

# Pandas

xbZhong

2024-08-19

[本页PDF](#)

## 数据读取

### 常用类型的读取

```
import pandas as pd
## 读取csv、tsv、txt数据
csv = pd.read_csv('path')

## 读取excel文件
excel = pd.read_excel('path')

## 读取sql文件
sql = pd.read_sql('path')

## 读取csv文件时index_col为0则可以忽略多余的索引列
reviews = pd.read_csv('../input/wine-reviews/winemag-data_first150k.csv', index_col = 0)
```

### 读取txt文件，自己指定分隔符、列名

```
txt = pd.read_csv(
    'path'
    # 指定分割字符
    sep = '\t'
    # 无标题行
    header = None
    # 自定义列名
    names = ['pdate', 'pv', 'uv']
)
```

## 常用操作

```
## 查看前几行数据
csv.head()
## 查看数据形状
csv.shape
## 查看列名列表
csv.columns
## 查看索引列
csv.index
## 查看每列的数据类型
csv.dtypes
```

## 导出文件

### to\_csv方法

```
## 将animals导出为csv
animals = pd.DataFrame({'Cows': [12, 20], 'Goats': [22, 19]}, index=['Year 1', 'Year 2'])
animals.to_csv('cows_and_goats.csv')
```

## 数据结构

- `Series`:一维数据，一行一列

```
## 自定义Series与index
s1 = pd.Series([1, 'a', 5.2, 7], index=['d', 'b', 'a', 'c'])
ingredients = pd.Series(['4 cups', '1 cup', '2 large', '1 can'], index = ['Flour', 'Milk', 'Eggs', 'Spam'], name = 'Dinner')
## 获取索引
s1.index

## 获取值
s1.values

## 根据index访问values
print(s1['a'])
print(type(s1['a']))
```

- `DataFrame`:二维数据，多行多列

```
## 查看列类型
df.dtypes
## 查看行索引
df.index
## 查看列索引
df.columns

## 查询一列, 结果是Series
df['year']
## 查询多列, 结果是DataFrame
df[['year', 'pop']]

## 查询第一行
df.loc[1]
## 查询多行(包含第三行, 和python语法有差别)
df.loc[1:3]
```

## 创建DataFrame

```
import pandas as pd
fruits = pd.DataFrame({'Apple':[30], 'Bananas':[21]})
```

# 数据类型

## 几种方法

```
## 查看每一列数据类型
reviews.dtypes
## 转换数据类型
reviews.points.astype('float64')
```

# 数据删除

- `drop(columns=['列名'])`

```
## 删除主键id的列
data = data.drop(columns=['主键id'])
```

- `drop_duplicates(subset = ['列1','列2',...],keep = 'first')`

- 根据subset里面的列去重
- keep: 控制如何保留重复值的哪一行，常见的选项有：
  - first: 保留第一次出现的重复值
  - last: 保留最后一次出现的重复值
  - False: 删除所有重复项

```
df = df.drop_duplicates(subset=['监测点id', '监测时间', '企业DeptId'], keep='first')
```

## 数据查询

### 几种查询方法

==.iloc用数字索引左闭右开==

==.loc用数字索引左闭右闭==

```
## 根据行、列的标签值查询  
df.loc  
## 根据行、列的数字位置查询  
df.iloc
```

### .loc 的几种查询方法

```
## 使用单个label的值来查询数据  
df.loc['2018-01-03', 'bWendu']  
## 使用值列表批量查询  
df.loc[['2018-01-03', '2018-01-04', '2018-01-05'], ['bWemdu', 'yWendu']]  
## 使用数值区间进行查询  
df.loc['2018-01-03':'2018-01-05', 'bWendu']  
## 使用条件表达式查询  
df.loc[df['yWendu'] < -10, :]
```

### 用列名读取数据

```
## 属性值查询列  
reviews.country  
## 字典方式查询列  
reviews['country']  
## 查询特定值  
reviews['country'][0]
```

## 补充方法

```
## isin方法查询country是Italy和France的行  
reviews.loc[reviews.country.isin(['Italy', 'France'])] # 返回的是一行  
  
## .idxmax()返回具有最大值元素的索引  
(reviews.points / reviews.price).idxmax()
```

# 新增数据列

## 几种方法

```
## 直接赋值  
df.loc[:, 'Wencha'] = df['bWendu'] - df['yWendu']  
## 使用apply方法  
def get_wendu_type(x):  
    if x['bWendu'] > 33:  
        return '高温'  
    if x['bWendu'] < -10:  
        return '低温'  
    return '常温'  
df.loc[:, 'wendu_type'] = df.apply(get_wendu_type, axis = 1)  
## assign方法，不会修改原表，返回的是新的表  
df.assign(  
    yWendu_huashi = lambda x : x['yWendu'] * 9 / 5 + 32.  
    bWendu_huashi = lambda x : x['bWendu'] * 9 / 5 + 32.  
)
```

## 新增行

```
## 新增title行  
reviews.set_index('title')
```

## Pandas数据统计函数

### 1. 汇总类统计

```
## 提取所有数字列统计结果，非数字列也可以统计  
df.describe()  
## 平均值  
df['bWendu'].mean()  
## 最大值  
df['bWendu'].max()  
## 中位数  
df['bWendu'].median()
```

### 2. 唯一去重和按值计数

```
## 得到不同类别(去重)  
df['fengxiang'].unique()  
## 根据不同类别计数  
df['fengxiang'].value_counts()
```

### 3. 相关系数和协方差

```
## 协方差矩阵：衡量同向反向程度  
df.cov()  
## 相关系数矩阵：衡量相似度程度  
df.corr()  
## 单独查看两变量的相关系数  
df['api'].corr(df['bWendu'])
```

## Pandas缺失值数据处理

### 检测是否是空值

```
## 查询整个DataFrame是否为空值  
studf.isnull()  
## 查询某个列是否为空值  
studf['分数'].isnull()  
## 与isnull相反  
studf.notnull()  
studf['分数'].notnull()
```

## 丢弃，删除缺失值

`dropna` : 丢弃、删除缺失值

- `axis`: 删除行还是列
- `how`: 为`any`则任何值为空都删除, 为`all`则所有值都为空才删除
- `inplace`: 为`True`则修改当前df, 否则返回新的df

```
## 删除全是空值的列  
studf.dropna(axis = 1, how = 'all', inplace = True)  
## 删除掉只要有空值的行  
studf.dropna(axis = 0, how = 'any', inplace = True)
```

## 填充空值

`fillna` : 填充空值

- `value`: 用于填充的值, 可以是字典或单个值
- `method`: 填充方式, `ffill`为使用前一个不为空的值填充, `bfill`为使用后一个不为空的值填充
- `axis`: 按行还是列填充
- `inplace`: 为`True`修改当前df, 否则返回新的df

```
## 将分数列为空的填充为0分  
studf.fillna({'分数':0})  
## 等同于  
studf.loc[:, '姓名'] = studf.fillna(0)  
## 将姓名的缺失值填充  
studf.loc[:, '姓名'] = studf['姓名'].fillna(method = 'ffill')
```

## 替换

```
## 用replace方法把taster_twitter_handle列的@kerinokeefe替换为@kerino
reviews.taster_twitter_handle.replace("@kerinokeefe", "@kerino")
```

## 重命名和合并

### 重命名

#### rename

- index或columns：重命名行或列
- 用字典来实现
- inplace：为True表示在原DataFrame上进行修改

```
## 将列points改成score
reviews.rename(columns={'points': 'score'})
```

#### rename\_axis

- 给行或列增加name属性
- name：name属性名字
- rows或columns：属性是在行索引还是列索引

```
## 给行索引添加name属性'wines'，给列索引添加name属性'fields'
reviews.rename_axis('wines', axis = 'rows').rename_axis('fields', axis = 'columns')
```

## 合并

concat 语法: `pandas.concat(objs, axis = 0, join = 'outer', ignore_index = False)`

- `objs`：一个列表，内容可以是 `DataFrame` 或者 `Series`
- `axis`：0为按行合并，1为按列合并
- `join`：合并时索引对齐方式，默认为outer,inner会过滤掉不匹配的列
- `ignore_index`：是否忽略掉原来的位置索引
- concat会自动匹配索引的值，但是没有定义的会填充NaN

```
## 合并
pd.concat([df1,df2])
## 按列合并
pd.concat([df1,df2],axis = 1)
```

## join方法

- 根据索引自动匹配并合并值，未匹配成功的会丢弃
- `other`：要连接的另一个 DataFrame。
- `how`：连接方式，可以选择以下几种：
  - `'left'`：使用左边的 DataFrame 的索引，右边的 DataFrame 会填充 NaN。
  - `'right'`：使用右边的 DataFrame 的索引，左边的 DataFrame 会填充 NaN。
  - `'outer'`：保留两个 DataFrame 的所有索引，未匹配的地方填充 NaN。
  - `'inner'`：只保留索引匹配的行。
- `on`：指定用于连接的列（如果未设置为索引）。
- `lsuffix`：当两个 DataFrame 中存在重名列时，为左边 DataFrame 的列添加后缀。
- `rsuffix`：当两个 DataFrame 中存在重名列时，为右边 DataFrame 的列添加后缀。
- `sort`：是否根据连接后的索引排序，默认为 False。

```
DataFrame.join(other, how='left', on=None, lsuffix='', rsuffix='', sort=False)
## 根据两个DataFrame的MeetID进行合并
powerlifting_combined = owerlifting_meets.set_index('MeetID').join(powerlifting_competitors.set_index('MeetID'))
```

## 映射

### map

```
## 求得points列的绝对值，用map定义lambda函数自减，p指的是reviews自己
review_points_mean = reviews.points.mean()
reviews.points.map(lambda p: p - review_points_mean)

## 计算description列中tropical和fruity出现的次数
descriptor_counts = pd.Series([reviews.description.map(lambda x: 'tropical' in x).sum(), reviews.description.map(lambda y: 'fruity' in y).sum()])
,index = ['tropical','fruity'])
```

### apply

- axis为columns表示

```

## 可以用于行
def remean_points(row):
    row.points = row.points - review_points_mean
    return row

reviews.apply(remean_points, axis='columns')
## 定义函数，将row中的country为Canada的星级设为3颗星，然后根据分数来评星级
def method(row):
    if row.country == 'Canada':
        return 3
    elif row.points >= 95:
        return 3
    elif row.points >= 85:
        return 2
    return 1

star_ratings = reviews.apply(method, axis = 'columns')

## Check your answer
q7.check()

```

## 数据分组及排序

### 分组

#### groupby分组

```

## 按照points进行分组并对points进行数量计算，具有相同points的行会被分到同一组
reviews.groupby('points').points.sum()
## 可以接受多个参数并使用apply()方法
reviews.groupby(['country', 'province']).apply(lambda df: df.loc[df.points.idxmax()])

## 按照price来分组，选取最大的points并按照points来排序
best_rating_per_price = reviews.groupby('price')['points'].max().sort_index()

```

#### agg方法

- 参数为一个列表，里面的元素是要调用的函数

```

## 可以接收多个参数，运行一系列不同的函数
reviews.groupby(['country']).price.agg([len, min, max])

```

### 多索引问题

```
## 转换回单索引，但前面的多索引会变成新的列  
countries_reviewed.reset_index()
```

## 排序

- ascending: 默认为True升序排序, 为False降序排序
- inplace: 是否替换原始Series
- by: 按照哪一列进行排序, 可以接收一个列表

```
## 按值进行排序  
df['tianqi'].sort_values()  
## 按照len列进行排序  
countries_reviewed.sort_values(by='len')  
## 接受一个列表进行排序  
countries_reviewed.sort_values(by=['country', 'len'])  
## 按索引进行排序  
countries_reviewed.sort_index()
```