

فهرست مطالب

فصل ۱: معرفی زبان جولیا برای علم داده

- ۱-۱. پیمایش در اکوسیستم: جولیا کتابخانه‌ها، ابزارها و جامعه ۱۸
- ۲-۱. ایجاد پایه: راه‌اندازی محیط جولیا ۱۹
- ۳-۱. جوهره جولیا: نحو پایه و ویژگی‌های زبان ۲۰
- ۴-۱. مزایای مقایسه‌ای جولیا در علم داده ۲۱
- ۵-۱. انواع داده و ساختارهای بنیادی در جولیا ۲۲
- ۶-۱. تسلط بر ساختارهای کنترلی در جولیا برای برنامه‌های علم داده حجیم ۲۳
- ۷-۱. پیمایش در چشم‌انداز پکیج‌های جولیا برای دستکاری داده‌ها ۲۵
- ۸-۱. تسلط بر هنر ورودی و خروجی داده‌ها در جولیا ۲۶
- ۹-۱. کسب مهارت در برنامه‌نویسی جولیا ۲۷

فصل ۲: دستکاری داده با جولیا

- ۱-۲. هنر گردآوری داده‌ها در جولیا ۳۰
- ۲-۲. مقابله با خلاء: استراتژی‌هایی برای داده‌های از دست‌رفته در جولیا ۳۱
- ۳-۲. هنر همجوئی: پیوستن و ادغام مجموعه داده‌ها در جولیا ۳۲
- ۴-۲. تسلط بر پویایی‌های گروهی: عملیات تجمیع و گروه‌بندی در جولیا ۳۳
- ۵-۲. نکات عملکردی برای مجموعه داده‌های بزرگ: کارایی در جولیا ۳۵
- ۶-۲. تسلط بر مدیریت داده‌های تاریخ و زمان در جولیا ۳۶
- ۷-۲. پیمایش در داده‌های دسته‌بندی شده و عوامل در جولیا ۳۷
- ۸-۲. تسلط بر جدول‌های محوری و جدول‌بندی متقاطع با جولیا ۳۸
- ۹-۲. ارتقای تبدیل داده‌ها: استراتژی تقسیم - اعمال - ترکیب در جولیا ۳۹

فصل ۳: مصورسازی داده در جولیا

- ۱-۳. رونمایی از سادگی PLOTS.JL ۴۲
- ۲-۳. مصورسازی‌های پیشرفته با GADFLY و VEGALITE ۴۳
- ۳-۳. طراحی تعاملی با استفاده از INTERACT.JL ۴۴
- ۴-۳. مصورسازی داده‌های جغرافیایی ۴۵

۴۶	۵-۳. سفارشی‌سازی زیبایی‌های طرح
۴۸	۶-۳. مصورسازی داده‌های چند بُعدی
۴۹	۷-۳. انیمیشن و مصورسازی‌های پویا
۵۱	۸-۳. ایجاد گرافیک‌های با کیفیت برای انتشار
۵۲	۹-۳. ساخت داشبوردهای تجسم پیچیده

فصل ۴: آمار و تحلیل داده‌های اکتشافی

۵۶	۱-۴. توزیع‌های احتمالی و اعداد تصادفی
۵۷	۲-۴. آزمون فرضیه و مقادیر P
۵۸	۳-۴. تحلیل همبستگی و کواریانس
۶۰	۴-۴. تکنیک‌های تحلیل اکتشافی داده‌ها (EDA)
۶۱	۵-۴. روش‌های کاهش بُعد
۶۳	۶-۴. شناسایی و مدیریت نقاط پرت
۶۴	۷-۴. مبانی تحلیل سری‌های زمانی
۶۶	۸-۴. مدل‌سازی آماری با GLM.JL
۶۷	۹-۴. تکنیک‌های بیزی در جولیا

فصل ۵: مبانی یادگیری ماشین با جولیا

۷۱	۱-۵. یادگیری تحت نظارت در مقابل یادگیری بدون نظارت
۷۲	۲-۵. مهندسی ویژگی و پیش‌پردازش
۷۴	۳-۵. انتخاب و ارزیابی مدل
۷۵	۴-۵. اعتبارسنجی متقابل برای استحکام مدل
۷۶	۵-۵. رگرسیون خطی و لجستیک
۷۷	۶-۵. رگرسیون لجستیک در جولیا
۷۸	۷-۵. درخت‌های تصمیم‌گیری و جنگل‌های تصادفی
۷۹	۸-۵. جنگل‌های تصادفی در جولیا
۷۹	۹-۵. تنظیم دقیق و ارزیابی
۷۹	۱۰-۵. اهمیت ویژگی
۸۰	۱۱-۵. ماشین‌های بردار پشتیبان
۸۰	۱۲-۵. پیاده‌سازی SVM در جولیا
۸۱	۱۳-۵. تنظیم فرا پارامترها
۸۱	۱۴-۵. ارزیابی مدل
۸۱	۱۵-۵. برنامه‌های کاربرد پیشرفته
۸۲	۱۶-۵. الگوریتم K نزدیکترین همسایه (K-NN)
۸۳	۱۷-۵. اتوماسیون گردش کار یادگیری ماشین

فصل ۶: تکنیک‌های پیشرفته یادگیری ماشین

۱-۶. ماشین‌های تقویت گرادیان با XGBOOST.JL ۸۸

۲-۶. مبانی شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق ۹۰

۳-۶. استراتژی‌های تنظیم فرا پارامترها ۹۲

۴-۶. روش‌های پیشرفته استخراج ویژگی ۹۴

۵-۶. یادگیری بدون نظارت: الگوریتم‌های خوشه‌بندی ۹۵

۶-۶. تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) ۹۷

۷-۶. بینش‌های روش‌نگر از طریق مصورسازی ۹۷

۸-۶. کاربرد عملی: تجزیه و تحلیل بیان ژن ۹۸

۹-۶. بررسی اجمالی سیستم‌های توصیه‌کننده ۹۸

۱۰-۶. الگوریتم‌های پشت سیستم‌های توصیه‌کننده ۹۹

۱۱-۶. تنظیم توصیه‌ها با سیستم‌های ترکیبی ۱۰۰

۱۲-۶. پیاده‌سازی در دنیای واقعی: توصیه فیلم ۱۰۰

۱۳-۶. تشخیص ناهنجاری در داده‌های با ابعاد بالا ۱۰۱

۱۴-۶. قابل فهم بودن و توضیحات در یادگیری ماشین ۱۰۲

فصل ۷: یادگیری عمیق با جولیا

۱-۷. تنظیم محیط یادگیری عمیق در جولیا ۱۰۵

۲-۷. درک معماری‌های شبکه عصبی ۱۰۷

۳-۷. تنظیم فراپارامترها ۱۰۸

۴-۷. آموزش شبکه‌های عصبی عمیق ۱۰۸

۵-۷. مقداردهی اولیه مدل ۱۰۹

۶-۷. پس‌انتشار و دوره‌ها ۱۰۹

۷-۷. تنظیم دقیق یادگیری انتقالی ۱۱۰

۸-۷. نظارت بر پیشرفت آموزش ۱۱۰

۹-۷. شبکه‌های عصبی پیچشی برای تحلیل تصویر ۱۱۰

۱۰-۷. تنظیم دقیق مدل‌های از پیش آموزش دیده ۱۱۱

۱۱-۷. شبکه‌های عصبی بازگشتی برای داده‌های ترتیبی ۱۱۲

۱۲-۷. چالش‌های آموزش RNNها ۱۱۲

۱۳-۷. استفاده از RNNها برای مدل‌سازی زبان ۱۱۳

۱۴-۷. شبکه‌های حافظه طولانی کوتاه مدت (LSTM) ۱۱۴

۱۵-۷. خودرمزگذارها و مدل‌های مولد ۱۱۵

۱۶-۷. خودرمزگذارها: نمایش داده‌های یادگیری ۱۱۶

۱۷-۷. مدل‌های مولد: GANها و فراتر از آن ۱۱۶

۱۸-۷. انتقال یادگیری و تنظیم دقیق ۱۱۸

۱۱۸	آموزش انتقال: مهار شبکه‌های از پیش آموزش دیده
۱۱۹	تنظیم دقیق: تطبیق داده‌ها
۱۱۹	کاربرد در دنیای واقعی: تنظیم دسته‌بندی تصویر
۱۲۰	استقرار مدل‌های یادگیری عمیق
۱۲۰	استراتژی‌های استقرار: از مدل تا سرویس
۱۲۰	کانتینر سازی: اطمینان از ثبات در محیط‌ها
۱۲۱	نظارت و مقیاس‌گذاری: توجه به عملکرد

فصل ۸: پردازش زبان طبیعی با جولیا

۱۲۲	۱-۸. مراحل ضروری پیش‌پردازش
۱۲۳	۲-۸. تکنیک‌های پیش‌پردازش پیشرفته
۱۲۴	۳-۸. تعبیه و بازنمایی کلمات
۱۲۴	۴-۸. ایجاد تعبیه در جولیا
۱۲۴	۵-۸. آموزش تعبیه‌های سفارشی
۱۲۵	۶-۸. استفاده از تعبیه‌ها برای وظایف پایین دستی
۱۲۶	۷-۸. دسته‌بندی متن و تحلیل احساسات
۱۲۶	۸-۸. تجزیه و تحلیل احساسات
۱۲۷	۹-۸. مدل‌سازی موضوع و تخصیص دیریکله پنهان
۱۲۹	۱۰-۸. مدل‌های توالی به توالی و ترجمه ماشینی
۱۳۰	۱۱-۸. مدل‌سازی زبان و تولید متن
۱۳۰	۱۲-۸. ساخت مدل‌های زبان با جولیا
۱۳۲	۱۳-۸. تشخیص موجودیت با نام
۱۳۲	۱۴-۸. پیشگامی NER با جولیا
۱۳۳	۱۵-۸. برچسب‌گذاری بخش‌های گفتار
۱۳۵	۱۶-۸. تجزیه وابستگی و درخت‌های نحوی
۱۳۵	۱۷-۸. نقش تجزیه وابستگی
۱۳۶	۱۸-۸. پکیج‌های جولیا برای وظایف NLP
۱۳۷	۱۹-۸. استفاده از پکیج‌های NLP جولیا برای کاربردهای قوی
۱۳۸	۲۰-۸. پیشبرد NLP با جولیا

فصل ۹: تحلیل سری‌های زمانی و پیش‌بینی

۱۴۰	۱-۹. پیشبرد تحلیل سری‌های زمانی با اکوسیستم جولیا
۱۴۰	۲-۹. مصورسازی داده سری‌های زمانی
۱۴۱	۳-۹. نمایش‌های پیشرفته با GADFLY.JL و VEGALITE.JL
۱۴۲	۴-۹. نمایش‌های تعاملی برای تحلیل اکتشافی

۱۴۲	..... ۵-۹. خلق روایت با داستان سرایی بصری
۱۴۳	..... ۶-۹. مدل‌های خودهمبسته (AR) و میانگین متحرک (MA)
۱۴۳	..... ۷-۹. مدل میانگین متحرک (MA): صاف کردن نویز
۱۴۴	..... ۸-۹. ترکیب AR و MA: مدل ARMA
۱۴۴	..... ۹-۹. مصورسازی مدل‌های AR و MA
۱۴۵	..... ۱۰-۹. مدل‌سازی ARIMA و فصلی ARIMA
۱۴۵	..... ۱۱-۹. SARIMA: استقبال از فصلی بودن
۱۴۶	..... ۱۲-۹. تشخیص و اعتبارسنجی
۱۴۷	..... ۱۳-۹. هموارسازی نمایی و مدل‌های فضای حالت
۱۴۷	..... ۱۴-۹. نمایش فضای حالت مدل‌های هموارسازی نمایی
۱۴۸	..... ۱۵-۹. تشخیص و پیش‌بینی مدل
۱۴۸	..... ۱۶-۹. پیش‌بینی با یادگیری ماشین
۱۴۹	..... ۱۷-۹. ارزیابی عملکرد
۱۵۰	..... ۱۸-۹. تکنیک‌های پیشرفته
۱۵۰	..... ۱۹-۹. استقبال از آینده پیش‌بینی
۱۵۰	..... ۲۰-۹. یادگیری عمیق برای پیش‌بینی سری زمانی
۱۵۱	..... ۲۱-۹. شبکه‌های LSTM در عمل
۱۵۲	..... ۲۲-۹. فراتر از پیش‌بینی‌های چند نقطه‌ای
۱۵۲	..... ۲۳-۹. شناسایی چالش‌ها و بهبود عملکرد
۱۵۲	..... ۲۴-۹. شناسایی ناهنجاری در سری‌های زمانی
۱۵۳	..... ۲۵-۹. اتوانکدرها: کارآگاهان بدون نظارت
۱۵۴	..... ۲۶-۹. استفاده از شبکه‌های عصبی بازگشتی (RNN)
۱۵۴	..... ۲۷-۹. چالش‌های تشخیص ناهنجاری
۱۵۴	..... ۲۸-۹. بهبود تشخیص ناهنجاری
۱۵۴	..... ۲۹-۹. تحلیل سری‌های زمانی چند متغیره
۱۵۵	..... ۳۰-۹. هم‌انباشتگی: از بین بردن تعادل‌های بلندمدت
۱۵۵	..... ۳۱-۹. علیت گرنجر: رمزگشایی از تأثیر زمانی
۱۵۵	..... ۳۲-۹. مقابله با ابعاد و پیچیدگی
۱۵۶	..... ۳۳-۹. مدل‌های عامل پویا: استخراج سیگنال‌های مشترک
۱۵۶	..... ۳۴-۹. کاربرد عملی: نگهداری پیشگیرانه
۱۵۶	..... ۳۵-۹. فرآیند عملی پروژه پیش‌بینی
۱۵۶	..... ۳۶-۹. پایه‌گذاری: برنامه‌ریزی و طراحی پروژه
۱۵۷	..... ۳۷-۹. جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی داده‌ها
۱۵۷	..... ۳۸-۹. تحلیل داده‌های اکتشافی (EDA)
۱۵۷	..... ۳۹-۹. مهندسی ویژگی و پیش‌پردازش داده‌ها
۱۵۷	..... ۴۰-۹. انتخاب مدل

۴۱-۹ آموزش و اعتبارسنجی مدل ۱۵۸
 ۴۲-۹ نسل پیش‌بینی‌ها ۱۵۸
 ۴۳-۹ تفسیر و ارتباط نتایج ۱۵۸
 ۴۴-۹ اتوماسیون و نگهداری ۱۵۸
 ۴۵-۹ نتیجه‌گیری ۱۵۸

فصل ۱۰: مقیاس‌پذیری علم داده با جولیا

۱-۱۰ بهره‌گیری از قابلیت‌های جولیا برای راه‌حل‌های مقیاس‌پذیر ۱۵۹
 ۲-۱۰ کاربردهای عملی محاسبات مقیاس‌پذیر در جولیا ۱۶۰
 ۳-۱۰ اصول محاسبات موازی ۱۶۰
 ۴-۱۰ بستر موازی‌سازی ۱۶۱
 ۵-۱۰ اجرای محاسبات موازی در جولیا ۱۶۱
 ۶-۱۰ کاربردهای محاسبات موازی در جولیا ۱۶۲
 ۷-۱۰ پیشرفت با محاسبات موازی ۱۶۲
 ۸-۱۰ محاسبات توزیع شده با جولیا ۱۶۲
 ۹-۱۰ هنر مدیریت داده توزیع شده ۱۶۳
 ۱۰-۱۰ مقیاس‌پذیری با محاسبات توزیع شده ۱۶۴
 ۱۱-۱۰ بهترین شیوه‌های محاسبات توزیع شده ۱۶۴
 ۱۲-۱۰ محاسبات عددی با عملکرد بالا ۱۶۵
 ۱۳-۱۰ قدرت کامپایل به موقع (JIT) ۱۶۵
 ۱۴-۱۰ بهره‌برداری از کتابخانه‌های ریاضی داخلی ۱۶۵
 ۱۵-۱۰ انواع سفارشی و روش‌ها برای دقت عددی ۱۶۶
 ۱۶-۱۰ پروفایل‌سازی و بهینه‌سازی عملکرد ۱۶۶
 ۱۷-۱۰ الگوریتم‌های عددی موازی ۱۶۶
 ۱۸-۱۰ شتاب‌دهی با پردازنده گرافیکی ۱۶۶
 ۱۹-۱۰ ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌های کارآمد ۱۶۷
 ۲۰-۱۰ مدیریت داده‌های در حافظه ۱۶۷
 ۲۱-۱۰ محاسبات توزیع شده ۱۶۸
 ۲۲-۱۰ پردازش خارج از هسته ۱۶۸
 ۲۳-۱۰ تحلیل داده‌های موازی ۱۶۹
 ۲۴-۱۰ جولیا برای محاسبات GPU ۱۶۹
 ۲۵-۱۰ کتابخانه‌های شتاب‌یافته با GPU در جولیا ۱۶۹
 ۲۶-۱۰ نوشتن هسته‌های GPU سفارشی ۱۷۰
 ۲۷-۱۰ تجزیه و تحلیل داده‌های مبتنی بر GPU ۱۷۰
 ۲۸-۱۰ ملاحظات عملکرد ۱۷۰

۱۷۱.....	۲۹-۱۰. بهینه‌سازی و تنظیم عملکرد.....
۱۷۱.....	۳۰-۱۰. پروفایل کد جولیا.....
۱۷۲.....	۳۱-۱۰. بهینه‌سازی حلقه‌ها.....
۱۷۲.....	۳۲-۱۰. رایانش موازی.....
۱۷۲.....	۳۳-۱۰. ترفندهای کامپایل به موقع (JIT).....
۱۷۲.....	۳۴-۱۰. اکوسیستم پکیج‌ها برای عملکرد.....
۱۷۳.....	۳۵-۱۰. یکپارچه‌سازی جولیا با زبان‌ها و سیستم‌های دیگر.....
۱۷۳.....	۳۶-۱۰. فراخوانی توابع C و قُرترن.....
۱۷۳.....	۳۷-۱۰. جداسازی جولیا در زبان‌های دیگر.....
۱۷۴.....	۳۸-۱۰. اکوسیستم پکیج‌های جولیا برای یکپارچه‌سازی.....
۱۷۴.....	۳۹-۱۰. رابط‌های پایگاه داده و سیستم‌های خارجی.....
۱۷۴.....	۴۰-۱۰. کار با فناوری‌های وب.....
۱۷۵.....	۴۱-۱۰. ملاحظات استقرار و تولید.....
۱۷۵.....	۴۲-۱۰. یکپارچه‌سازی و استقرار مداوم (CI/CD).....
۱۷۵.....	۴۳-۱۰. کانتینر سازی و مجازی سازی.....
۱۷۶.....	۴۴-۱۰. پایش و تولید کارنامه.....
۱۷۶.....	۴۵-۱۰. مقیاس‌پذیری و تعادل بار.....
۱۷۶.....	۴۶-۱۰. ملاحظات امنیتی.....
۱۷۷.....	۴۷-۱۰. پشتیبان‌گیری و بازیابی در مواقع بحران.....
۱۷۷.....	۴۸-۱۰. مطالعات موردی پروژه‌های علم داده مقیاس‌پذیر در جولیا.....
۱۷۷.....	۴۹-۱۰. مطالعه موردی: پیش‌بینی مصرف انرژی.....
۱۷۷.....	۵۰-۱۰. مطالعه موردی: تحلیل داده‌های ژنومی در بیوتکنولوژی.....
۱۷۸.....	۵۱-۱۰. مطالعه موردی: سیستم تشخیص تقلب بلادرنگ.....
۱۷۸.....	۵۲-۱۰. مطالعه موردی: مدیریت ترافیک و برنامه‌ریزی شهری.....
۱۷۸.....	۵۳-۱۰. مطالعه موردی: مدل‌سازی اقلیم و تأثیرات زیست محیطی.....

فصل ۱۱: استقرار و تولید مدل

۱۷۹.....	۱-۱۱. کانتینر سازی.....
۱۸۰.....	۲-۱۱. پایش و نسخه‌سازی.....
۱۸۰.....	۳-۱۱. APIها برای ارائه‌ی مدل.....
۱۸۱.....	۴-۱۱. استقرار API های جولیا با 'JULIAWEBAPI.JL'.....
۱۸۲.....	۵-۱۱. استفاده از 'JULIAWEBAPI.JL' برای ایجاد خدمات وب.....
۱۸۲.....	۶-۱۱. شروع کار با 'JULIAWEBAPI.JL'.....
۱۸۲.....	۷-۱۱. تعریف نقاط پایانی.....
۱۸۲.....	۸-۱۱. مدیریت درخواست‌ها.....

۱۸۳	۹-۱۱. پاسخ‌های غیرهمزمان
۱۸۳	۱۰-۱۱. ارتباط با سایر خدمات
۱۸۳	۱۱-۱۱. مدیریت خطا
۱۸۳	۱۲-۱۱. مثال: سرویس پیش‌بینی آب و هوا
۱۸۴	۱۳-۱۱. ملاحظات استقرار
۱۸۴	۱۴-۱۱. کانتینریزه کردن با داکر و جولیا
۱۸۴	۱۵-۱۱. داکرایز کردن یک برنامه جولیا
۱۸۴	۱۶-۱۱. مدیریت وابستگی‌های جولیا
۱۸۵	۱۷-۱۱. ساخت و اجرای کانتینر
۱۸۵	۱۸-۱۱. شبکه‌سازی و نگهدارنده داده‌ها
۱۸۵	۱۹-۱۱. مثال: یک سرویس تجزیه و تحلیل داده
۱۸۶	۲۰-۱۱. یکپارچه‌سازی و تحویل مداوم (CI/CD) برای مدل‌ها
۱۸۶	۲۱-۱۱. CI/CD برای مدل‌های مبتنی بر جولیا
۱۸۶	۲۲-۱۱. تنظیم یک خط لوله CI/CD
۱۸۶	۲۳-۱۱. خودکارسازی آموزش و آزمایش مدل‌ها
۱۸۷	۲۴-۱۱. استراتژی‌های استقرار
۱۸۷	۲۵-۱۱. پایش و حلقه‌های بازخورد
۱۸۷	۲۶-۱۱. مثال: مدل جولیا برای نگهداری پیش‌بینی
۱۸۸	۲۷-۱۱. کنترل و مدیریت نسخه مدل
۱۸۸	۲۸-۱۱. یکپارچه‌سازی کنترل نسخه در جریان کار
۱۸۸	۲۹-۱۱. ذخیره‌سازی داده‌ها و مدل
۱۸۹	۳۰-۱۱. مثال: مدیریت یک مدل پردازش زبان طبیعی جولیا
۱۸۹	۳۱-۱۱. پایش و نگهداری مدل‌های مستقر
۱۸۹	۳۲-۱۱. شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)
۱۹۰	۳۳-۱۱. مثال: نگهداری مدل تشخیص ناهنجاری
۱۹۰	۳۴-۱۱. ارزیابی عملکرد در محیط تولید
۱۹۱	۳۵-۱۱. مثال: توصیه محصولات در تجارت الکترونیک
۱۹۲	۳۶-۱۱. ملاحظات امنیتی برای پیاده‌سازی مدل
۱۹۳	۳۷-۱۱. ارائه امن مدل با استفاده از API
۱۹۳	۳۸-۱۱. ارزیابی آسیب‌پذیری و تست نفوذ
۱۹۳	۳۹-۱۱. مقاومت مدل و حملات خصمانه
۱۹۳	۴۰-۱۱. انطباق با حریم خصوصی داده‌ها
۱۹۴	۴۱-۱۱. مسیرهای ممیزی و پایش
۱۹۴	۴۲-۱۱. فرآیندهای ایمن برای آموزش و به‌روزرسانی مدل
۱۹۴	۴۳-۱۱. مثال: تشخیص تقلب مالی
۱۹۴	۴۴-۱۱. بهترین شیوه‌ها برای عملیاتی کردن یادگیری ماشین

۴۵-۱۱. پایش مدل ۱۹۵

۴۶-۱۱. نسخه‌بندی مدل‌ها و داده‌ها ۱۹۵

۴۷-۱۱. انبارهای ویژگی ۱۹۵

۴۸-۱۱. آزمایش A/B ۱۹۵

۴۹-۱۱. توضیح‌پذیری و تفسیرپذیری مدل ۱۹۶

۵۰-۱۱. بازآموزی خودکار و به‌روزرسانی مدل ۱۹۶

۵۱-۱۱. مقیاس‌پذیری و مدیریت منابع ۱۹۶

۵۲-۱۱. مثال: نگهداری پیشگیرانه ۱۹۶

فصل ۱۲: مباحث پیشرفته و مسیرهای آینده

۱-۱۲. الگوریتم Q-LEARNING ۱۹۷

۲-۱۲. روش‌های گرادیان سیاست ۱۹۸

۳-۱۲. مدل‌های گرافیکی و تحلیل شبکه در جولیا ۱۹۹

۴-۱۲. مبانی مدل‌های گرافیکی ۱۹۹

۵-۱۲. کتابخانه‌های جولیا برای مدل‌های گرافیکی ۱۹۹

۶-۱۲. ساخت شبکه‌های بیزی ۱۹۹

۷-۱۲. یادگیری از داده‌ها ۲۰۰

۸-۱۲. استنتاج در مدل‌های گرافیکی ۲۰۰

۹-۱۲. تجزیه و تحلیل شبکه با جولیا ۲۰۰

۱۰-۱۲. مثال کاربردی: مدل‌سازی تأثیر اجتماعی ۲۰۰

۱۱-۱۲. جولیا برای رباتیک و سیستم‌های کنترل ۲۰۱

۱۲-۱۲. شبیه‌سازی رباتیک ۲۰۱

۱۳-۱۲. ارتباط با سیستم‌های دنیای واقعی ۲۰۱

۱۴-۱۲. برنامه‌ریزی حرکت و سینماتیک ۲۰۱

۱۵-۱۲. پیاده‌سازی یادگیری ماشین در رباتیک ۲۰۲

۱۶-۱۲. مثال: پرواز خودکار پهپاد ۲۰۲

۱۷-۱۲. محاسبات کوانتومی با جولیا ۲۰۲

۱۸-۱۲. چشم‌انداز کوانتومی در جولیا ۲۰۲

۱۹-۱۲. الگوریتم‌ها و پروتکل‌های کوانتومی ۲۰۳

۲۰-۱۲. قابلیت همکاری و سیستم‌های هیبریدی ۲۰۳

۲۱-۱۲. یادگیری ماشین کوانتومی ۲۰۳

۲۲-۱۲. مثال عملی: رمزنگاری کوانتومی ۲۰۳

۲۳-۱۲. پیوند نظریه و عمل ۲۰۴

۲۴-۱۲. ادغام با دستگاه‌های IOT برای علم داده ۲۰۴

۲۵-۱۲. محاسبات لبه‌ای با جولیا ۲۰۵

۲۰۵	..... یادگیری ماشین برای داده‌های IOT	۲۶-۱۲
۲۰۵	..... مثال عملی: کشاورزی هوشمند	۲۷-۱۲
۲۰۵	..... تجزیه و تحلیل و مصورسازی داده‌ها به صورت لحظه‌ای	۲۸-۱۲
۲۰۶	..... تکنیک‌های بهینه‌سازی پیشرفته برای یادگیری ماشین	۲۹-۱۲
۲۰۶	..... فراتر از گرادیان: الگوریتم‌های تکاملی	۳۰-۱۲
۲۰۶	..... استفاده از روش‌های مرتبه دوم	۳۱-۱۲
۲۰۶	..... بهره‌گیری از محاسبات موازی برای بهینه‌سازی	۳۲-۱۲
۲۰۷	..... مثال عملی: تنظیم فرایارامتر در شبکه‌های عصبی	۳۳-۱۲
۲۰۷	..... تکنیک‌های تنظیم تطبیقی	۳۴-۱۲
۲۰۷	..... یادگیری فدرال و تکنولوژی‌های حفظ حریم خصوصی	۳۵-۱۲
۲۰۸	..... تکنیک‌های حفظ حریم خصوصی در یادگیری فدرال	۳۶-۱۲
۲۰۸	..... محاسبات چندجانبه امن	۳۷-۱۲
۲۰۸	..... رمزنگاری هومومورفیک در جولیا	۳۸-۱۲
۲۰۸	..... مثال: یادگیری فدرال در حوزه بهداشت و درمان	۳۹-۱۲
۲۰۹	..... چالش‌ها و ملاحظات	۴۰-۱۲
۲۰۹	..... یادگیری ماشین خودکار و جستجوی معماری عصبی در جولیا	۴۱-۱۲
۲۱۰	..... جستجوی معماری عصبی: معماری آینده	۴۲-۱۲
۲۱۰	..... یکپارچه‌سازی با اکوسیستم یادگیری ماشین جولیا	۴۳-۱۲
۲۱۰	..... مطالعه موردی NAS: برای تشخیص تصویر	۴۴-۱۲
۲۱۰	..... غلبه بر چالش‌ها	۴۵-۱۲
۲۱۱	..... چالش‌ها در مقیاس‌گذاری جولیا برای علم داده	۴۶-۱۲
۲۱۱	..... قابلیت همکاری با سیستم‌های دیگر	۴۷-۱۲
۲۱۱	..... محاسبات توزیع شده	۴۸-۱۲
۲۱۲	..... استانداردهای ارزیابی عملکرد	۴۹-۱۲
۲۱۲	..... گسترش نیروی کار و آموزش	۵۰-۱۲
۲۱۲	..... مستندسازی فراگیر در کل اکوسیستم	۵۱-۱۲
۲۱۳	..... آینده جولیا در جامعه علم داده	۵۲-۱۲
۲۱۵	..... واژه‌نامه انگلیسی به فارسی	
۲۱۷	..... منابع اضافی	