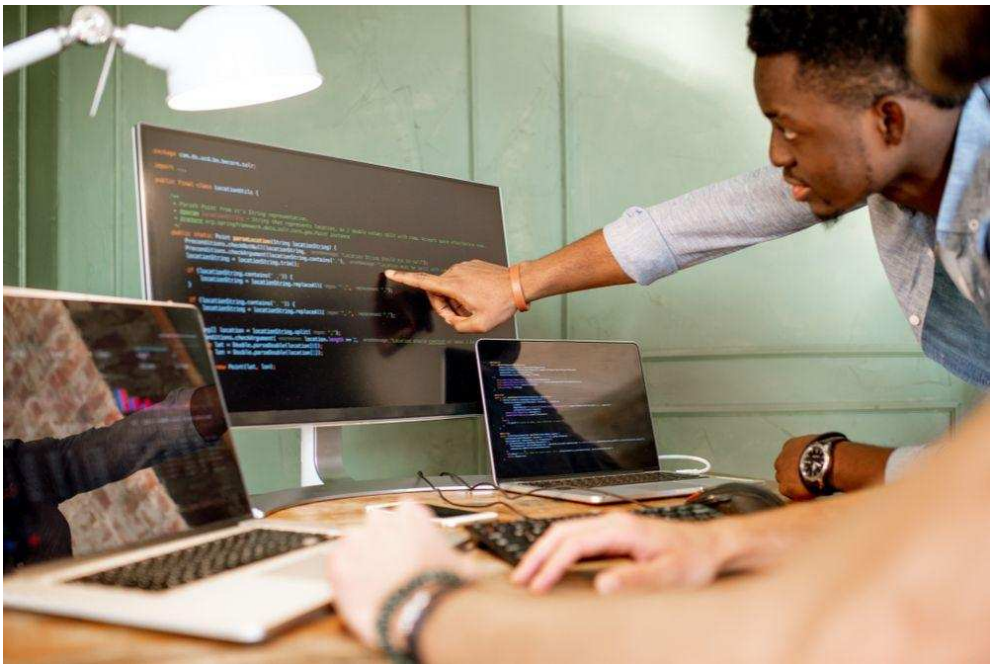
FOCO NO MERCADO DE TRABALHO

INTRODUÇÃO A MANIPULAÇÃO DE DADOS EM PANDAS

Vanessa Cadan Scheffer

TRANSFORMAÇÃO DOS DADOS E EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÕES

A biblioteca pandas possui métodos capazes de fazer a leitura dos dados e o carregamento em um DataFrame, além de recursos como a aplicação de filtros.



Fonte: Shutterstock.

Deseja ouvir este material?

Áudio disponível no material digital.

DESAFIO

Como desenvolvedor em uma empresa de consultoria de software, você foi alocado em um projeto para uma empresa de geração de energia. Essa empresa tem interesse em criar uma solução que acompanhe as exportações de etanol no Brasil. Esse tipo de informação está disponível no site do governo brasileiro http://www.dados.gov.br/dataset, em formatos CSV, JSON, dentre outros.

No endereço http://www.dados.gov.br/dataset/importacoes-e-exportacoes-de-etanol é possível encontrar várias bases de dados (datasets), contendo informações de importação e exportação de etanol. O cliente está interessado em obter informações sobre a Exportação Etano Hidratado (barris equivalentes de petróleo) 2012-2020, cujo endereço é http://www.dados.gov.br/dataset/importacoes-e-exportacoes-de-etanol/resource/ca6a2afe-def5-4986-babc-b5e9875d39a5. Para a análise será necessário fazer o download do arquivo.

O cliente deseja uma solução que extraia as seguintes informações:

- Em cada ano, qual o menor e o maior valor arrecadado da exportação?
- Considerando o período de 2012 a 2019, qual a média mensal de arrecadamento com a exportação.
- Considerando o período de 2012 a 2019, qual ano teve o menor arrecadamento? E o menor?

Como parte das informações técnicas sobre o arquivo, foi lhe informado que se trata de um arquivo delimitado CSV, cujo separador de campos é ponto-e-vírgula e a codificação do arquivo está em ISO-8859-1. Como podemos obter o arquivo? Como podemos extrair essas informações usando a linguagem Python? Serão necessários transformações nos dados para obtermos as informações solicitadas?

RESOLUÇÃO

Para começar a resolver o desafio, precisamos fazer o download do arquivo com os dados. Podemos acessar o endereço http://www.dados.gov.br/dataset/importacoes-e-exportacoes-de-etanol/resource/ca6a2afe-def5-4986-babc-b5e9875d39a5 e clicar no botão "ir para recurso" ou então digitar o endereço http://www.anp.gov.br/arquivos/dadosabertos/iee/exportacao-etanol-hidratado-2012-2020-bep.csv que fará o download do arquivo de modo automático. Após obter o arquivo, basta copiá-lo para a pasta do projeto.

Conforme orientações, o arquivo é delimitado, mas seu separador padrão é o ";" e a codificação do arquivo foi feita em ISO-8859-1. Portanto, teremos que passar esses dois parâmetros para a leitura do arquivo usando a biblioteca pandas, uma vez que o delimitar padrão da biblioteca é o ",". No código a seguir, estamos fazendo a importação dos dados. Veja que temos 9 linhas e 8 colunas.

In [28]:
```
import pandas as pd

df_etanol = pd.read_csv('exportacao-etanol-hidratado-2012-2020-
bep.csv', sep=';', encoding="ISO-8859-1")

print(df_etanol.info())
df_etanol.head(2)
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 9 entries, 0 to 8
Data columns (total 17 columns):
ANO                    9 non-null int64
PRODUTO                9 non-null object
MOVIMENTO COMERCIAL    9 non-null object
UNIDADE                9 non-null object
JAN                    9 non-null object
FEV                    9 non-null object
MAR                    9 non-null object
ABR                    9 non-null object
MAI                    8 non-null object
JUN                    8 non-null object
JUL                    8 non-null object
AGO                    8 non-null object
SET                    8 non-null object
OUT                    8 non-null object
NOV                    8 non-null object
DEZ                    8 non-null object
TOTAL                  9 non-null object
dtypes: int64(1), object(16)
memory usage: 1.3+ KB
None
```

Out[28]:

	ANO	PRODUTO	MOVIMENTO COMERCIAL	UNIDADE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
0	2012	ETANOL HIDRATADO (bep)	EXPORTACAO	bep	87231,41132	141513,5186	122157,3385	98004,42926	153286,6078	144373,6894
1	2013	ETANOL HIDRATADO (bep)	EXPORTACAO	bep	673419,9767	387331,6487	96929,59201	54390,05046	115092,482	387498,3792

Agora que temos os dados, vamos dividir nossa solução em duas etapas: a de transformação dos dados e a de extração de informações.

ETAPA DE TRANSFORMAÇÕES

Vamos começar removendo as colunas que sabemos que não serão utilizadas, afinal, quanto menos dados na memória RAM, melhor. Veja no código a seguir a remoção de três colunas, com o parâmetro inplace=True, fazendo com que a transformação seja salva no próprio objeto.

In [29]:
```
df_etanol.drop(columns=['PRODUTO', 'MOVIMENTO COMERCIAL',
'UNIDADE'], inplace=True)

df_etanol.head(2)
```

Out[29]:

	ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SE
0	2012	87231,41132	141513,5186	122157,3385	98004,42926	153286,6078	144373,6894	384743,6142	244861,0289	702267,579
1	2013	673419,9767	387331,6487	96929,59201	54390,05046	115092,482	387498,3792	339162,21	354343,2858	434799,858

Agora vamos redefinir os índices do DF, usando a coluna ANO. Esse passo será importante para a fase de extração de informações. Veja que também optamos em remover a coluna do DF (drop=True).

In [30]:
```
df_etanol.set_index(keys='ANO', drop=True, inplace=True)

df_etanol.head(2)
```

Out[30]:

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
2012	87231,41132	141513,5186	122157,3385	98004,42926	153286,6078	144373,6894	384743,6142	244861,0289	702267,5798
2013	673419,9767	387331,6487	96929,59201	54390,05046	115092,482	387498,3792	339162,21	354343,2858	434799,8585

Como os dados são de origem brasileira, a vírgula é usada como separador decimal, o que não condiz com o padrão da biblioteca pandas. Precisamos converter todas as vírgulas em ponto. Para isso vamos utilizar uma estrutura de repetição que filtra cada coluna, criando uma Series, o que nos habilita a utilizar a funcionalidade str.replace(',', '.') para a substituição.

In [31]:
```
for mes in 'JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV DEZ
TOTAL'.split():
    df_etanol[mes] = df_etanol[mes].str.replace(',', '.')

print(df_etanol.dtypes)
df_etanol.head(2)
```

```
JAN      object
FEV      object
MAR      object
ABR      object
MAI      object
JUN      object
JUL      object
AGO      object
SET      object
OUT      object
NOV      object
DEZ      object
TOTAL    object
dtype: object
```

Out[31]:

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
2012	87231.41132	141513.5186	122157.3385	98004.42926	153286.6078	144373.6894	384743.6142	244861.0289	702267.5798
2013	673419.9767	387331.6487	96929.59201	54390.05046	115092.482	387498.3792	339162.21	354343.2858	434799.8585

Mesmo trocando a vírgula por ponto, a biblioteca ainda não conseguiu identificar como ponto flutuante. Portanto, vamos fazer a conversão usando o método astype(float).

In [32]:
```
df_etanol = df_etanol.astype(float)
print(df_etanol.dtypes)

df_etanol.head(2)
```

```
JAN       float64
FEV       float64
MAR       float64
ABR       float64
MAI       float64
JUN       float64
JUL       float64
AGO       float64
SET       float64
OUT       float64
NOV       float64
DEZ       float64
TOTAL     float64
dtype: object
```

Out[32]:

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
2012	87231.41132	141513.5186	122157.33850	98004.42926	153286.6078	144373.6894	384743.6142	244861.0289	702267.5798
2013	673419.97670	387331.6487	96929.59201	54390.05046	115092.4820	387498.3792	339162.2100	354343.2858	434799.8585

> PESQUISE MAIS
>
> Poderíamos ter usado a biblioteca locale para fazer parte desse trabalho, que tal se aprofundar e pesquisar mais?!

ETAPA DE EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Agora que preparamos os dados, podemos começar a etapa de extração das informações solicitadas. Vamos começar extraindo o menor e maior valor arrecadado em cada ano. Como nosso índice é o próprio ano, podemos usar a função loc para filtrar e então os métodos min() e max(). Para que a extração seja feita para todos os anos, usamos uma estrutura de repetição.

Nas linhas `print(f"Menor valor = {minimo:,.0f}".replace(',', '.'))` `print(f"Maior valor = {maximo:,.0f}".replace(',', '.'))` do código a seguir, estamos fazendo a impressão dos valores solicitados. Para que fique mais claro a leitura, formatamos a exibição. O código `minimo:,.0f` faz com que seja exibida somente a parte inteira e o separador de milhar seja feito por vírgula. Em seguida substituimos a vírgula por ponto que é o padrão brasileiro.

In [33]:
```
# Em cada ano, qual o menor e o maior valor arrecadado da exportação?

for ano in range(2012, 2021):
    ano_info = df_etanol.loc[ano]
    minimo = ano_info.min()
    maximo = ano_info.max()
    print(f"Ano = {ano}")
    print(f"Menor valor = {minimo:,.0f}".replace(',', '.'))
    print(f"Maior valor = {maximo:,.0f}".replace(',', '.'))
    print("--------------")
```

```
Ano = 2012
Menor valor = 87.231
Maior valor = 4.078.157
--------------
Ano = 2013
Menor valor = 54.390
Maior valor = 4.168.543
--------------
Ano = 2014
Menor valor = 74.303
Maior valor = 2.406.110
--------------
Ano = 2015
Menor valor = 31.641
Maior valor = 3.140.140
--------------
Ano = 2016
Menor valor = 75.274
Maior valor = 3.394.362
--------------
Ano = 2017
Menor valor = 2.664
Maior valor = 1.337.427
--------------
Ano = 2018
Menor valor = 4.249
Maior valor = 2.309.985
--------------
Ano = 2019
Menor valor = 14.902
Maior valor = 2.316.773
--------------
Ano = 2020
Menor valor = 83.838
Maior valor = 298.194
--------------
```


Agora, vamos implementar o código para extrair a média mensal, considerando o período de 2012 a 2019. Novamente, podemos usar o loc para filtrar os anos requisitados e, para cada coluna, extrair a média. Na linha 5 fazemos a extração, mas veja que está dentro de uma estrutura de repetição, mês a mês. Na linha 6 fazemos a impressão do resultado, também formatando a saída. Veja que o mês de abril apresenta um rendimento bem inferior aos demais!

In [34]:
```
# Considerando o período de 2012 a 2019, qual a média mensal de
arrecadamento com a exportação

print("Média mensal de rendimentos:")
for mes in 'JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV
DEZ'.split():
    media = df_etanol.loc[2012:2019, mes].mean()
    print(f"{mes} = {media:,.0f}".replace(',', '.'))
```

```
Média mensal de rendimentos:
JAN = 248.380
FEV = 210.858
MAR = 135.155
ABR = 58.929
MAI = 106.013
JUN = 244.645
JUL = 295.802
AGO = 276.539
SET = 354.454
OUT = 376.826
NOV = 266.748
DEZ = 319.588
```


Agora precisamos descobrir qual ano teve a menor e a maior quantia em exportação, considerando o período de 2012 a 2019. Para isso vamos usar o método `idxmin()` para descobrir o mínimo e `idxmax()` para o máximo.

In [35]:
```
# Considerando o período de 2012 a 2019, qual ano teve o menor arrecadamento? E o menor?

ano_menor_arrecadacao = df_etanol.loc[2012:2019, 'TOTAL'].idxmin()
ano_maior_arrecadacao = df_etanol.loc[2012:2019, 'TOTAL'].idxmax()

print(f"Ano com menor arrecadação = {ano_menor_arrecadacao}")
print(f"Ano com maior arrecadação = {ano_maior_arrecadacao}")
```

```
Ano com menor arrecadação = 2017
Ano com maior arrecadação = 2013
```

Agora é com você, que tal agora organizar as códigos em funções e deixar a solução pronta para ser usada pela equipe?!

DESAFIO DA INTERNET

Ganhar habilidade em programação exige estudo e treino (muito treino). Acesse o endereço https://www.kaggle.com/datasets, faço seu cadastro e escolha uma base de dados para treinar e desenvolver seu conhecimento com a biblioteca pandas.