرکزیت هاب و اتوریته
۱۱۶	..... کاربرد مرکزیت هاب و اتوریته در سیستم بانکی و مالی
۱۱۷	..... تمرین
۱۲۱	..... فصل پنجم؛ انسجام و مقاومت شبکه
۱۲۱	..... مقدمه
۱۲۲	..... قسمت اول: شاخص‌های کمی
۱۲۲	..... چگالی
۱۲۳	..... کاربرد چگالی در سیستم بانکی و مالی
۱۲۴	..... ضریب خوشه‌بندی
۱۲۸	..... کاربرد ضریب خوشه‌بندی در سیستم بانکی و مالی
۱۲۹	..... ضریب هم‌نوع‌گرایی
۱۳۲	..... کاربرد ضریب هم‌نوع‌گرایی در سیستم بانکی و مالی
۱۳۳	..... شاخص تطابق

- کاربرد شاخص تطابق در سیستم بانکی و مالی ۱۳۴
- قسمت دوم: بررسی زیرگراف‌های شبکه ۱۳۶
- کلیک‌ها ۱۳۷
- کاربرد کلیک‌ها در سیستم بانکی و مالی ۱۳۸
- K-Cores ۱۳۹
- کاربرد K-Cores در سیستم بانکی و مالی ۱۳۹
- مازول‌ها ۱۴۱
- کاربرد مازول‌ها در سیستم بانکی و مالی ۱۴۳
- موتیف ۱۴۵
- کاربرد موتیف‌ها در سیستم بانکی و مالی ۱۵۰
- تمرین ۱۵۲
- فصل ششم؛ مدل‌های شبکه‌های پیچیده و آزمون‌های آماری ۱۵۳**
- مقدمه ۱۵۳
- قسمت اول: مدل‌های شبکه‌های پیچیده ۱۵۴
- شبکه تصادفی اردوش رنی ۱۵۴
- شبکه واتز-استروگاتز ۱۵۸
- شبکه باراباسی-آلبرت ۱۵۹
- شبکه همبستگی ۱۶۰
- شبکه وابستگی ۱۶۱
- قسمت دوم: آزمون‌های آماری ۱۶۳
- آزمون‌های زوجی آماری ۱۶۴
- بررسی پایداری شبکه در طول زمان ۱۶۴
- آزمون آماری برای معنی‌داری شاخص‌های کمی شبکه ۱۶۵
- انجام آزمون فرض آماری درباره معنی‌داری فراوانی موتیف در یک شبکه ۱۶۷

استفاده از شاخص‌های مرکزیت شبکه در مدل‌های مختلف آماری یا یادگیری ماشین	۱۶۷
انجام آزمون بحران	۱۶۸
تمرین	۱۶۹
فصل هفتم؛ تحلیل شبکه در R	۱۷۱
مقدمه	۱۷۱
قسمت اول: آشنایی با محیط برنامه‌نویسی R	۱۷۲
الف) داده‌ها و اطلاعات	۱۷۳
بردار	۱۷۴
ماتریس	۱۷۵
قاب داده	۱۷۶
لیست	۱۷۷
عامل‌ها	۱۷۸
ب) نحوه ورود داده‌ها به R	۱۷۸
ج) بررسی و مدیریت داده‌ها	۱۷۹
تابع apply	۱۸۱
تابع lapply	۱۸۲
تابع sapply	۱۸۲
تابع aggregate	۱۸۲
تابع do.call	۱۸۳
د) ذخیره داده‌ها و خروجی دستورات	۱۸۴
قسمت دوم: بررسی و تحلیل شبکه در R	۱۸۴
بخش نخست: بسته‌های تحلیل شبکه	۱۸۴
بخش دوم: ساختار داده‌های شبکه	۱۸۵
الف) ساختن داده‌های شبکه به طور مستقیم در R	۱۸۶

- ۱۹۱..... (ب) وارد کردن داده‌های شبکه از خارج از محیط R
- ۱۹۲..... (ج) تبدیل شبکه به ماتریس و لیست مجاورت
- ۱۹۲..... بخش سوم: ترسیم شبکه
- ۱۹۳..... توپولوژی بصری شبکه
- ۱۹۵..... تنظیمات رئوس شبکه
- ۲۰۰..... رنگ بر اساس گروه‌های یک متغیر کیفی
- ۲۰۲..... تنظیمات یال‌های شبکه
- ۲۰۶..... تنظیمات راهنمای شبکه
- ۲۰۷..... ترسیم شبکه به شکل‌های دیگر
- ۲۰۹..... ترسیم شبکه وابستگی
- ۲۰۹..... بخش چهارم: شاخص‌های تحلیل شبکه
- ۲۱۰..... تعداد رئوس شبکه
- ۲۱۰..... چگالی شبکه
- ۲۱۱..... تعداد مؤلفه‌های شبکه
- ۲۱۱..... قطر شبکه
- ۲۱۲..... درجه رئوس و توزیع آن در شبکه
- ۲۱۳..... ضریب خوشه‌بندی شبکه
- ۲۱۴..... شاخص‌های مرکزیت در شبکه
- ۲۱۵..... بررسی کلیک‌های شبکه
- ۲۱۶..... شناسایی k-cores در شبکه
- ۲۱۷..... شناسایی ماژول‌ها در شبکه و شاخص ماژولاریتی
- ۲۲۰..... هم‌نوع‌گرایی در شبکه
- ۲۲۱..... آزمون بحران در شبکه
- ۲۲۲..... بخش پنجم: تولید مدل‌های مختلف شبکه
- ۲۲۳..... مرحله ۱: تولید مدل‌های شبکه

-
- مرحله ۲: محاسبه شاخص‌های شبکه ۲۲۳
- مرحله سوم: ترسیم نتایج ۲۲۴
- مرحله ۴: نرمال‌سازی شاخص‌ها ۲۲۵
- پیوست؛ دو مطالعه موردی: استفاده از روش تحلیل شبکه در سیستم بانکی و مالی ۲۲۹
- منابع ۲۳۷
- واژه نامه ۲۴۱
- ایندکس ۲۴۵