درس داده کاوی

گزارش تمرین سری اول

استادان:

جناب آقای دکتر فراهانی

جناب آقای دکتر خردپیشه

استاد حل تمرین:

جناب آقای شریفی

گرداورنده:

مجید محمدزمانی

شماره دانشجویی:

۹۹۴۲۲۱۷۲

فهرست مطالب

مقدمه

مجموعه داده مربوط به داده های جمع آوری شده از خانه های اجاره ای برای اقامت کوتاه مدت در شهر نیویورک آمریکا است و در آن اطلاعاتی در مورد میزبان ها، میهمان ها، مکان اقامتگاه ها، زمان و مدت اجاره، قیمت اجاره و ... وجود دارد.

برای تحلیل داده از زبان پایتون و کتابخانه های مرتبط آن در Google Colab استفاده نموده ایم.

خواندن اطلاعات

در ابتدا کتابخانه های مورد نیاز را وارد پروژه می نماییم.

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from scipy import stats
import urllib
```

و پس از آپلود فایل داده ها و آماده برای استفاده می نماییم.

```
DataFile = pd.read_csv('./Files/AB_NYC_2019.csv')
print(DataFile.head())
```

```
     id  ... availability_365
0  2539  ...              365
1  2595  ...              355
2  3647  ...              365
3  3831  ...              194
4  5022  ...                0

[5 rows x 16 columns]
```

اطلاعات اولیه

حالا اطلاعات اولیه را از داده ها بدست می آوریم.

```
DataFile.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 48895 entries, 0 to 48894
Data columns (total 16 columns):
 #   Column                          Non-Null Count  Dtype
---  ------                          --------------  -----
 0   id                              48895 non-null  int64
 1   name                            48879 non-null  object
 2   host_id                         48895 non-null  int64
 3   host_name                       48874 non-null  object
 4   neighbourhood_group             48895 non-null  object
 5   neighbourhood                   48895 non-null  object
 6   latitude                        48895 non-null  float64
 7   longitude                       48895 non-null  float64
 8   room_type                       48895 non-null  object
 9   price                           48895 non-null  int64
 10  minimum_nights                  48895 non-null  int64
 11  number_of_reviews               48895 non-null  int64
 12  last_review                     38843 non-null  object
 13  reviews_per_month               38843 non-null  float64
 14  calculated_host_listings_count  48895 non-null  int64
 15  availability_365                48895 non-null  int64
dtypes: float64(3), int64(7), object(6)
memory usage: 6.0+ MB
```

و اطلاعات کلی درباره تعداد رکورد و ستون ها و تعداد رکودهای null **و ...**

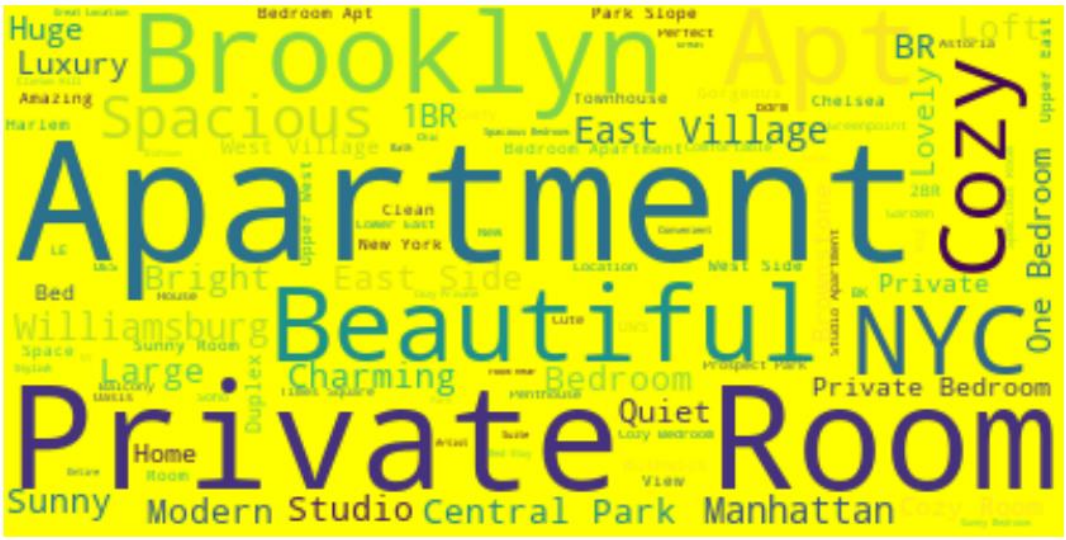
```
print('Rows     :',DataFile.shape[0])
print('Columns  :',DataFile.shape[1])
print('\nFeatures :\n     :',DataFile.columns.tolist())
print('\nMissing values    :',DataFile.isnull().values.sum())
print('\nUnique values :  \n',DataFile.nunique())
```

```
Rows     : 48895
Columns  : 16

Features :
     : ['id', 'name', 'host_id', 'host_name', 'neighbourhood_group', 'neighbourhood', 'latitude', '

Missing values    : 20141

Unique values :
 id                                48895
name                               47905
host_id                            37457
host_name                          11452
neighbourhood_group                    5
neighbourhood                        221
latitude                           19048
longitude                          14718
room_type                              3
price                                674
minimum_nights                       109
number_of_reviews                    394
last_review                         1764
reviews_per_month                    937
calculated_host_listings_count        47
availability_365                     366
dtype: int64
```

تحلیل داده ها

```
from wordcloud import WordCloud, ImageColorGenerator
text = " ".join(str(each) for each in DataFile.name)
wordcloud = WordCloud(max_words=100, background_color="yellow").generate(text)
plt.figure(figsize=(10,6))
plt.figure(figsize=(15,10))
plt.imshow(wordcloud, interpolation='bilinear')
plt.axis("off")
plt.show()
```

```
<Figure size 720x432 with 0 Axes>
```



word cloud کلماتی را نشان می دهد که بیشتر در این لیست استفاده شده است. می بینیم که بیشتر کلمات مربوط به توصیف ، مکان و تجربه در اتاق است.

```
DataFile.describe().T.round(decimals=1)
```

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
id	48895.0	19017143.2	10983108.4	2539.0	9471945.0	19677284.0	29152178.5	36487245.0
host_id	48895.0	67620010.6	78610967.0	2438.0	7822033.0	30793816.0	107434423.0	274321313.0
latitude	48895.0	40.7	0.1	40.5	40.7	40.7	40.8	40.9
longitude	48895.0	-74.0	0.0	-74.2	-74.0	-74.0	-73.9	-73.7
price	48895.0	152.7	240.2	0.0	69.0	106.0	175.0	10000.0
minimum_nights	48895.0	7.0	20.5	1.0	1.0	3.0	5.0	1250.0
number_of_reviews	48895.0	23.3	44.6	0.0	1.0	5.0	24.0	629.0
reviews_per_month	38843.0	1.4	1.7	0.0	0.2	0.7	2.0	58.5
calculated_host_listings_count	48895.0	7.1	33.0	1.0	1.0	1.0	2.0	327.0
availability_365	48895.0	112.8	131.6	0.0	0.0	45.0	227.0	365.0

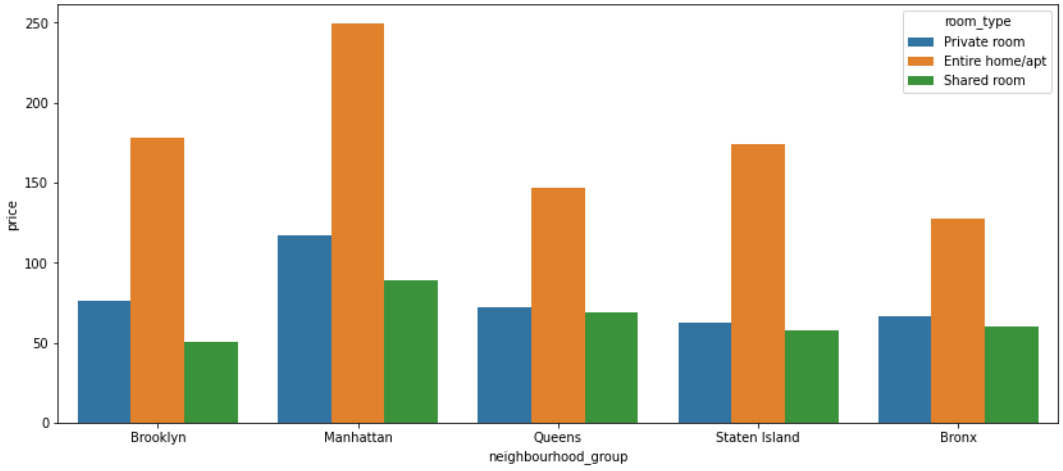
از جدول بالا می بینیم که متوسط قیمت اتاق ۱۵۲ دلار است. حداکثر قیمت یک اتاق ۱۰۰۰۰ دلار است.

به طور متوسط مردم ۷ روز را در اتاق ها می گذرانند. این نوع افراد نشان می دهد که یک هفته تعطیلات را ترجیح می دهند. با توجه به داده ها ، برخی از آنها ۱۲۵۰ روز اقامت دارند که ۴ سال است.

خانه ها به طور متوسط در ۳۰درصد مواقع در دسترس می باشند.

```
plt.figure(figsize=(14, 6))
sns.barplot(x=DataFile.neighbourhood_group, y=DataFile.price, hue=DataFile.room_type, ci=None)
```

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7efdf3d0ac90>
```

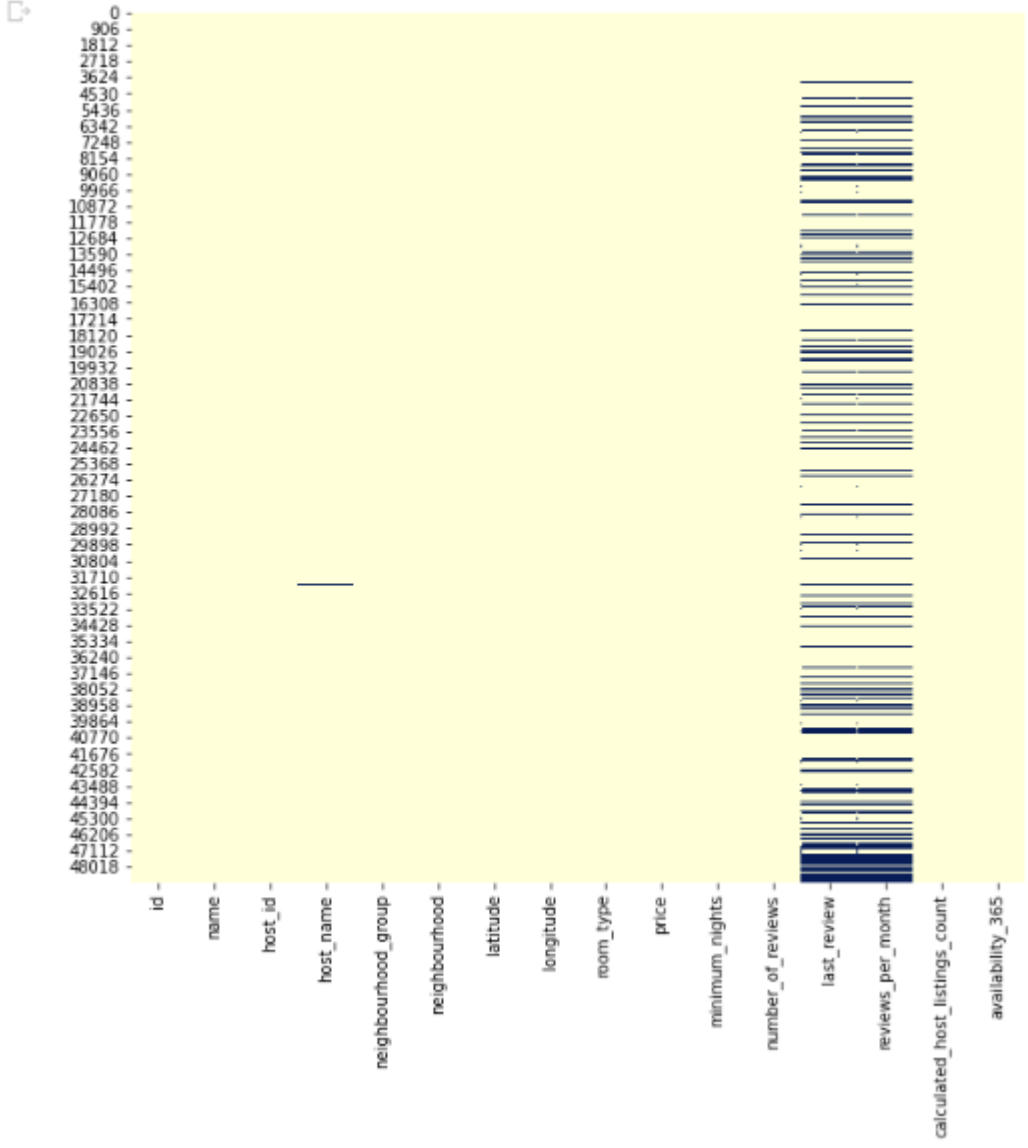


منهتن گرانترین گروه محله است.

قیمت کل خانه / آپارتمان بیش از هر نوع اتاق دیگری است.

برانکس ارزان ترین است.

```
plt.figure(figsize=(10,10))
sns.heatmap(DataFile.isnull(),cbar=False,cmap='YlGnBu')
plt.ioff()
```



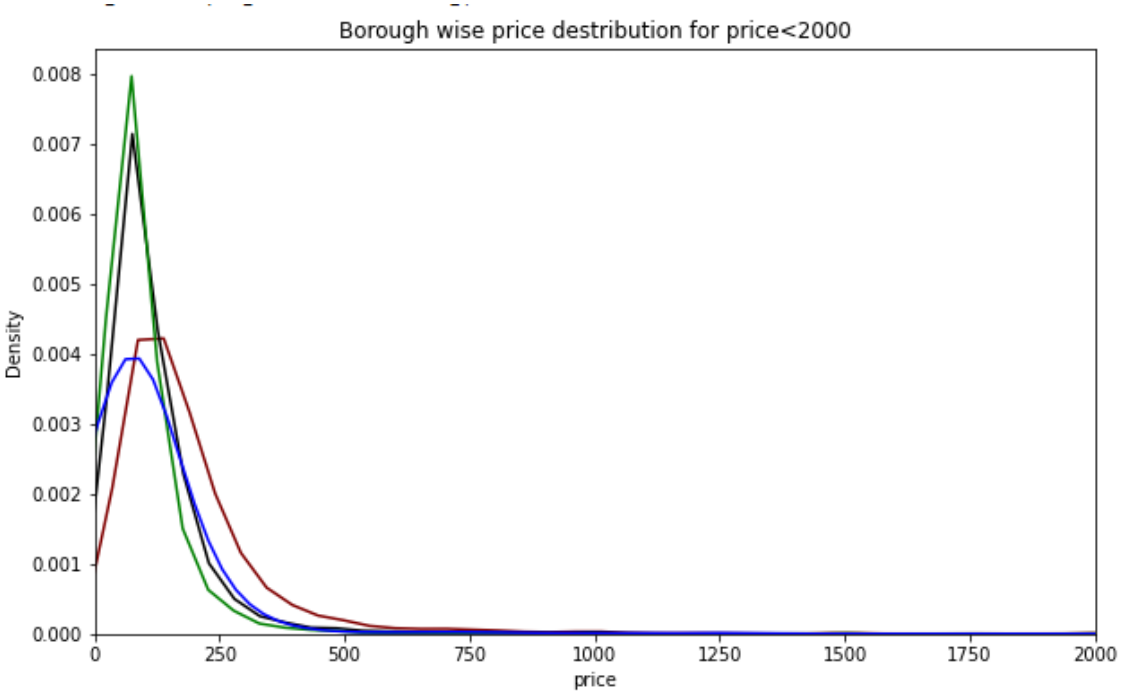
خطوط افقی تیره مقادیر از دست رفته در مجموعه داده ها را نشان می دهد. در ستون last_review **و** reviews_per_month **مقادیر** Null **بیشتری داریم.**

```
total = DataFile.isnull().sum().sort_values(ascending=False)
percent = ((DataFile.isnull().sum())*100)/DataFile.isnull().count().sort_values(ascending=False)
missing_data = pd.concat([total, percent], axis=1, keys=['Total','Percent'], sort=False).sort_values('Total', ascending=False)
missing_data.head(40)
```

	Total	Percent
reviews_per_month	10052	20.558339
last_review	10052	20.558339
host_name	21	0.042949
name	16	0.032723
availability_365	0	0.000000
calculated_host_listings_count	0	0.000000
number_of_reviews	0	0.000000
minimum_nights	0	0.000000
price	0	0.000000
room_type	0	0.000000
longitude	0	0.000000
latitude	0	0.000000
neighbourhood	0	0.000000
neighbourhood_group	0	0.000000
host_id	0	0.000000
id	0	0.000000

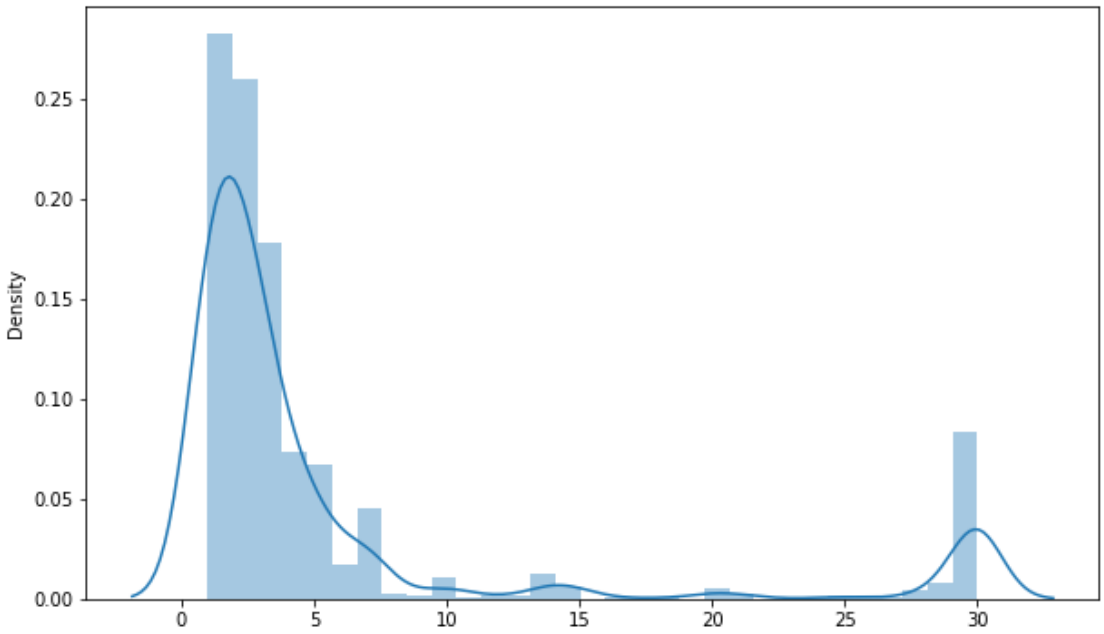
در این قسمت تعداد و درصد مقادیر از دست رفته را دریافت می کنیم. می بینیم که ۲۰٪ از مقادیر در ستونها reviews_per_month **و** last_review **از بین رفته است.**

```
plt.figure(figsize=(10,6))
sns.distplot(DataFile[DataFile.neighbourhood_group=='Manhattan'].price,color='maroon',hist=False,label='Manhattan')
sns.distplot(DataFile[DataFile.neighbourhood_group=='Brooklyn'].price,color='black',hist=False,label='Brooklyn')
sns.distplot(DataFile[DataFile.neighbourhood_group=='Queens'].price,color='green',hist=False,label='Queens')
sns.distplot(DataFile[DataFile.neighbourhood_group=='Staten Island'].price,color='blue',hist=False,label='Staten Island')
sns.distplot(DataFile[DataFile.neighbourhood_group=='Long Island'].price,color='lavender',hist=False,label='Long Island')
plt.title('Borough wise price destribution for price<2000')
plt.xlim(0,2000)
plt.show()
plt.ioff()
```



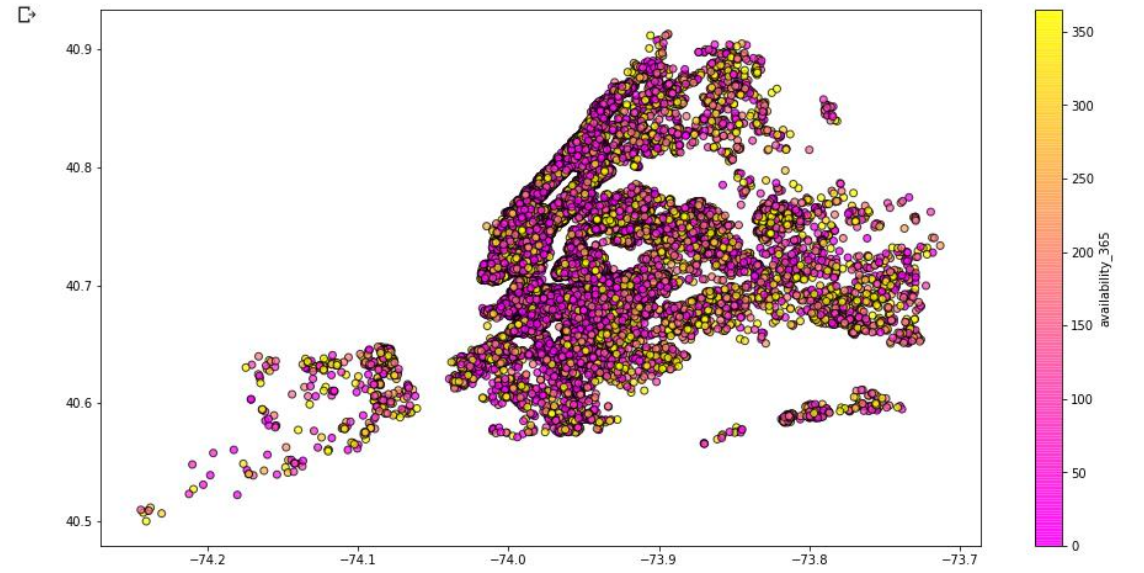
توزیع منطقی قیمت نشان می دهد که منهتن گران است و جزیره استاتن اتاق های ارزان قیمت دارد.

```
plt.figure(figsize=(10,6))
sns.distplot(DataFile[(DataFile['minimum_nights'] <= 30) & (DataFile['minimum_nights'] > 0)]['minimum_nights'], bins=31)
plt.show()
plt.ioff()
```



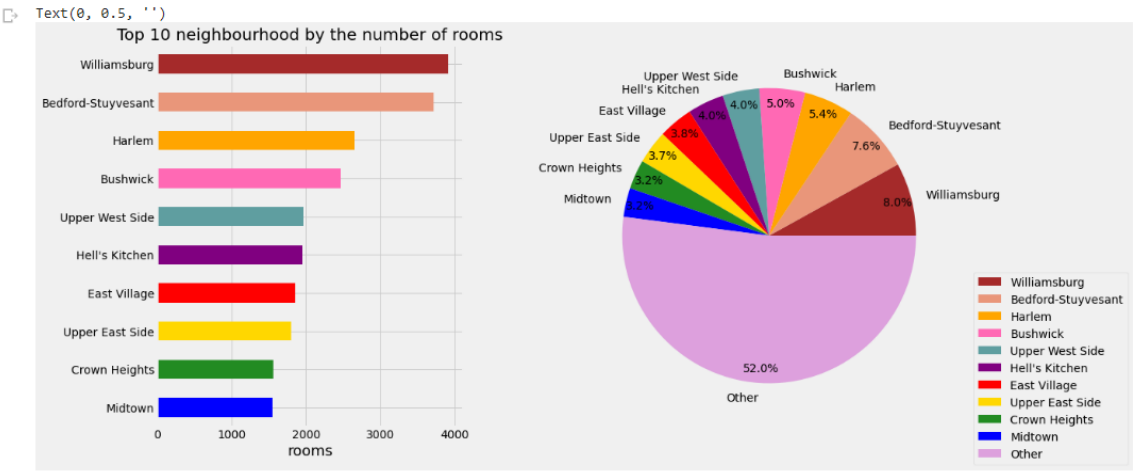
می توانیم به وضوح ببینیم که بیشتر اجاره ها برای ۱،۲،۳ روز است

```
plt.figure(figsize=(16,8))
plt.scatter(DataFile.longitude, DataFile.latitude, c=DataFile.availability_365, cmap='spring', edgecolor='black'
  , linewidth=1, alpha=0.75)

cbar = plt.colorbar()
cbar.set_label('availability_365')
```



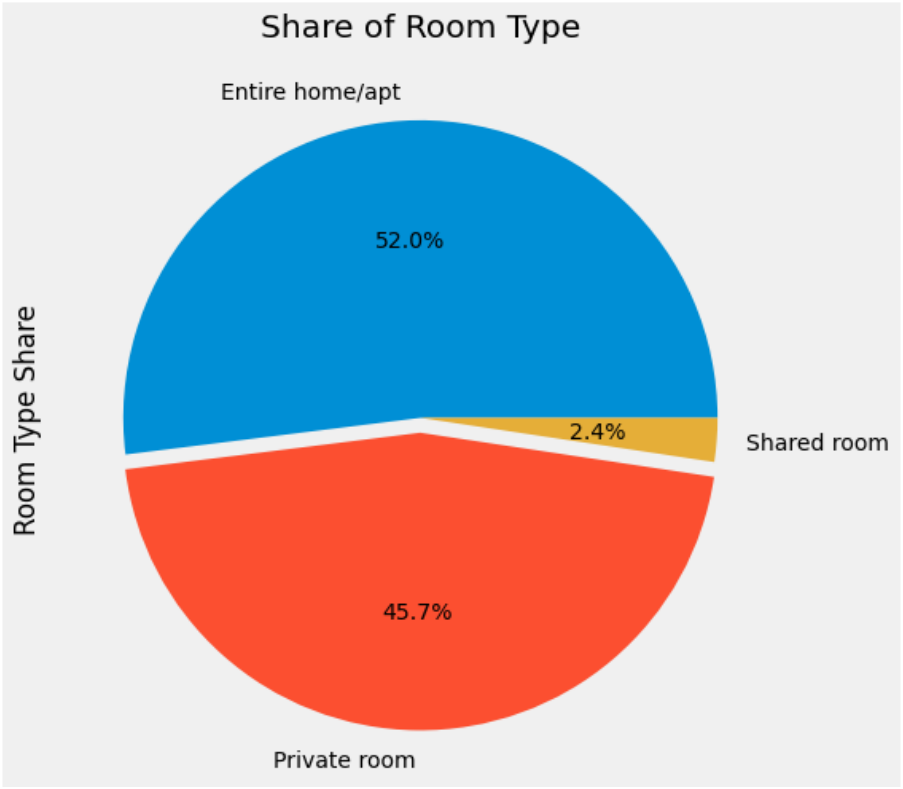
منطقه زرد بر روی نقشه مکان هایی را نشان می دهد که در طول سال دارای اتاق بیشتری هستند. بنابراین انتخاب بر اساس منطقه ای که اتاق های بیشتری در آن وجود دارد، امکان دریافت نرخ های ارزان تر وجود دارد.

```
plt.style.use('fivethirtyeight')
fig,ax=plt.subplots(1,2,figsize=(15,8))
clr = ("blue", "forestgreen", "gold", "red", "purple",'cadetblue','hotpink','orange','darksalmon','brown')
DataFile.neighbourhood.value_counts().sort_values(ascending=False)[:10].sort_values().plot(kind='barh',color=clr,ax=ax[0])
ax[0].set_title("Top 10 neighbourhood by the number of rooms",size=20)
ax[0].set_xlabel('rooms',size=18)

count=DataFile['neighbourhood'].value_counts()
groups=list(DataFile['neighbourhood'].value_counts().index)[:10]
counts=list(count[:10])
counts.append(count.agg(sum)-count[:10].agg('sum'))
groups.append('Other')
type_dict=pd.DataFrame({"group":groups,"counts":counts})
clr1=('brown','darksalmon','orange','hotpink','cadetblue','purple','red','gold','forestgreen','blue','plum')
qx = type_dict.plot(kind='pie', y='counts', labels=groups,colors=clr1,autopct='%1.1f%%', pctdistance=0.9, radius=1.2,ax=ax[1])
plt.legend(loc=0, bbox_to_anchor=(1.15,0.4))
plt.subplots_adjust(wspace =0.5, hspace =0)
plt.ioff()
plt.ylabel('')
```



ویلیامزبورگ ، بدفورد–استویوزانت و هاریم بیشترین تعداد اتاق را دارند.

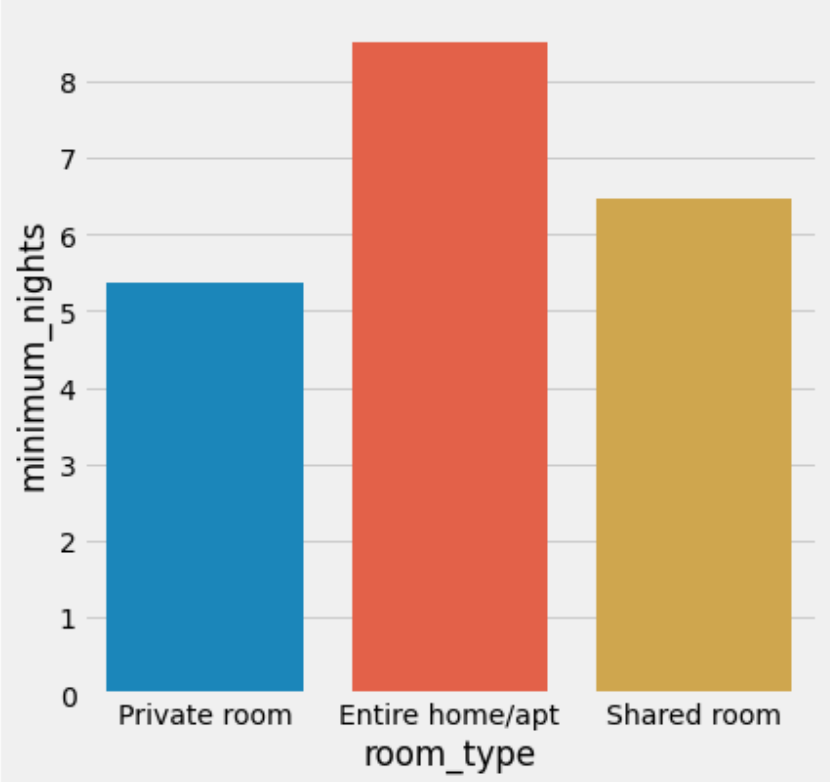
```
f,ax=plt.subplots(1,1,figsize=(18,8))
DataFile['room_type'].value_counts().plot.pie(explode=[0,0.05,0],autopct='%1.1f%%')
ax.set_title('Share of Room Type')
ax.set_ylabel('Room Type Share')
plt.show()
```



ما می توانیم ببینیم که بیشتر افراد به دنبال اجاره کل آپارتمان را در airbnb و به دنبال آن اجاره اتاق خصوصی می باشند. همچنین افراد بسیار کمی اتاقهای مشترک را احتمالاً به دلیل عدم رعایت حریم خصوصی انتخاب می کنند.

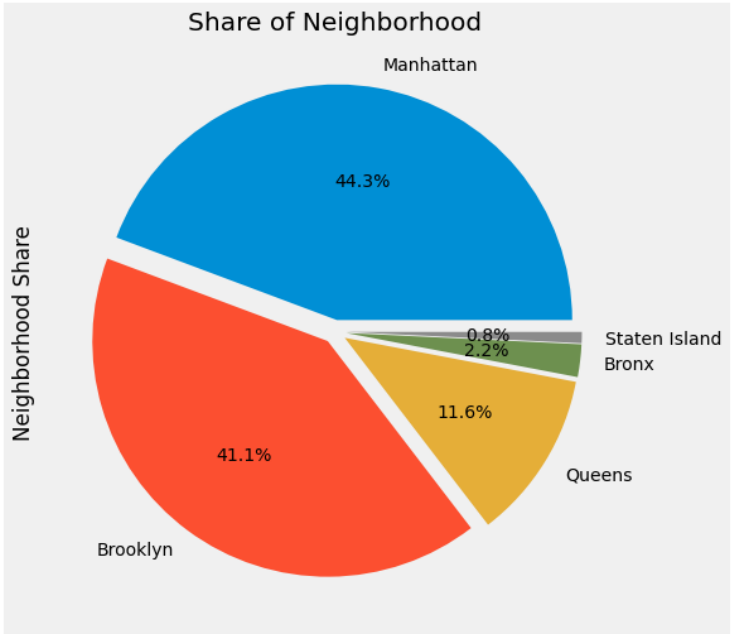
```
plt.figure(figsize=(6, 6))
sns.barplot(x=DataFile.room_type, y=DataFile.minimum_nights, ci=None)
```

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7efe086ae5d0>
```



و میانگین روزهای حضور بر اساس نوع اجاره اتاق ها.

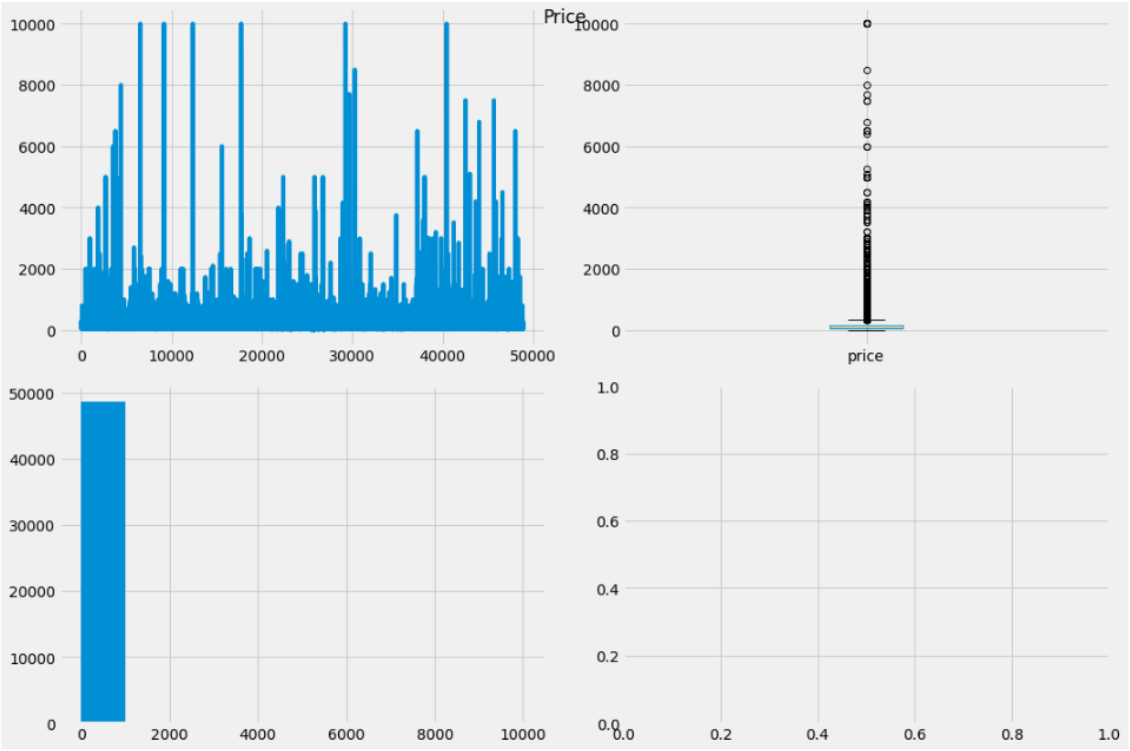
```
f,ax=plt.subplots(1,1,figsize=(18,8))
DataFile['neighbourhood_group'].value_counts().plot.pie(explode=[0.05,0.05,0.05,0.05,0.05],autopct='%1.1f%%')
ax.set_title('Share of Neighborhood')
ax.set_ylabel('Neighborhood Share')
plt.show()
plt.ioff()
```



منهتن و بروکلین بیشترین اتاق ها را برای اجاره دارند.

```
def plot_price_axes(df):
    print(df.describe()['price'])
    fig, ax = plt.subplots(nrows=2, ncols=2, figsize=(15, 10))
    df['price'].plot(ax=ax[0][0])

    df.boxplot('price', ax=ax[0][1])
    plt.suptitle('Price')
    plt.tight_layout()

    df['price'].hist(ax=ax[1][0])
    plt.show()
plot_price_axes(DataFile)
```

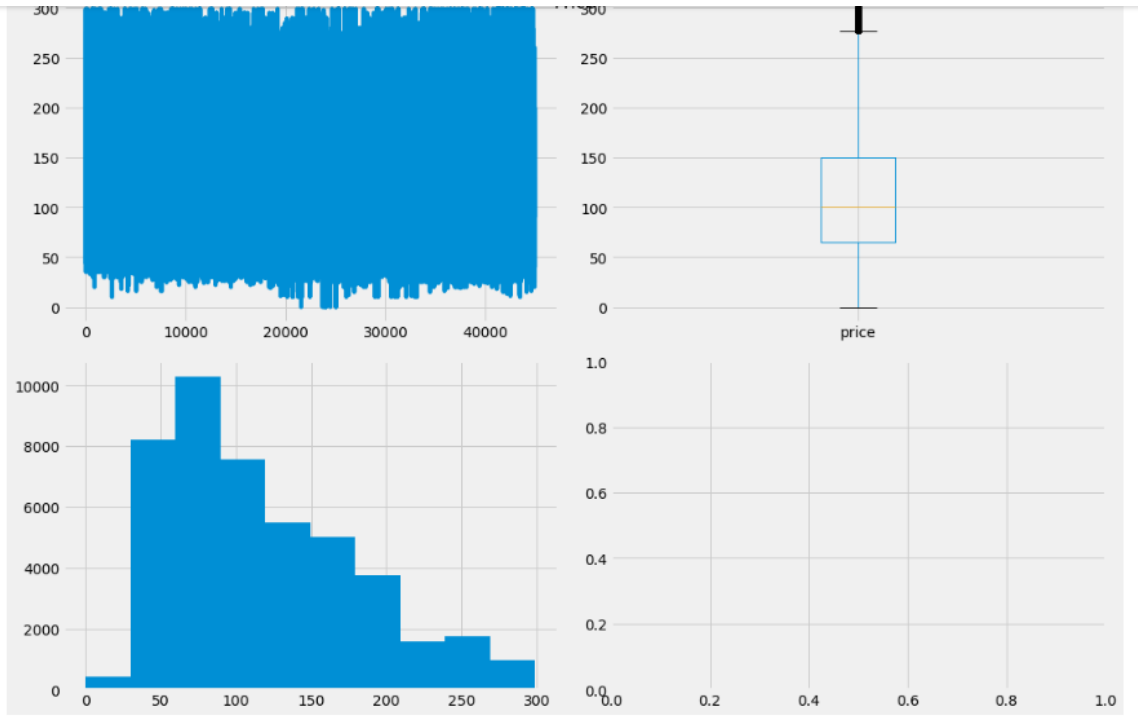
```
count    48895.000000
mean       152.720687
std        240.154170
min          0.000000
25%         69.000000
50%        106.000000
75%        175.000000
max      10000.000000
Name: price, dtype: float64
```



همانطور که مشخص است ، در مورد قیمت ، موارد پرت زیادی داریم. حال می خواهیم با حذف موارد پرت، به داده های منطقی تری برسیم.

```
for threshold in range(1000, 200, -100):
    print('If threshold = {}, then {} rows or {:2%} would be dropped '.format(threshold, len(
        DataFile.loc[DataFile['price'] > threshold]), len(DataFile.loc[DataFile['price'] > threshold])/len(DataFile)))

plot_price_axes(DataFile.loc[DataFile['price'] < 300].reset_index(drop=True))
```

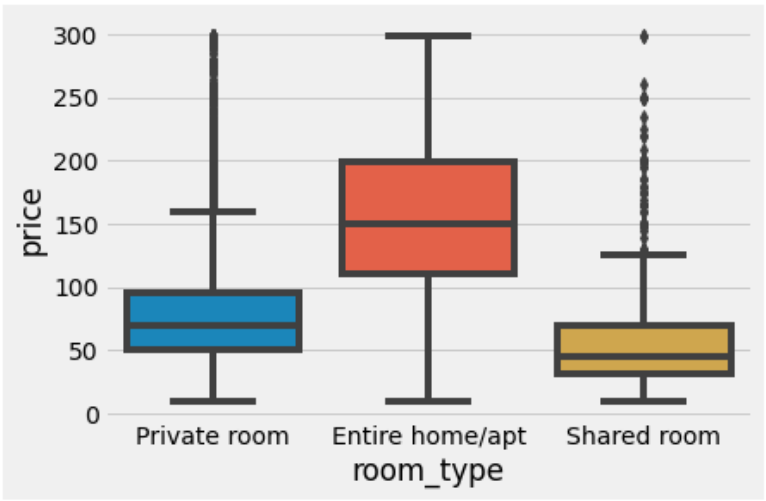
```
If threshold = 1000, then 239 rows or 0.488803% would be dropped
If threshold = 900, then 353 rows or 0.721955% would be dropped
If threshold = 800, then 420 rows or 0.858984% would be dropped
If threshold = 700, then 589 rows or 1.204622% would be dropped
If threshold = 600, then 778 rows or 1.591165% would be dropped
If threshold = 500, then 1044 rows or 2.135188% would be dropped
If threshold = 400, then 1763 rows or 3.605686% would be dropped
If threshold = 300, then 3357 rows or 6.865733% would be dropped
count    44977.000000
mean       116.017520
std         63.095803
min          0.000000
25%         65.000000
50%        100.000000
75%        150.000000
max        299.000000
Name: price, dtype: float64
```



با حذف قیمت های بالاتر از ۳۰۰ دلار، به نظر به داده های واقعی تری رسیده ایم.

```
DataFile1 = DataFile.loc[DataFile['price'] < 300].reset_index(drop=True)

print(len(DataFile1.loc[DataFile1['price'] == 0]))
DataFile1 = DataFile1.loc[DataFile1['price'] != 0]

sns.boxplot(data=DataFile1, y='price', x='room_type', orient='v')
plt.show()
```

```
11
```



و همچنین میانگین دقیق تری در انواع اتاق ها دیده می شود.

نتیجه گیری

۱. ما در ستون last_review **و** review_per_month ، 20٪ **از مقادیر از دست رفته داریم. مقادیر ناموجود در قیمت تأثیر دارد. بنابراین برای بهبود مدل ما باید این مسئله را برطرف کنیم.**

۲. منهتن و بروکلین بالاترین سهم از اتاق ها را دارند. این را می توانیم با کمک طرح Pie and Bar **مشاهده کنیم.**

۳. منهتن گران است و جزیره استاتن دارای اتاق های خصوصی ارزان قیمت است. اما می توانیم ببینیم که قیمت های بیشتری در کوئینز ، جزیره استاتن و برانکس وجود دارد.

۴. در بیشتر موارد ، اتاق ها کمتر از ۱۰۰ روز اشغال شده اند. اما همانطور که از نمودار مقیاس مشاهده می شود ، اتاق ها از ۱۰۰ تا ۱۲۰۰ روز اشغال شده اند. در بعضی موارد اشغال از نظر سال است. ما به وضوح می بینیم که بیشتر اجاره ها برای ۱-۲-۳ روز هستند.

۵. ما می توانیم ببینیم که بیشتر افراد به دنبال اجاره کل آپارتمان را در airbnb **و به دنبال آن اجاره اتاق خصوصی می باشند. همچنین افراد بسیار کمی اتاقهای مشترک را احتمالاً به دلیل عدم رعایت حریم خصوصی انتخاب می کنند. منهتن دارای آپارتمان و اتاق مشترک بیشتری است. در حالی که بروکلین اتاق های بیشتری در گروه اتاق های خصوصی دارد.**