

Multivariate Data Analysis Assignment #4

Logistic Regression

Dataset: Graduate Admissions

(<https://www.kaggle.com/mohansacharya/graduate-admissions>)

해당 데이터셋은 미국 대학원의 지원자들에 대한 여러 가지 점수(GRE, TOELF 등)와 대학의 등급에 따라 각 지원자들이 합격할 확률(Chance of Admit)을 기록한 데이터이다.

The screenshot shows the Kaggle dataset page for 'Graduate Admissions'. The header includes the dataset name, a description 'Predicting admission from important parameters', and the creator's name 'Mohan S Acharya' with a note 'updated 3 months ago (Version 2)'. Below the header, there are tabs for 'Data', 'Kernels (244)', 'Discussion (22)', 'Activity', and 'Metadata'. The 'Data' tab is selected, showing a download button for '9 KB' and a 'New Kernel' button. The 'Description' section includes a 'Context' and 'Content' section. The 'Content' section lists the parameters included in the dataset: GRE Scores (out of 340), TOEFL Scores (out of 120), University Rating (out of 5), Statement of Purpose and Letter of Recommendation Strength (out of 5), Undergraduate GPA (out of 10), Research Experience (either 0 or 1), and Chance of Admit (ranging from 0 to 1). The 'Data' section shows two data sources: 'Admission_Predict.csv' (400 x 9) and 'Admission_Predict_Ve...' (500 x 9). The 'About this file' section states 'No description yet'. The 'Columns' section lists the following columns: Serial No., GRE Score, TOEFL Score, University Rating, SOP, LOR, CGPA, Research, and Chance of Admit.

Columns
Serial No.
GRE Score
TOEFL Score
University Rating
SOP
LOR
CGPA
Research
Chance of Admit

[Q1] Logistic Regression 모형 구축을 위해 필요하지 않은 변수는 어떤 것들이 있는가? 왜 그렇게 생각하는가?

다음 물음에 대해서는 [Q1]에서 선택한 변수들은 제외하고 답변하시오.

[Q2] 개별 입력 변수들에 대하여 각각 다음과 같은 단변량 통계량을 계산하고 Box plot을 도시하시오: Mean, Standard deviation, Skewness, Kurtosis. 전체 변수 중에서 정규분포를 따른다고 할 수 있는 변수들은 몇 개인가? 정규분포를 따른다고 가정한 근거는 무엇인가?

[Q3] [Q2]의 Box plot을 근거로 각 변수들에 대한 이상치(너무 값이 크거나 작은 객체) 조건을 정의하고, 해당하는 객체들을 데이터셋에서 제거해 보시오.

다음 각 물음에 대해서는 [Q3]에서 제거된 객체들을 제외시킨 데이터프레임을 사용하여 답하시오.

[Q4] 가능한 모든 두 쌍의 입력 변수 조합에 대한 산점도(scatter plot) 및 Correlation plot (hint: "corrplot" 패키지의 corrplot() 함수 사용) 상관관계를 계산해 보시오. 어떤 두 조합의 변수들이 서로 강한 상관관계가 있다고 할 수 있는가?

[Q5] 종속변수인 Change of Admit은 원래 데이터에서는 0부터 1사이의 확률 값으로 표현되어 있다. 이를 0.8을 기준으로 하여 0.8을 초과하는 경우 1 (positive class), 0.8 이하인 경우 0 (negative class)의 값을 갖는 binary target variable로 변환하시오. 이후 전체 데이터셋을 70%의 학습 데이터와 30%의 테스트 데이터로 무작위(random)로 분할한 후 모든 변수를 사용하여 Logistic Regression 모델을 학습해 보시오. 유의수준(Significance level) 0.1에서 Change of Admit에 유의미하게 영향을 주는 변수들은 어떤 것들이 있는가?

[Q6] Test 데이터셋에 대하여 예측을 수행하고 Confusion Matrix를 생성한 뒤, True Positive Rate, True Negative Rate, False Positive Rate, False Negative Rate, Simple Accuracy, Balanced Correction Rate, F1-Measure를 각각 구하고 그 의미를 해석하시오.

[Q7] Test 데이터셋에 대한 AUROC를 산출하는 함수를 직접 작성하고, random seed를 변경해가면서 학습-테스트를 5회 반복하여 산출된 AUROC값의 변화를 확인해보시오.

[Q8] 이 외 웹이나 기타 자료들을 통해 재미있는 데이터셋(fun dataset)을 찾아 나름대로의 로지스틱 회귀 분석 모형 구축 및 결과 해석을 수행하시오.