D11 pandas 類別資料與缺失值處理

簡報閱讀 範例與作業 問題討論 學習心得(完成)

重要知識點
認識類別資料
認識類別資料：順序性 LabelEncoder()
認識類別資料：一般性 get_dummies()

重要知識點

- 認識類別資料
- 認識缺值處理方法與應用函式

認識類別資料

變數的特徵屬於非數值型態。需利用一組的標記、類別、性質或名稱以區別每個基本單位的特徵、屬性。無法以數值表示的統計資料，如航班編號、性別、學歷、旅遊同伴、頭髮顏色、宗教等。類別資料中可以分為兩類順序性與一般性兩種。

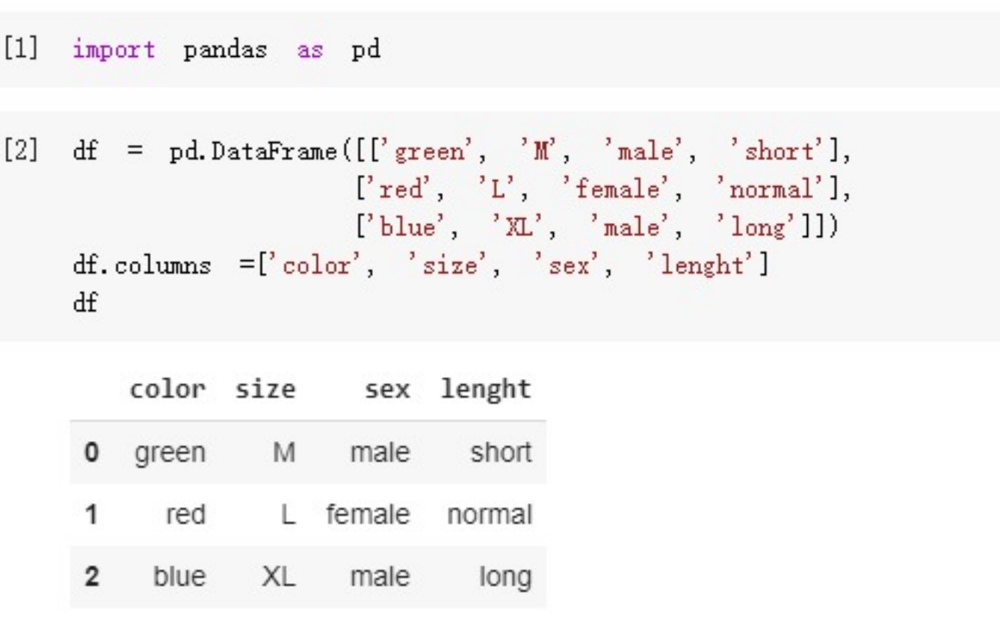
- 順序性：類別之間存在順序性，例如：衣服尺寸[XL,L,M]、長度[短,中,長]
- 一般性：類別之間沒有順序關係，例如：顏色[黃,綠,藍]、性別[男,女]

大部分的模型都是基於數學運算，字串無法套入數學模型進行運算，在此先對其進行 encoding 編碼(將類別資料轉成數字)才能進一步對其做分析。

- 對於順序性的類別資料，需要有順序性的 encoding 方法，可以使用 sklearn 中的 LabelEncoder()。
- 對於一般性的類別資料，則不需要有順序的編碼，可以使用 pandas 中的 get_dummies()

認識類別資料：順序性 LabelEncoder()

順序性類別資料，編碼也需要有順序性，將類別資料依序編碼由 0 到 n-1，其中 n 為類別總數，因此類別之間會有順序關係 0<1<2<....，排序依照 python 內建順序，可以藉由 ord() 查看內建順序。



```
[1]  import  pandas  as  pd
```

```
[2]  df  =  pd.DataFrame([['green',  'M',  'male',  'short'],
                         ['red',   'L',  'female',  'normal'],
                         ['blue',  'XL',  'male',  'long']])
     df.columns  =['color',  'size',  'sex',  'lenght']
     df
```

	color	size	sex	lenght
0	green	M	male	short
1	red	L	female	normal
2	blue	XL	male	long

```
[3]  from  sklearn.preprocessing  import  LabelEncoder
     df['size_label']  =  LabelEncoder().fit_transform(df['size'].values)
     df
```

	color	size	sex	lenght	size_label
0	green	M	male	short	1
1	red	L	female	normal	0
2	blue	XL	male	long	2

```
[3]  from  sklearn.preprocessing  import  LabelEncoder
     df['size_label']  =  LabelEncoder().fit_transform(df['size'].values)
     df
```

	color	size	sex	lenght	size_label
0	green	M	male	short	1
1	red	L	female	normal	0
2	blue	XL	male	long	2

認識類別資料：一般性 get_dummies()

get_dummies() 把資料表中的每個類別 對應的欄位，經過 One-hot Encoding(一位有效編碼)，增加資料表的欄位代表所屬的類別，如下欄位 color 中有 green、red、blue 將他們一一編入欄位中 color_blue、color_green、color_red 這個一對一的關係通常稱為 One-hot Encoding(一位有效編碼)是沒有順序性的編碼。

```
[7]  pf  =  pd.get_dummies(df[['color']])
     df  =  pd.concat([df,  pf],  axis=1)
     df
```

	color	size	sex	lenght	size_label	color_blue	color_green	color_red
0	green	M	male	short	1	0	1	0
1	red	L	female	normal	0	0	0	1
2	blue	XL	male	long	2	1	0	0

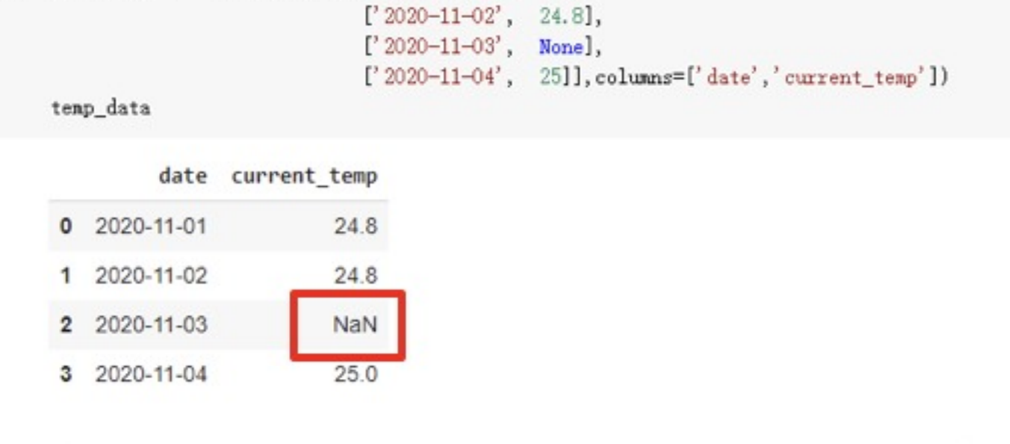
認識缺值處理方法與應用函式

資料缺失時常發生在問卷資料上，填寫人時常會漏寫或不願意填寫，導致資料上有缺失值，只要缺失值將會填上 nan 代替缺失值，大部分的模型不能處理缺失值的問題，一般來說會將有缺失值的資料整筆直接刪除，但是這樣會損失其它欄位的資料，所以如果缺失情況不嚴重，傾向於將缺失值補上數值，以下最常見兩種補值方式。

1. 定值補值：將缺失值都補上一個定值
2. 前(後)補值：補前(後)一列的值

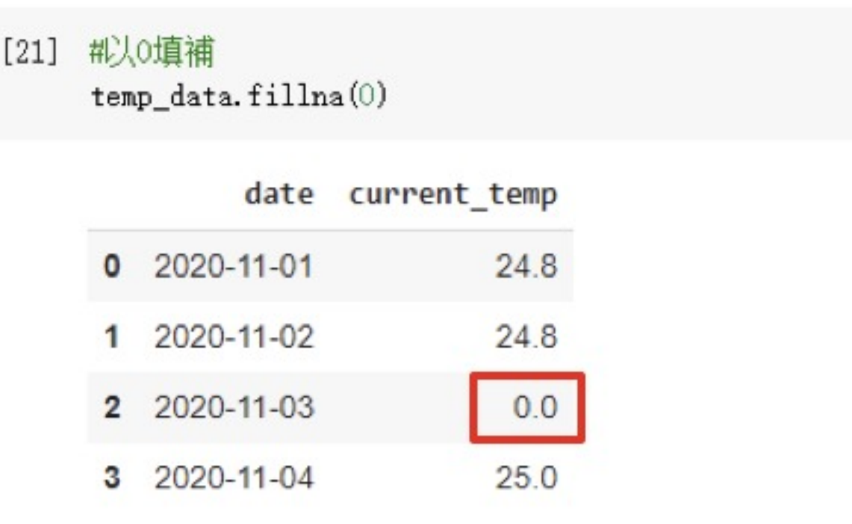
認識缺值處理方法與應用函式：定值補值

函式 fillna() 可以將所有缺失值填補上固定的數值



```
[ ]  temp_data  =  pd.DataFrame([['2020-11-01',  24.8],
                                ['2020-11-02',  24.8],
                                ['2020-11-03',  None],
                                ['2020-11-04',  25]],columns=['date','current_temp'])
     temp_data
```

	date	current_temp
0	2020-11-01	24.8
1	2020-11-02	24.8
2	2020-11-03	NaN
3	2020-11-04	25.0



```
[21]  #以0填補
      temp_data.fillna(0)
```

	date	current_temp
0	2020-11-01	24.8
1	2020-11-02	24.8
2	2020-11-03	0.0
3	2020-11-04	25.0

也可以補上平均值、中位數、....等的數值

```
[20]  #以該欄位所有資料的算術平均數做填補
      temp_data.fillna(temp_data.current_temp.mean())
```

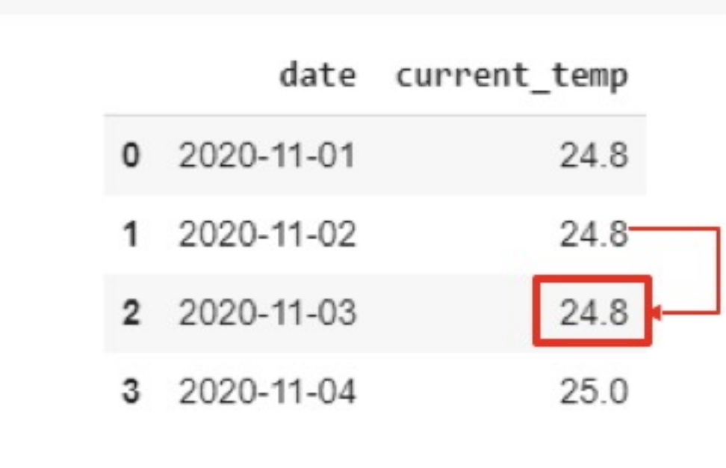
	date	current_temp
0	2020-11-01	24.800000
1	2020-11-02	24.800000
2	2020-11-03	24.866667
3	2020-11-04	25.000000

```
[24]  #以該欄位所有資料的中位數做填補
      temp_data.fillna(temp_data.current_temp.median())
```

	date	current_temp
0	2020-11-01	24.8
1	2020-11-02	24.8
2	2020-11-03	24.8
3	2020-11-04	25.0

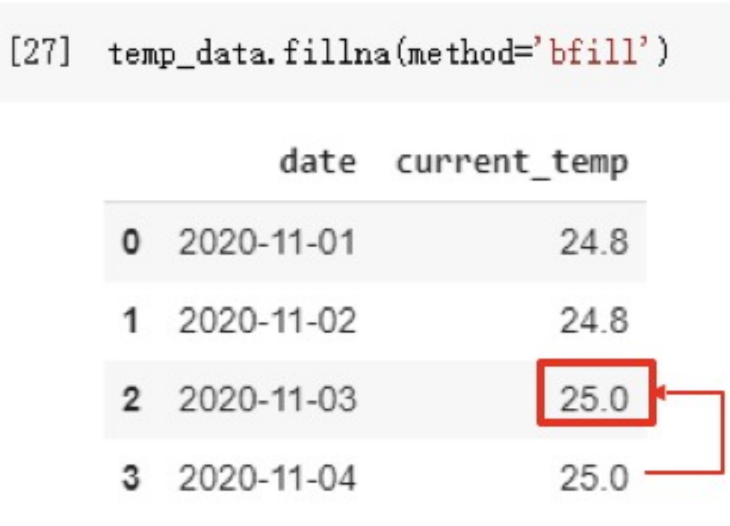
認識缺值處理方法與應用函式：前(後)補值

前(後)補值最常使用在金融上，有時候因為颱風天導致沒有開盤，這時沒開盤那天的數值空了通常都會補前一天的價錢。
函式一樣使用 fillna()，我們只需要進一步運用參數 method='ffill' 即可填補前一列數值，method='bfill' 填補後一列數值。



```
[26]  temp_data.fillna(method='ffill')
```

	date	current_temp
0	2020-11-01	24.8
1	2020-11-02	24.8
2	2020-11-03	24.8
3	2020-11-04	25.0



```
[27]  temp_data.fillna(method='bfill')
```

	date	current_temp
0	2020-11-01	24.8
1	2020-11-02	24.8
2	2020-11-03	25.0
3	2020-11-04	25.0

知識點回顧

- 認識類別資料，有順序型與一般型，使用的編碼方式分別為
  a. 順序性 LabelEncoder()
  b. 一般性 get_dummies()
- 缺值處理方法共有三種
  a. 定值補值
  b. 前(後)補值

參考資料

使用 get_dummies 進行 one-hot 編碼
網站：itread01.com

離散特徵的編碼分為兩種情況：

1、離散特徵的取值之間沒有大小的意義，比如color：[red,blue],那麼就使用one-hot編碼

2、離散特徵的取值有大小的意義，比如size:[X,XL,XXL],那麼就使用數值的對映{X:1,XL:2,XXL:3}

使用pandas可以很方便的對離散型特徵進行one-hot編碼

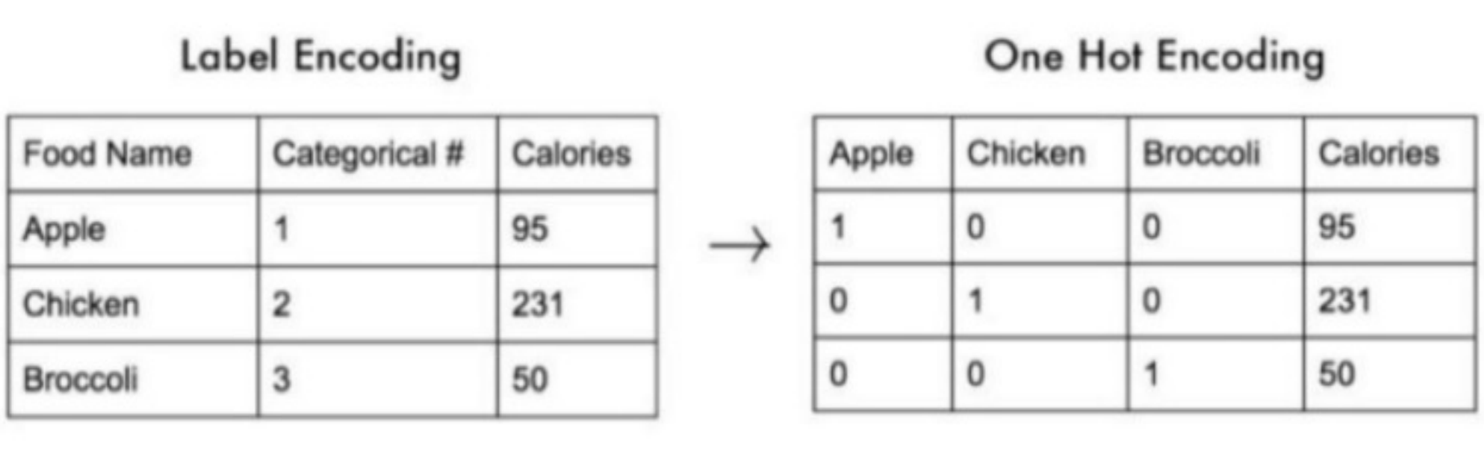
```
import pandas as pd
df = pd.DataFrame([
   ['green', 'M', 10.1, 'class1'],
   ['red', 'L', 13.5, 'class2'],
   ['blue', 'XL', 15.3, 'class1']])

df.columns = ['color', 'size', 'prize', 'class label']

size_mapping = {
   'XL': 3,
   'L': 2,
   'M': 1}
df['size'] = df['size'].map(size_mapping)

class_mapping = {label:idx for idx,label in enumerate(set(df['class label']
df['class label'] = df['class label'].map(class_mapping)
```

說明：對於有大小意義的離散特徵，直接使用對映就可以了，{'XL':3,'L':2,'M':1}

	color	size	prize	class label
0	green	1	10.1	0
1	red	2	13.5	1
2	blue	3	15.3	0

```
Using the get_dummies will create a new column for every unique string in a
```

Label encoding
網站：初學Python手記＃3-資料前處理（標籤編碼，一種熱編碼）



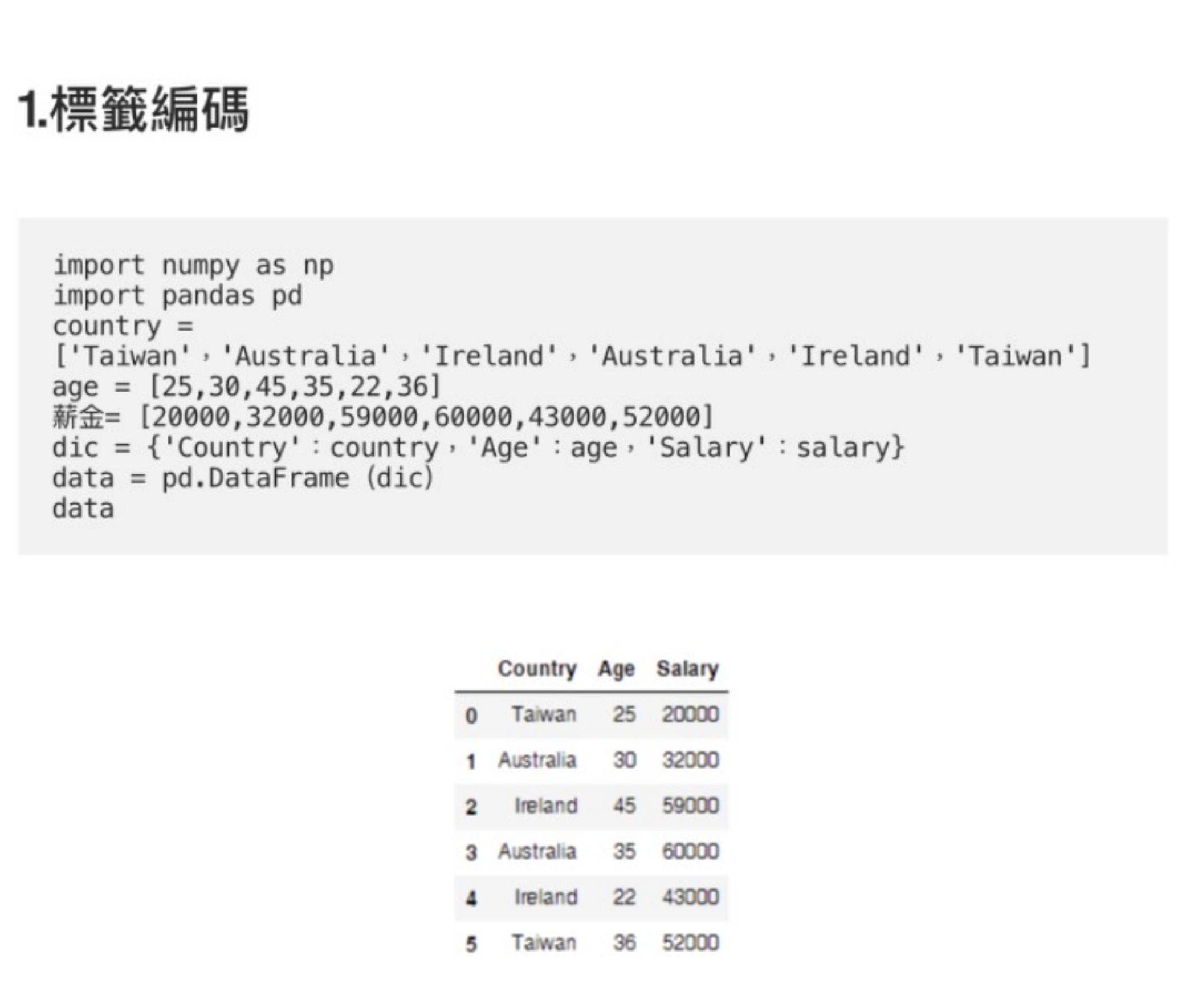
Label Encoding

Food Name	Categorical #	Calories
Apple	1	95
Chicken	2	231
Broccoli	3	50

→

One Hot Encoding

Apple	Chicken	Broccoli	Calories
1	0	0	95
0	1	0	231
0	0	1	50



· · ·

1.標籤編碼

```
import numpy as np
import pandas pd
country =
['Taiwan'，'Australia'，'Ireland'，'Australia'，'Ireland'，'Taiwan']
age = [25,30,45,35,22,36]
薪金= [20000,32000,59000,60000,43000,52000]
dic = {'Country'：country，'Age'：age，'Salary'：salary}
data = pd.DataFrame (dic)
data
```

	Country	Age	Salary
0	Taiwan	25	20000
1	Australia	30	32000
2	Ireland	45	59000
3	Australia	35	60000
4	Ireland	22	43000
5	Taiwan	36	52000

下一步：閱讀範例與完成作業