

فهرست مطالب

فصل اول

۱۴.....	یادگیری ماشین از تاریخچه تا مفاهیم
۱۵.....	زیربنای اصلی هوش مصنوعی
۱۶.....	سیستم‌های خبره (Expert Systems)
۱۷.....	آزمون تورینگ
۱۸.....	سیر تحولات از دهه ۵۰ تاکنون
۲۱.....	شبیه‌سازی بازی‌ها
۲۳.....	پرستورن زیر بنای شبکه عصبی
۳۶.....	سیر تکاملی یادگیری ماشین
۳۹.....	مفهوم یادگیری ماشین
۴۱.....	مفهوم مدل در یادگیری ماشین
۴۳.....	یادگیری تحت نظارت (Supervised Learning)
۴۶.....	یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning)
۴۷.....	یادگیری نیمه نظارت شده (Semi-supervised Learning)
۴۹.....	یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning)
۵۰.....	یادگیری تعمیم‌یافته (Generalization)
۵۰.....	تابع انتقال (Transfer Learning)
۵۱.....	یادگیری مبتنی بر ویژگی‌های کلی (Feature-based Learning)
۵۱.....	تعریف تابع ارزش
۵۳.....	یادگیری از طریق آزمون و خطا
۵۴.....	یادگیری ماشین در حضور یادگیری عمیق و مدل‌های زبانی بزرگ

فصل دوم

۵۷.....	کتابخانه Scikit-Learn
۵۷.....	مقدمه
۵۷.....	سیر تکاملی کتابخانه Scikit-learn
۵۹.....	رقبای اصلی
۶۰.....	کتابخانه‌های مورد نیاز برای یادگیری ماشین

۶۱.....	نحوه نصب کتابخانه
۶۲.....	دیتاست‌های استاندارد در کتابخانه Scikit-learn
۶۲.....	ویژگی‌های تکنیکی دیتاست‌های استاندارد
۶۳.....	انواع دیتاست‌های استاندارد موجود در Scikit-learn
۶۳.....	۱- دیتاست‌های کوچک داخلی (Toy Datasets)
۶۵.....	۲- دیتاست‌های بزرگ خارجی (Real-world Datasets)
۶۶.....	۳- دیتاست‌های مصنوعی
۶۶.....	تولید داده‌ای رگرسیون (<code>make_regression()</code>)
۶۸.....	تولید داده‌های طبقه‌بندی (<code>make_classification()</code>)
۷۰.....	تولید داده‌های خوشه‌بندی (<code>make_blobs()</code>)
۷۳.....	تولید داده‌های با توزیع گوسی (<code>make_gaussian_quantiles</code>)
۷۵.....	داده‌های دایره‌ای (<code>Make_circle</code>)
۷۶.....	داده‌های نیم دایره‌ای (<code>Make_moons</code>)
۷۷.....	۴- دیتاست‌های مخزن OpenML

فصل سوم

۷۹.....	آماده‌سازی داده‌ها در یادگیری ماشین
۷۹.....	مقدمه
۷۹.....	شناخت داده‌ها
۸۰.....	مفهوم پارامتر و هایپرپارامتر
۸۰.....	مراحل آماده‌سازی داده‌ها
۸۱.....	همبستگی بین ویژگی‌ها
۸۴.....	انواع همبستگی
۸۴.....	ابزارها و روش‌های بررسی همبستگی
۸۴.....	تابع <code>corr</code> (ماتریس همبستگی)
۸۵.....	تابع <code>VIF</code> (Variance Inflation Factor)
۸۷.....	راه‌حل‌ها برای مشکلات همبستگی
۸۹.....	مدیریت داده‌های گمشده
۸۹.....	روش‌های متداول برای حل داده‌های گمشده
۹۰.....	ابزارهای موجود برای حل مشکل داده‌های گمشده
۹۰.....	تابع <code>SimpleImputer</code>
۹۲.....	تابع <code>IterativeImputer</code>
۹۳.....	استفاده از کدگذارها (Encoders) برای جبران مقادیر گمشده در داده‌های طبقه‌بندی

۹۴	تقسیم‌بندی داده‌ها
۹۵	نقش کتابخانه‌ها در آماده‌سازی داده‌ها
۹۶	متد fit
۹۷	متد transform
۹۸	متد fit_transform
۹۹	تابع get_feature_names_out
۱۰۰	متد predict
۱۰۰	متد predict_proba
۱۰۱	متد score

فصل چهارم

۱۰۳ فرایند نرمال‌سازی

۱۰۳	مقدمه
۱۰۴	آیا در یک دیتاست همه ویژگی‌ها را باید با یک مدل نرمالیزه نمود؟
۱۰۵	MinMaxScaler
۱۰۷	Standard Scaler
۱۱۰	RobustScaler
۱۱۲	Power Transformer
۱۱۴	QuantileScaler
۱۱۵	Sqrt Normalizer و Log Normalizer
۱۱۷	روش نرمال‌سازی داده‌های Multi-Modal
۱۲۱	Normalizer
۱۲۳	Binarizer
۱۲۵	بازگشت از مقدار مقیاس بندی شده به حالت عادی تابع inverse_transform

فصل پنجم

۱۲۷ انکودرها Encoders

۱۲۷	مقدمه
۱۲۸	عملکرد انکودرها
۱۲۹	کاربرد انکودرها در مدل‌های یادگیری ماشین
۱۲۹	Target Encoding
۱۳۲	One-Hot Encoding

۱۳۳	.....	Binary Encoding
۱۳۴	.....	OrdinalEncoder
۱۳۶	.....	Multi-Label Encoding
۱۳۷	.....	Frequency Encoding
۱۳۸	.....	ابزار پردازش داده‌های متنی TF-IDF
۱۴۱	.....	استفاده از مدل مفهومی BERT
۱۴۳	.....	مقایسه TF-IDF با BERT

فصل ششم

۱۴۸	.....	ابزارهای کاربردی
۱۴۸	.....	کلاس Pipeline
۱۴۹	.....	تابع make_pipeline
۱۵۰	.....	کلاس FunctionTransformer
۱۵۳	.....	نرمالسازی متغیر هدف در یادگیری ماشین
۱۵۵	.....	کلاس TransformedTargetRegressor
۱۵۶	.....	کلاس ColumnTransformer
۱۵۸	.....	کلاس CountVectorizer
۱۶۰	.....	کلاس MultiOutputRegressor
۱۶۲	.....	ذخیره سازی و فراخوانی مدل آموزش دیده

فصل هفتم

۱۶۴	.....	روش‌های کاهش ابعاد
۱۶۴	.....	مقدمه
۱۶۵	.....	روش SelectKBest
۱۶۶	.....	روش RFE حذف ویژگی بازگشتی
۱۶۸	.....	روش Backward Elimination
۱۷۰	.....	روش تجزیه مقدهارهای منفرد (SVD)
۱۷۲	.....	روش Random Projection
۱۷۵	.....	یادگیری دیکشنری (Dictionary Learning)
۱۷۷	.....	روش ISOMAP
۱۷۸	.....	جمع‌بندی

فصل هشتم

مدلهایی برای بهینه‌سازی هایپرپارامترها ۱۷۹

مقدمه ۱۷۹

GridSearchCV کلاس ۱۷۹

RandomizedSearchCV کلاس ۱۸۴

validation_curve متد ۱۸۶

فصل نهم

پردازش کمیته داده‌ها ۱۸۹

تقسیم داده‌ها ۱۸۹

متد train_test_split (جداسازی داده‌ها به صورت متوازن) ۱۹۲

مجموعه Validation ۱۹۳

مفهوم Sampling Bias ۱۹۳

متد SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) ۱۹۵

RandomUnderSampler کاهش نمونه‌های کلاس اکثریت ۱۹۸

اعتبارسنجی متقابل Cross Validation ۲۰۰

استراتژی K-Fold (تقسیم داده به K بخش) ۲۰۲

استراتژی StratifiedKFold (جداسازی داده‌های نامتعادل) ۲۰۳

استراتژی Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV) ۲۰۴

استراتژی Time Series ۲۰۵

مفهوم پارامتر CV ۲۰۶

متد pairwise_distances ۲۰۶

فصل دهم

مدلهای تخمین مقادیر پیوسته Regression ۲۱۰

مقدمه ۲۱۰

انواع مدل‌های رگرسیون ۲۱۲

مراحل آموزش مدل رگرسیون خطی ساده ۲۱۷

مدل Simple Linear Regression ۲۲۰

مدل Multiple Linear Regression رگرسیون خطی چندگانه ۲۲۱

مدل Ridge Regression ۲۲۴

۲۲۶	.....	Lasso Regression	مدل
۲۲۸	.....	Elastic Net	مدل الاستیک نت
۲۲۹	.....	Support Vector Regression - SVR	مدل
۲۳۲	.....	KNN-Regression	مدل
۲۳۴	.....	(Decision Tree Regression)	مدل درخت تصمیم برای رگرسیون
۲۳۷	.....	Random Forest Regression	مدل جنگل تصادفی برای رگرسیون
۲۴۲	.....	GradientBoostingRegressor	مدل گرادیان بوستینگ
۲۴۵	.....	Extreme Gradient Boosting	مدل
۲۴۸	.....	Light Gradient Boosting Machine -LightGBM	مدل
۲۵۰	.....	Cat Boosting	مدل
۲۵۱	.....	Kernel Regression	مدل
۲۵۴	.....	Gaussian Process Regressor - GPR	مدل
۲۵۸	.....		متریک‌های مدل رگرسیون
۲۵۸	.....	Mean Squared Error (MSE)	
۲۵۹	.....	Mean Absolute Error (MAE)	
۲۵۹	.....	Root Mean Squared Error (RMSE)	
۲۶۰	.....	R-squared	
۲۶۱	.....	Adjusted R-squared	
۲۶۲	.....	Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	
۲۶۳	.....	Root Mean Squared Logarithmic Error (RMSLE)	
۲۶۳	.....		محبوبیت و کاربرد هر یک از متریک‌ها

فصل یازدهم

۲۶۶	.....	(Classification)	مدل‌های طبقه‌بندی
۲۶۶	.....		مقدمه
۲۶۷	.....		مراحل کلی در طبقه‌بندی
۲۶۸	.....	(K-Nearest Neighbors) - KNN	مدل
۲۷۲	.....	Logistic Regression	مدل رگرسیون لجستیک
۲۷۷	.....	DTC (Decision Tree Classifier)	مدل درخت تصمیم‌گیری
۲۸۲	.....	Random Forest	مدل جنگل تصادفی در طبقه‌بندی
۲۸۷	.....	XGBoost (Extreme Gradient Boosting)	مدل در طبقه‌بندی
۲۹۰	.....	LightGBM	مدل در طبقه‌بندی
۲۹۲	.....	CatBoost	مدل در طبقه‌بندی

۲۹۳	..... کلاس Pool در کتابخانه CatBoost
۲۹۵	..... معیارهای ارزیابی مدل‌های طبقه‌بندی
۲۹۵	..... دقت (Accuracy)
۲۹۶	..... صحت (Precision)
۲۹۶	..... یادآوری (Recall)
۲۹۶	..... F1-Score
۲۹۸	..... AUC-ROC (Area under the ROC Curve)
۳۰۰	..... ماتریس سردرگمی (Confusion Matrix)
۳۰۲	..... Classification Report
۳۰۳	..... محبوبیت و کاربرد هریک از معیارهای طبقه‌بندی

فصل دوازدهم

۳۰۵	..... مدل‌های خوشه‌بندی (Clustering)
۳۰۵	..... مقدمه
۳۰۶	..... مدل K-Means
۳۱۲	..... مدل خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی (Hierarchical Clustering)
۳۱۴	..... مدل DBSCAN خوشه‌بندی مبتنی بر چگالی
۳۱۹	..... مدل GMM (گوسی‌ان مخلوط)
۳۲۱	..... مدل Mean-Shift Clustering
۳۲۴	..... متریک‌های عمومی برای مدل‌های خوشه‌بندی
۳۲۴	..... معیار Silhouette Score
۳۲۴	..... معیار Davies-Bouldin Index
۳۲۴	..... معیار Calinski-Harabasz Index
۳۲۵	..... متریک‌های مبتنی بر برچسب واقعی (اگر داده Labeled باشد)
۳۲۵	..... معیار Adjusted Rand Index (ARI)
۳۲۵	..... معیار Normalized Mutual Information (NMI)
۳۲۵	..... متریک‌های خاص هر الگوریتم

فصل سیزدهم

۳۲۷	..... مدل‌های کاهش ابعاد (Dimensionality Reduction)
۳۲۷	..... مقدمه
۳۲۷	..... روش‌های کاهش ابعاد

۳۲۹	..... کاربرد مدل‌های کاهش ابعاد
۳۳۰	..... مدل PCA (Principal Component Analysis)
۳۳۳	..... مدل ICA (Independent Component Analysis)
۳۳۶	..... مدل t-SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding)
۳۴۰	..... مدل UMAP (Uniform Manifold Approximation and Projection)
۳۴۱	..... تفاوت ساختارهای جهانی (Global) و محلی (Local) در کاهش ابعاد
۳۴۲	..... جمع‌بندی

فصل چهاردهم

۳۴۳	..... یادگیری جمعی (Ensemble Learning)
۳۴۳	..... مقدمه
۳۴۳	..... انواع اصلی روش‌ها در مدل Ensemble
۳۴۴	..... روش Bagging
۳۴۷	..... روش Boosting
۳۴۹	..... روش Stacking (استکینگ)
۳۵۳	..... اصول انتخاب مدل متا در Stacking
۳۵۷	..... جمع‌بندی

فصل پانزدهم

۳۵۹	..... طبقه‌بندی تصویر با مدل‌های یادگیری ماشین
۳۵۹	..... مقدمه
۳۶۰	..... مراحل پیش‌پردازش تصویر
۳۶۰	..... هیستوگرام گرادیان‌های جهت‌دار HOG (استخراج لبه)
۳۶۳	..... استخراج ویژگی LBP (استخراج بافت تصویر)
۳۶۷	..... ترکیب ویژگی‌های HOG و LBP
۳۷۰	..... مقایسه روش‌های یادگیری ماشین کلاسیک با یادگیری عمیق
۳۷۱	..... جمع‌بندی

فصل شانزدهم

۳۷۳	..... مقدمه‌ای بر الگوریتم ژنتیک
۳۷۳	..... مقدمه
۳۷۳	..... چرا الگوریتم ژنتیک؟

۳۷۵	..... ایده اصلی الگوریتم ژنتیک
۳۷۷	..... جریان کلی الگوریتم ژنتیک
۳۷۸	..... پیاده‌سازی الگوریتم ژنتیک در پایتون
۳۸۲	..... حل یک مسئله بهینه‌سازی پیوسته با الگوریتم ژنتیک
۳۸۷	..... همگرایی زود هنگام و حفظ تنوع در الگوریتم ژنتیک
۳۸۸	..... روش‌های انتخاب والدین
۳۹۰	..... کتابخانه PyGAD
۳۹۴	..... تنوع ژنتیکی و جلوگیری از همگرایی زود هنگام
۳۹۵	..... کاربرد الگوریتم ژنتیک در یادگیری ماشین
۳۹۶	..... الگوریتم ژنتیک برای تنظیم بهترین پارامترهای
۳۹۷	..... انتخاب ویژگی‌ها (Feature Selection) با الگوریتم ژنتیک
۳۹۹	..... جمع‌بندی

فصل هفدهم

۴۰۱	..... مدل‌های مبتنی بر شبکه‌های عصبی در یادگیری ماشین
۴۰۱	..... مقدمه
۴۰۲	..... مفاهیم پایه‌ای (نرون‌های مصنوعی (پرسپترون) و لایه‌های شبکه)
۴۰۳	..... معماری شبکه‌های عصبی
۴۰۳	..... تفاوت شبکه عصبی با شبکه عصبی عمیق
۴۰۴	..... تابع‌های فعال‌سازی و نقش آن‌ها
۴۰۸	..... انتشار رو به جلو و محاسبات در شبکه‌های عصبی
۴۰۹	..... انتشار برگشتی و بهینه‌سازی وزن‌ها
۴۱۱	..... انتشار برگشتی و بهینه‌سازی وزن‌ها (با تشریح ریاضی)
۴۱۳	..... شبکه‌های عصبی در یادگیری ماشین و یادگیری عمیق
۴۱۵	..... مدل پرسپترون (Perceptron)
۴۱۷	..... مدل MLP – (Multi-Layer Perceptron)
۴۲۰	..... شبکه‌های عصبی تابع پایه شعاعی (RBF - Radial Basis Function Network)
۴۲۲	..... جمع‌بندی