# Chapter 10 - Ex6: TripAdvisor Sentiment Analysis

**Dữ liệu từ file 'review_full_text_tripadvisor.xlsx' đã được tiền xử lý.**

# Yêu cầu:

**Hãy đọc dữ liệu từ tập tin này, áp dụng Logistic Regression để thực hiện việc xác định một review của khách hàng thuộc loại nào (like/ not_like) dựa trên nội dung cột 'text'.**

1. Phần trực quan hóa dữ liệu đã được thực hiện ở Chapter 7: NLP
2. Tạo X_train, X_test, y_train, y_test từ dữ liệu đọc được với tỷ lệ dữ liệu test là 0.3
3. Áp dụng Pipeline (trong đó thuật toán sử dụng là Logistic Regression)
4. Kiểm tra độ chính xác. Đánh giá mô hình. Mô hình có bị underfiting / overfiting không?

In [ ]:
```
# from google.colab import drive
# drive.mount("/content/gdrive", force_remount=True)
# %cd '/content/gdrive/My Drive/MDS5_2022/Practice_2022/Chapter10/'
```

```
Mounted at /content/gdrive
/content/gdrive/My Drive/MDS5_2022/Practice_2022/Chapter7
```

In [ ]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.feature_extraction.text import CountVectorizer, TfidfTransformer
from sklearn.pipeline import Pipeline
from sklearn.metrics import classification_report, confusion_matrix
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn import metrics
import matplotlib.pyplot as plt
```

In [ ]:
```
df = pd.read_excel('review_full_text_tripadvisor.xlsx')
df.head(2)
```

Out[4]:

| | hotel_name | customer_name | title | full_content | rating | rating_New | label | title_cont |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Hotel des Arts Saigon Mgallery | Anh Tuấn L | Quá Tuyệt Vời Khi Ở Des Arts Sài Gòn | #HôtelDesArtsSaiGon là một sự trải nghiệm tuyệ... | bubble_50 | 5 | like | Quá Tu Vời Kh Des Arts G #HôtelD |
| 1 | Hotel des Arts Saigon Mgallery | TRƯƠNG BẰNG | Đáng đồng tiền! | Dịch vụ cao cấp, phong cách chuyên nghiệp & tậ... | bubble_50 | 5 | like | Đáng đ tiền!. Dịch cao c phong c |

In [ ]:
```
df.shape
```

Out[5]:
```
(78319, 9)
```

In [ ]:
```
# Datasub
df_sub = df[['text', 'label']]
```

In [ ]:
```
df_sub.head(2)
```

Out[7]:

| | text | label |
|---|---|---|
| 0 | tuyệt_vời trải_nghiệm tuyệt_vời ghé tươi thích... | like |
| 1 | đồng_tiền chuyên_nghiệp hơi thích_hợp chống tr... | like |

In [ ]:
```
# kiểm tra dữ liệu na/null
df_sub.isna().sum()
```

Out[8]:
```
text     0
label    0
dtype: int64
```

In [ ]:
```
df_sub.isnull().sum()
```

Out[9]:
```
text     0
label    0
dtype: int64
```

In [ ]:
```
# xóa dữ liệu trùng
df_sub = df_sub.drop_duplicates()
```

In [ ]:
```
df_sub.shape
```

Out[11]:
```
(78183, 2)
```

In [ ]:
```
# không có dữ liệu na/null
# có dữ liệu trùng
```

In [ ]:
```
df_sub.label.value_counts()
```

Out[13]:
```
like        66848
not_like    11335
Name: label, dtype: int64
```

In [ ]:
```
# Tỉ lệ like vs not_like: 6:1
```

In [ ]:
```
y_class = {'like':1, 'not_like':0}
df_sub['y'] = [y_class[i] for i in df_sub.label]
```

In [ ]:
```
df_sub.tail(10)
```

Out[16]:

| | text | label | y |
|---|---|---|---|
| **78309** | dừng phân_bổ không_khí tốt toàn thăm miễn_phí ... | not_like | 0 |
| **78310** | thích cứng tốt không_phàn_nàn lịch_sự sạch_sẽ ... | not_like | 0 |
| **78311** | rẻ nhấn_mạnh rẻ sạch_sẽ tổ_chức tốt rẻ đấu côn... | not_like | 0 |
| **78312** | ngờ lạnh xà_phòng rửa rửa ồn_ào khuyên tốt | like | 1 |
| **78313** | ngắn quá_cảnh phù_hợp_thời ngắn hà nguyên đồng... | not_like | 0 |
| **78314** | tốt buồn_cười hiển_thị xây_dựng dễ_thương cứng... | not_like | 0 |
| **78315** | tốt lũng đồng_văn cổ nhàm_chán chảy đừng lãng_... | not_like | 0 |
| **78316** | rẻ tổng_hợp hết_sức thái rẻ | not_like | 0 |
| **78317** | tuyệt_vời đẹp tốt mặc_dù tốt_đẹp tốt thuê tốt ... | like | 1 |
| **78318** | nhiên khác_biệt tóm ổn nhiên tiêu_chuẩn không_... | not_like | 0 |

In [ ]:
```
df_sub.head()
```

Out[17]:

| | text | label | y |
|---|---|---|---|
| **0** | tuyệt_vời trải_nghiệm tuyệt_vời ghé tươi thích... | like | 1 |
| **1** | đồng_tiền chuyên_nghiệp hơi thích_hợp chống tr... | like | 1 |
| **2** | chú_ý lướt đắm chìm bình_yên thoải_mái thân_th... | like | 1 |
| **3** | thích ngắm tròn thư_thái lắm thượng bơi nối ng... | like | 1 |
| **4** | không_lớn lắm trí đứng thân_thiện đẹp mừng ngắ... | like | 1 |

In [ ]:
```
df_sub_like = df_sub[df_sub.y==1]
```

In [ ]:
```
df_sub_notlike = df_sub[df_sub.y==0]
```

**Visualization Like & Not Like**

In [ ]:
```
from wordcloud import WordCloud
```

In [ ]:
```
# Like
wc_like = WordCloud(
    background_color='black',
    max_words=500
)
# generate the word cloud
wc_like.generate(str(df_sub_like['text'].values))
```

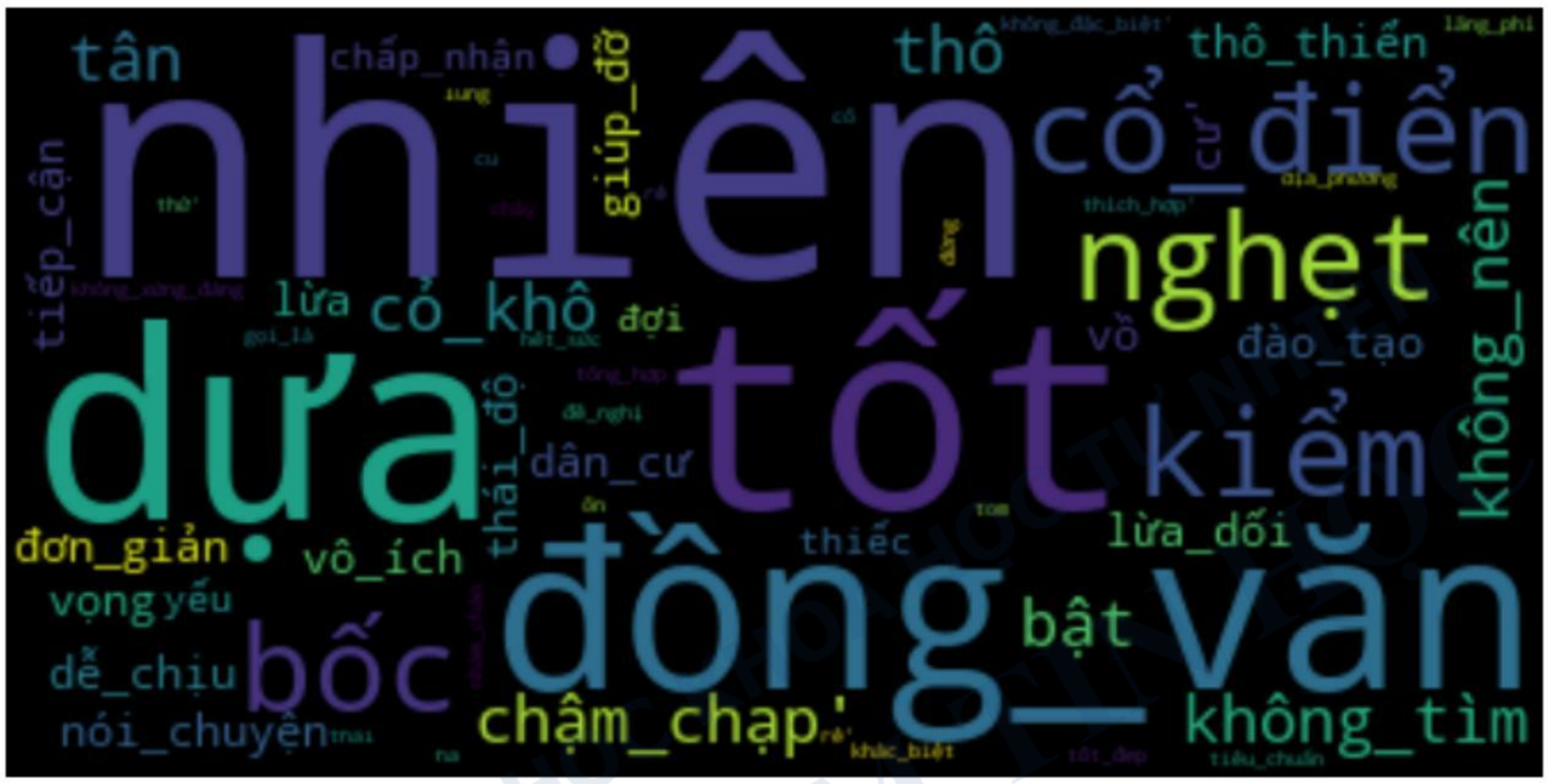
Out[23]:
```
<wordcloud.wordcloud.WordCloud at 0x7f434ca9cad0>
```

In [ ]:
```
# display the word clouds
plt.figure(figsize=(12, 12))
plt.imshow(wc_like, interpolation='bilinear')
plt.axis('off')
plt.show()
```


In [ ]:
```
# Not Like
wc_notlike = WordCloud(
    background_color='black',
    max_words=500
)
# generate the word cloud
wc_notlike.generate(str(df_sub_notlike['text'].values))
```

Out[25]:
```
<wordcloud.wordcloud.WordCloud at 0x7f434ca5c090>
```

In [ ]:
```
# display the word clouds
plt.figure(figsize=(12, 12))
plt.imshow(wc_notlike, interpolation='bilinear')
plt.axis('off')
plt.show()
```




In [ ]:
```
# Còn từ "tốt", khả năng vẫn còn lẫn mẫu "like" là "not like", thử kiểm tra
```

**Build Model**

In [ ]:
```
# x, y
X = df_sub['text']
y = df_sub['y']
```

In [ ]:
```
X.head()
```

Out[29]:
```
0    tuyệt_vời trải_nghiệm tuyệt_vời ghé tươi thích...
1    đồng_tiền chuyên_nghiệp hơi thích_hợp chống tr...
2    chú_ý lướt đắm chìm bình_yên thoải_mái thân_th...
3    thích ngắm tròn thư_thái lắm thượng bơi nối ng...
4    không_lớn lắm trí đứng thân_thiện đẹp mừng ngắ...
Name: text, dtype: object
```

In [ ]:
```
y.head()
```

Out[30]:
```
0    1
1    1
2    1
3    1
4    1
Name: y, dtype: int64
```

In [ ]:
```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y,
                                                    test_size=0.3,
                                                    random_state = 42)
```

In [ ]:
```
X_train.head()
```

Out[32]:
```
6991     tồi_tệ không_ở bảo_trì kém cũ trải không_giờ đ...
35661    tuyệt dịch_vụ tốt bơi tốt tuyệt tốt thoải_mái ...
30100    đừng cập nhà_hàng tồi_tệ đắt đẹp lừa xông mát ...
50404              phục_vụ nhà_hàng hợp tươi_cười nhà_hàng
32296           hài_lòng tiện hàng thân_thiện sơn chúc đẹp
Name: text, dtype: object
```

In [ ]:
```
pipe_line = Pipeline([
            ("vect", CountVectorizer()),#bag-of-words
            ("tfidf", TfidfTransformer()),#tf-idf
            ("clf", LogisticRegression()) #model logistic regression
        ])
```

In [ ]:
```
pipe_line.fit(X_train, y_train)
```

Out[34]:
```
Pipeline(steps=[('vect', CountVectorizer()), ('tfidf', TfidfTransformer()),
                ('clf', LogisticRegression())])
```

In [ ]:
```
pipe_line.score(X_train, y_train)
```

Out[35]:
```
0.9483079959070312
```

In [ ]:
```
pipe_line.score(X_test, y_test)
```

Out[36]:
```
0.9397996162865061
```

In [ ]:
```
# Với kết quả trên: model không bị underfiting / overfiting
```

In [ ]:
```
y_testhat = pipe_line.predict(X_test)
```

In [ ]:
```
# Xem kết quả thống kê
print(confusion_matrix(y_test, y_testhat))
print(classification_report(y_test, y_testhat))
```

```
[[ 2373  1047]
 [  365 19670]]
              precision    recall  f1-score   support

           0       0.87      0.69      0.77      3420
           1       0.95      0.98      0.97     20035

    accuracy                           0.94     23455
   macro avg       0.91      0.84      0.87     23455
weighted avg       0.94      0.94      0.94     23455
```

In [ ]:
```
# calculate roc curve
fpr, tpr, thresholds = metrics.roc_curve(y_test, y_testhat)
```

In [ ]:
```
fpr
```

Out[40]:
```
array([0.        , 0.30614035, 1.        ])
```

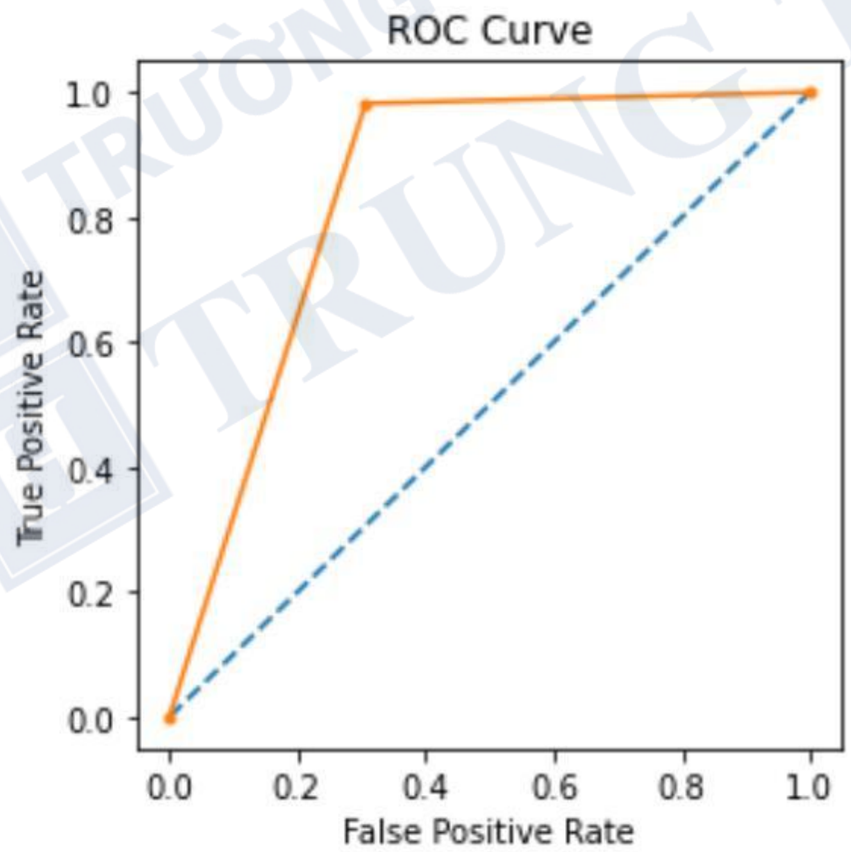
In [ ]:
```
tpr
```

Out[41]:
```
array([0.        , 0.98178188, 1.        ])
```

In [ ]:
```
# calculate AUC
auc = metrics.roc_auc_score(y_test, y_testhat)
print('AUC: %.3f' % auc)
```

```
AUC: 0.838
```

In [ ]:
```
plt.figure(figsize=(4,4))
plt.plot([0, 1], [0, 1], linestyle='--')
plt.plot(fpr, tpr, marker='.')
plt.title("ROC Curve")
plt.xlabel("False Positive Rate")
plt.ylabel("True Positive Rate")
plt.show()
```




In [ ]:
```
# recall của not_like chưa cao nhưng tạm ổn
```