

Os problemas deste coding test **simulam** algumas formas **básicas** de manipulação de dados necessários no trabalho. O objetivo é medir seu conhecimento mínimo em Python e entender seu racional para resolver problemas.

Caso tenha dúvidas no entendimento de algum problema, adote premissas que tenham lógica e que você acredita serem razoáveis e **documente as premissas** no próprio código.

Por favor enviar até as 16:00 para estagio2023@neo.com.br um email com o subject “**Testing Code: Nome Sobrenome**” respondendo o Problema 1 no próprio email e **anexando os códigos e outputs dos Problemas:**

Nome_Sobrenome_P1_Codigo.py

Nome_Sobrenome_P2_Codigo.py

Nome_Sobrenome_P2_Output.csv

Nome_Sobrenome_P3_Codigo.py

Nome_Sobrenome_P3_Output1.csv

Nome_Sobrenome_P3_Output2.csv

Nome_Sobrenome_P3_Output3.csv

Nome_Sobrenome_P4_Codigo.py

Nome_Sobrenome_P4_Output1.csv

Nome_Sobrenome_P4_Output2.csv

Nome_Sobrenome_P5_Codigo.py

Nome_Sobrenome_P5_Output1.csv

Nome_Sobrenome_P5_Output2.csv

É permitido e incentivado:

- Pesquisar em qualquer fonte, exceto outra pessoa
- Usar qualquer library
- Comentar e explicar seu código

Os problemas 2 a 5 tem diagramas explicativos como sugestão para resolver os problemas.

Caso em algum código você utilize libraries com algoritmos específicos prontos, descreva brevemente como pesquisou/conheceu o algoritmo, onde/como encontrou a library e por que a utilizou.

Entraremos em contato ao longo das próximas duas semanas a respeito da última fase: entrevista pessoal.

Muito obrigado pelo interesse e pelo tempo dedicado neste processo de seleção!

Equipe Neo Multimercado

1/abril/2023

Portfolio: conjunto de ações

Posição: uma ação no portfolio (comprada ou vendida)

Long: posição comprada

Short: posição vendida

Portfolio Long: conjunto de ações compradas

Portfolio Short: conjunto de ações vendidas

Portfolio Long Equal-Weighted: Portfolio em que todas as ações compradas tem peso igual

Portfolio Short Equal-Weighted: Portfolio em que todas as ações vendidas tem peso igual

Variação Diária = $\text{Variação}_D\% = \text{preço_dia}_D / \text{preço_dia}_{D-1} - 1$

Array com Performance Diária = $\{\text{Variação}_D\%, \text{Variação}_{D+1}\%, \text{Variação}_{D+2}\%, \dots, \text{Variação}_{D+3}\%\}$

Volatilidade **Anualizada**: $\text{StDev}\{\text{Variação}_D\%, \text{Variação}_{D+1}\%, \text{Variação}_{D+2}\%, \dots, \text{Variação}_{D+3}\%\} * \text{Sqrt}(252)$

PROBLEMA 1:

Calcular Sharpe Ratio anualizado com duas casas decimais a partir de uma série de retornos **diários** (P1_DailyReturns.csv) e uma série de risk free rate (P1_RiskFreeRate.csv), neste caso o FED funds.

Antes de resolver este problema, verifique a integridade dos dados e comente qualquer observação que julgar necessária.

Output: escreva no corpo do email “Resposta do Problema 1: <valor>”

PROBLEMA 2:

“P2_Prices.csv” contém ações, classificação setorial e preços diários. O objetivo é entender o sharpe relativo de pares de setores no intervalo de tempo 1/jan/2023 a 26/mar/2023. Cada setor tem um certo número de ações e o sharpe relativo do setor A vs setor B deve ser calculado como se o setor A fosse um portfolio equal-weighted comprado nas ações do setor A e o setor B um portfolio equal-weighted vendido nas ações do setor B.

Para este problema, considere **Risk Free Rate** igual a zero (ou seja, ignore Rf nos cálculos dos Sharpes).

Output: Tabela com 5 melhores sharpes relativos de pares setoriais e os 5 piores sharpes relativos para o intervalo de 1/jan/2023 a 30/mar/2023.

PROBLEMA 3:

O arquivo “P3_Metric.csv” contém para cada ação um valor diário de uma métrica. Utilize esse arquivo como base para ranquear em ordem decrescente as ações de acordo com essa métrica. Ignore valores em branco ou com erro. Todo primeiro dia do mês, monte um portfolio Long com as N ações top quartil da métrica e um portfolio Short com as N ações bottom quartil da métrica. Este portfolio Long-Short valerá até o próximo primeiro dia do mês seguinte.

A variação diária % do portfolio Long será a média simples das variações diárias de preço das ações incluídas no Portfolio Long. A variação diária % do portfolio Short será a média simples das variações diária de preço das ações incluídas no Portfolio Short.

PROBLEMA 3 (continuação):

A variação diária % do Portfolio Long-Short será o Portfolio Long % - Portfolio Short %

Output1: Um csv com as datas diárias e as ações escolhidas para o portfolio Long

Output2: Um csv com as datas diárias e as ações escolhidas para o portfolio Short

Output3: Um csv com as datas e a variação diária do portfolio Long-Short

PROBLEMA 4:

O arquivo “P4_PricesLongs” traz um portfolio com 10 ações e os preços diários. O arquivo “P4_ShortsUniverse.csv” traz um universo de 100 ações e seus preços diários.

Escreva um código que escolha em 30/set/2022 a combinação de 40 ações para o portfolio short tal que resulte na menor volatilidade possível do Portfolio Long-Short. Para a volatilidade, utilize a janela de 3 meses antes de 30/set/2022.

Output1: lista com as ações escolhidas.

Output2: array com a variação diária do Portfolio Long-Short nos 3 meses seguintes.

PROBLEMA 5:

Utilize os mesmos dados do Problema 4.

Escreva um código que escolha em 30/set/2022 a combinação de 40 ações para o portfolio short tal que resulte no menor sharpe ratio possível do Portfolio Long-Short. Para este sharpe ratio, utilize a janela de 1 mês antes de 30/set/2022.

Output1: lista com as ações escolhidas.

Output2: array com a variação diária do Portfolio Long-Short nos 3 meses seguintes.

PROBLEMA 2:
“P2_Prices.csv” contém ações, classificação setorial e preços diários dos últimos 6 meses. O objetivo é entender o sharpe relativo de pares de setores no intervalo de tempo 1/jan/2023 a 26/mar/2023. Cada setor tem um certo número de ações e o sharpe relativo do setor A vs setor B deve ser calculado como se o setor A fosse um portfolio equal-weighted comprado nas ações do setor A e o setor B um portfolio equal-weighted vendido nas ações do setor B.

Para este problema, considere Risk Free Rate igual a zero (ou seja, ignore Rf nos cálculos dos Sharpes).

Enviar o código.

Enviar o Output: Tabela com 5 melhores sharpes relativos de pares setoriais e os 5 piores sharpes relativos para o intervalo de 1/jan/2023 a 30/mar/2023.

Dados fornecidos no CSV (analise o CSV para entender os dados):

ID	Sector	6/30/2022	7/1/2022	7/5/2022	7/6/2022	...	3/28/2023	3/29/2023	3/30/2023
A	Life Sciences Tools & Services	118.77	119.21	120.56	121.18		132.63	133.85	133.85
AA	Aluminum	45.58	44.78	42.09	42.63		40.53	40.94	40.94
AAL	Airlines	12.68	13.13	13.88	13.89		13.98	14.35	14.35
AAON	Building Products	54.76	55.77	56.78	55.94		94.98	94.78	94.78
ZTO	Air Freight & Logistics	27.45	26.63	27.31	26.4		28.79	28.27	28.27
ZTS	Pharmaceuticals	171.89	174.21	174.25	178.5		165.04	162.66	162.66
ZUO	Systems Software	8.95	9.1	9.61	9.12		9.51	9.51	9.51
ZWS	Building Products	27.24	27.48	28.14	28.85		20.38	20.88	20.88
ZYME	Biotechnology	5.3	5.54	6.04	5.71		8.07	8.64	8.64

Para entregar o output solicitado, é necessário montar uma matriz triangular comparando os setores em pares:

Sharpe do Setor A vs Setor B = Sharpe A vs B =
$$\frac{\text{Average \{ Performance Diária A – Performance Diária B \}}}{\text{StDev \{ Performance Diária A – Performance Diária B \}}}$$

Como calcular os arrays “Performance Diária A” e “Performance Diária B”?

Crie um dataframe com as **variações diárias** de preços: **Variação Diária** = $\text{preço_dia}_D / \text{preço_dia}_{D-1} - 1$

Array **Performance Diária A** será um array com as médias das variação diárias dos preços de todas as ações do **setor A**:

ID	Sector	6/30/2022	7/1/2022	7/5/2022	7/6/2022	7/7/2022	...	3/27/2023	3/28/2023	3/29/2023
CROX	Footwear	-1.48%	12.22%	-2.75%	11.05%			-0.85%	0.55%	1.08%
DECK	Footwear	-4.18%	7.37%	-0.99%	4.65%			1.22%	0.78%	0.02%
NKE	Footwear	-1.00%	3.10%	-0.09%	3.74%			-2.40%	0.05%	2.22%
ONON	Footwear	-0.17%	5.04%	-4.53%	2.20%	...		-4.49%	-1.82%	3.74%
SHOO	Footwear	-1.21%	5.44%	-2.65%	4.13%			0.54%	1.08%	1.10%
SKX	Footwear	-0.82%	3.38%	-1.86%	3.38%			-0.53%	2.42%	0.87%
WWW	Footwear	-1.09%	6.17%	-5.53%	3.80%			-0.44%	0.37%	0.19%

A	Performance Diária do Setor A:	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg
----------	--------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Array **Performance Diária B** será um array com as médias das variação diárias dos preços de todas as ações do **setor B**

ID	Sector	6/30/2022	7/1/2022	7/5/2022	7/6/2022	7/7/2022	...	3/28/2023	3/29/2023
ARW	Technology Distributors	-0.29%	-2.25%	-0.31%	1.63%			-0.05%	1.63%
AVT	Technology Distributors	-1.42%	-1.09%	1.27%	1.28%			-0.09%	2.04%
CDW	Technology Distributors	-0.36%	0.48%	0.26%	1.05%			-3.05%	1.33%
CNXN	Technology Distributors	0.07%	-0.39%	-2.16%	0.49%	...		0.00%	0.97%
NSIT	Technology Distributors	-0.90%	0.12%	-0.57%	1.72%			0.00%	0.00%
PLUS	Technology Distributors	-0.56%	-0.28%	-3.46%	1.14%			-1.43%	-0.46%
SCSC	Technology Distributors	0.06%	-2.41%	-2.73%	3.21%			-0.31%	1.47%
SNX	Technology Distributors	1.46%	-1.63%	-0.63%	1.99%			-0.84%	1.27%

B	Performance Diária do Setor B:	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg
----------	--------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Array de Performance do Setor A - Performance do Setor B será a subtração simples dos elementos diários:

A	B	Performance A - Performance B:	{		}
----------	----------	--------------------------------	---	--	---

Sharpe A vs B:

Average { Performance Diária A – Performance Diária B }
StDev { Performance Diária A – Performance Diária B }

Monta-se uma matriz triangular com os Sharpes de todos os pares:

	Advertising	Aerospace & Defense	Agricultural & Farm Ma	Agricultural Products	Air Freight & Logistics	Airlines	Airport Services	Alternative Carriers	...	Tires & Rubber	Tobacco	Trading Companies	Trucking	Water Utilities	Wireless Telecommunications
Advertising	x														
Aerospace & Defense	0.00	x													
Agricultural & Farm Ma	0.00	0.00	x												
Agricultural Products	0.00	0.00	0.00	x											
Air Freight & Logistics	0.00	0.00	0.00	0.00	x										
Airlines	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x									
Airport Services	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x								
Alternative Carriers	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x							
Aluminum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x						
...															
Tires & Rubber	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x					
Tobacco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x				
Trading Companies & Di	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x			
Trucking	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x		
Water Utilities	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	
Wireless Telecommunications	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x

Output final: top 5 sharpe ratios e bottom 5 sharpe ratios:

Top 5 Sharpe Ratios		Bottom 5 Sharpe Ratios	
Setor	Sharpe	Setor	Sharpe
Setor A vs G	0.00	Setor F vs A	0.00
Setor B vs H	0.00	Setor G vs B	0.00
Setor C vs I	0.00	Setor H vs C	0.00
Setor D vs J	0.00	Setor I vs D	0.00
Setor E vs K	0.00	Setor J vs E	0.00

PROBLEMA 3:

O arquivo “P3_Metric.csv” contém para cada ação um valor diário de uma métrica. Utilize esse arquivo como base para rankear em ordem decrescente as ações de acordo com essa métrica. **Ignore valores em branco ou com erro.**

Todo primeiro dia do mês, monte um portfolio Long com as N ações top quartil da métrica e um portfolio Short com as N ações bottom quartil da métrica. Este portfolio Long-Short valerá até o próximo primeiro dia do mês seguinte.

A variação diária % do portfólio Long será a **média simples** das variações diárias de preço das ações incluídas no Portfólio Long. A variação diária % do portfólio Short será a **média simples** das variações diárias de preço das ações incluídas no Portfólio Short.

A variação diária % do Portfolio **Long-Short** será o **Portfolio Long % - Portfolio Short %**

Enviar o código.

Enviar o Output1: Um csv com as datas diárias e as ações escolhidas para o portfolio Long

Enviar o Output2: Um csv com as datas diárias e as ações escolhidas para o portfólio Short

Enviar o Output3: Um csv com as datas e a variação diária do portfólio Long-Short

P3 Metric.csv: Em todo primeiro dia do mês, ranquear as ações em ordem decrescente usando os valores do CSV:

ID	1/1/2022	1/2/2022	1/3/2022	1/4/2022 ...	2/1/2022	2/2/2022	2/3/2022	2/4/2022 ...	3/1/2022	3/2/2022	3/3/2022	3/4/2022 ...	12/1/2023	12/2/2023 ...
DE0005909006	-1.1%	-1.1%	-1.1%	-1.5%	-1.5%	-1.3%	-1.3%	-1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%
FI0009900401	2.7%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	21.0%	21.0%	21.0%	21.0%	21.0%	21.0%
DE0007074007	-0.7%	-0.6%	-0.6%	-0.6%	-0.3%	-0.3%	-0.3%	-0.3%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%
DE0006602006	1.7%	1.8%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	1.1%	1.1%
FR0000124570	-7.8%	-7.8%	-7.6%	-7.6%	-7.6%	-7.6%	-7.6%	-7.6%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%
SE0000616716	9.6%	9.6%	9.6%	9.6%	9.6%	9.6%	9.6%	9.6%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%
CH0009320091	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-1.9%	-1.9%	-1.9%	-1.9%	-1.9%	-1.9%

Usando o primeiro dia do mês para o ranking: Portfolio Long = top quintil das ações Portfolio Short = bottom quintil das ações

1/1/2022	1/2/2022	1/3/2022	1/4/2022	...	2/1/2022	2/2/2022	2/3/2022	2/4/2022	...	3/1/2022	3/2/2022	3/3/2022	3/4/2022	...	12/1/2023	12/2/2023	...
IE00B4WXJ634	IE00B4WXJ634	IE00B4WXJ634	IE00B4WXJ634	...	FR0000539091	FR0000539091	FR0000539091	FR0000539091	...	DE0005933949	DE0005933949	DE0005933949	DE0005933949	...	N00010571680	N00010571680	...
ES0109067019	ES0109067019	ES0109067019	ES0109067019	...	ES0157261019	ES0157261019	ES0157261019	ES0157261019	...	CH0102530786	CH0102530786	CH0102530786	CH0102530786	...	IE00B7LWGY90	IE00B7LWGY90	...
BE0003555639	BE0003555639	BE0003555639	BE0003555639	...	BE0003656676	BE0003656676	BE0003656676	BE0003656676	...	AT0000606306	AT0000606306	AT0000606306	AT0000606306	...	FR0010417345	FR0010417345	...
FI4000533005	FI4000533005	FI4000533005	FI4000533005	...	N00003097503	N00003097503	N00003097503	N00003097503	...	SE0015949201	SE0015949201	SE0015949201	SE0015949201	...	FI0009003727	FI0009003727	...
...
DE0007236101	DE0007236101	DE0007236101	DE0007236101	...	DE000A00BL849	DE000A00BL849	DE000A00BL849	DE000A00BL849	...	FR0004125920	FR0004125920	FR0004125920	FR0004125920	...	GRS128003001	GRS128003001	...
SE0001731425	SE0001731425	SE0001731425	SE0001731425	...	BE0000373048	BE0000373048	BE0000373048	BE0000373048	...	IE0004922793	IE0004922793	IE0004922793	IE0004922793	...	FR0010754168	FR0010754168	...
DE000A13SX22	DE000A13SX22	DE000A13SX22	DE000A13SX22	...	SE0010533608	SE0010533608	SE0010533608	SE0010533608	...	DE000A1X3X33	DE000A1X3X33	DE000A1X3X33	DE000A1X3X33	...	SE0000119299	SE0000119299	...

A partir do P3 Price.csv, montar um data frame com as variações diárias de preço, e a partir desse dataframe extrair as variações diárias dos Portfolios:

**Portfolio Long
cujas posições
mudam
mensalmente**

1/2/2022	1/3/2022	1/4/2022	1/5/2022	1/6/2022	1/7/2022	1/8/2022	...	12/24/2022	12/26/2022	12/27/2022	12/28/2022	12/29/2022	12/30/2022	12/31/2022
5.07%	-3.56%	0.00%	0.00%	2.61%	2.12%	0.22%		-1.05%	-1.06%	-0.21%	3.92%	-1.05%	-1.06%	-0.21%
-0.39%	-0.40%	0.00%	0.00%	0.40%	0.79%	0.00%		0.38%	0.38%	1.13%	0.00%	0.38%	0.38%	1.13%
0.84%	-0.53%	0.00%	0.00%	-0.84%	-0.18%	0.98%		0.18%	-1.19%	-0.09%	0.22%	0.18%	-1.19%	-0.09%
1.15%	-1.89%	0.00%	0.00%	2.21%	-3.19%	-1.43%		0.61%	-0.82%	-1.66%	-0.41%	0.61%	-0.82%	-1.66%
-0.47%	-1.25%	0.00%	0.00%	-1.50%	5.54%	4.49%		0.46%	-2.76%	0.74%	1.41%	0.46%	-2.76%	0.74%
0.83%	-1.76%	0.00%	0.00%	1.29%	-2.71%	-1.08%		1.55%	8.40%	5.63%	2.38%	1.55%	8.40%	5.63%
1.69%	-0.18%	0.00%	0.00%	-0.92%	0.19%	2.98%		-0.17%	-0.51%	-0.17%	0.17%	-0.17%	-0.51%	-0.17%
Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg		Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg

Variação Diária
Portfolio Long

Portfolio Short
cujas posições
mudam
mensalmente

1/2/2022	1/3/2022	1/4/2022	1/5/2022	1/6/2022	1/7/2022	1/8/2022	...	12/24/2022	12/26/2022	12/27/2022	12/28/2022	12/29/2022	12/30/2022	12/31/2022
2.37%	0.50%	0.00%	0.00%	-2.80%	1.18%	2.17%		-0.32%	1.63%	-0.96%	1.60%	-0.32%	1.63%	0.96%
-0.38%	0.12%	0.00%	0.00%	0.96%	-2.02%	-0.04%		0.00%	0.00%	0.00%	1.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1.03%	0.81%	0.00%	0.00%	0.86%	0.23%	0.15%		-0.10%	-2.45%	-1.73%	-1.85%	-0.10%	-2.45%	1.73%
2.52%	-1.89%	0.00%	0.00%	0.19%	0.96%	1.33%		0.89%	-0.88%	0.89%	-0.44%	0.89%	-0.88%	0.89%
0.72%	-0.20%	0.00%	0.00%	0.91%	-0.06%	-0.52%		0.00%	2.61%	0.85%	0.00%	0.00%	2.61%	0.85%
0.51%	2.34%	0.00%	0.00%	-0.20%	-5.77%	1.69%		-0.08%	-1.46%	0.25%	1.36%	-0.08%	-1.46%	0.25%
-6.51%	-0.26%	0.00%	0.00%	0.44%	-2.00%	-0.53%		0.19%	0.58%	0.00%	0.58%	0.19%	0.58%	0.00%
Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg		Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg

S Variação Diária
Portfólio Short

L – **S** Variação Diária
Portfólio Long-Short

[illegible]

PROBLEMA 4:
O arquivo
“P4_PricesLongs” traz um
portfolio com 20 ações e
os preços diários.

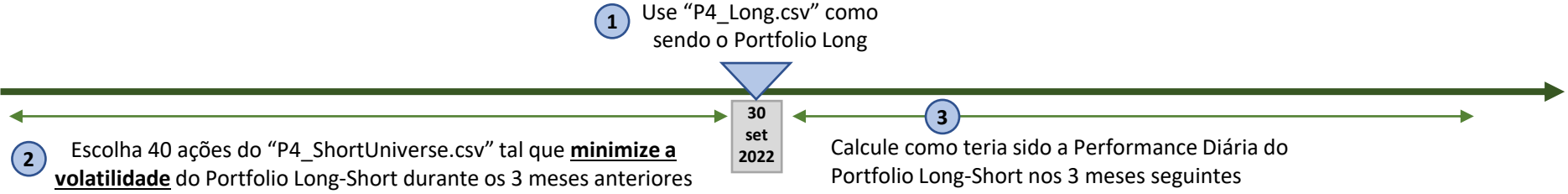
O arquivo
“P4_ShortsUniverse.csv”
traz um universo de 100
ações e seus preços
diários.

Escreva um código que
escolha em 30/set/2022
a combinação de 40
ações para o portfolio
short tal que resulte na
menor volatilidade
possível do Portfolio
Long-Short. Para a
volatilidade, utilize a
janela de 3 meses antes
de 30/set/2022.

Enviar o código

Enviar o Output1: lista
com as ações escolhidas.

Enviar o Output2: array
com a variação diária do
Portfolio Long-Short.



1 A partir do P4_Longs.csv, montar um data frame com as variações diárias de preço:

		9/14/2022	9/15/2022	9/16/2022	9/19/2022	9/20/2022	9/21/2022	9/22/2022	9/23/2022	9/26/2022	9/27/2022	9/28/2022	9/29/2022	9/30/2022
ARDX	...	-1.05%	0.35%	-0.30%	1.61%	-0.93%	-0.97%	-0.79%	-2.95%	-1.10%	-0.42%	3.46%	-2.26%	0.37%
OSUR	...	0.85%	-16.79%	-3.12%	-1.15%	-1.69%	-1.64%	0.27%	-0.87%	-2.67%	0.22%	1.38%	-1.12%	-1.10%
AEHR	...	0.58%	-1.40%	-7.04%	1.79%	-2.47%	-3.66%	-6.24%	-3.60%	-1.24%	1.84%	6.55%	-7.74%	-1.57%
CECE	...	-1.63%	-0.10%	-0.60%	0.11%	-2.72%	-1.86%	0.46%	-0.52%	-1.17%	0.89%	1.35%	-1.14%	-1.68%
ELF	...	-0.13%	2.13%	-1.18%	-1.94%	-4.90%	-2.39%	-3.85%	2.06%	-1.25%	-2.47%	-0.99%	-0.51%	-1.85%

L Variação Diária
Portfolio Long

	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Escolher as 40 ações para o portfolio short...

		9/14/2022	9/15/2022	9/16/2022	9/19/2022	9/20/2022	9/21/2022	9/22/2022	9/23/2022	9/26/2022	9/27/2022	9/28/2022	9/29/2022	9/30/2022
BNS	...	-0.34%	-1.10%	-0.54%	0.73%	-1.53%	-1.84%	-0.77%	-1.69%	-3.77%	-0.78%	1.19%	-1.97%	-1.39%
BRMK	...	0.85%	-0.51%	1.53%	-0.17%	-1.17%	-0.85%	-3.42%	-2.84%	-7.30%	0.39%	2.16%	-6.33%	-0.82%
BTAT	...	-1.21%	1.30%	-5.28%	1.51%	-0.71%	-4.97%	-0.75%	-3.43%	-2.51%	-0.53%	5.00%	-3.49%	4.23%
CHRS	...	5.06%	3.54%	-6.46%	0.30%	-3.04%	-0.94%	-0.74%	-3.40%	-0.99%	4.33%	4.47%	-4.79%	2.78%
CMCO	...	-0.81%	-1.30%	-0.83%	0.63%	-2.78%	-1.43%	-1.74%	-2.18%	-3.66%	0.31%	4.72%	-3.61%	0.70%
CNMD	...	-0.82%	-0.95%	-1.19%	-2.39%	-0.98%	-2.21%	-3.72%	-1.39%	-2.67%	-2.66%	3.91%	1.44%	-2.22%

S Variação Diária
Portfolio Short

	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

...que resulte na menor possível StDev {Variação Diária Portfolio Long - Short} Last 3months

L - S Variação Diária
Portfolio Long-Short

		9/14/2022	9/15/2022	9/16/2022	9/19/2022	9/20/2022	9/21/2022	9/22/2022	9/23/2022	9/26/2022	9/27/2022	9/28/2022	9/29/2022	9/30/2022
	AvgLong - AvgShort													

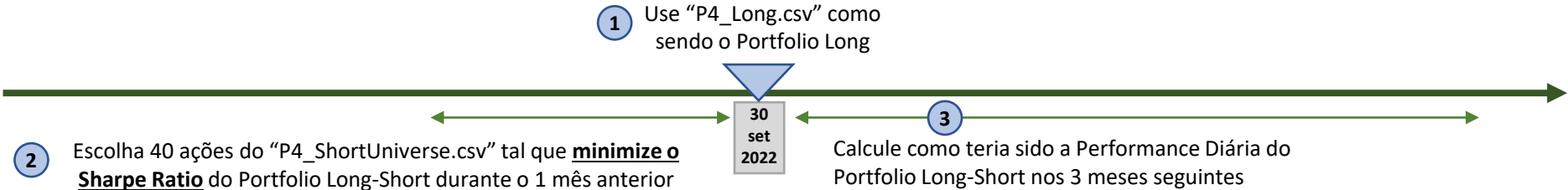
3 Depois que encontrar o conjunto de 40 ações, gere um Output1 com uma lista simples com essas ações e um Output2 com o Array de Performance L-S entre 30/set/2022 e 31/dez/2022

PROBLEMA 5:
O arquivo “P4_PricesLongs” traz um portfolio com 20 ações e os preços diários.

O arquivo “P4_ShortsUniverse.csv” traz um universo de 100 ações e seus preços diários.

Escreva um código que escolha em 30/set/2022 a combinação de 40 ações para o portfolio short tal que resulte no **menor sharpe ratio** possível do Portfolio Long-Short. Para este sharpe ratio, utilize a janela de 1 mês antes de 30/set/2022.

Enviar o código.
Enviar o Output1: lista com as ações escolhidas.
Enviar o Output2: array com a variação diária do Portfolio Long-Short.



1 A partir do P4_Longs.csv, montar um data frame com as variações diárias de preço:

	...	9/14/2022	9/15/2022	9/16/2022	9/19/2022	9/20/2022	9/21/2022	9/22/2022	9/23/2022	9/26/2022	9/27/2022	9/28/2022	9/29/2022	9/30/2022
ARDX	...	-1.05%	0.35%	-0.30%	1.61%	-0.93%	-0.97%	-0.79%	-2.95%	-1.10%	-0.42%	3.46%	-2.26%	0.37%
OSUR	...	0.85%	-16.79%	-3.12%	-1.15%	-1.69%	-1.64%	0.27%	-0.87%	-2.67%	0.22%	1.38%	-1.12%	-1.10%
AEHR	...	0.58%	-1.40%	-7.04%	1.79%	-2.47%	-3.66%	-6.24%	-3.60%	-1.24%	1.84%	6.55%	-7.74%	-1.57%
CECE	...	-1.63%	-0.10%	-0.60%	0.11%	-2.72%	-1.86%	0.46%	-0.52%	-1.17%	0.89%	1.35%	-1.14%	-1.68%
ELF	...	-0.13%	2.13%	-1.18%	-1.94%	-4.90%	-2.39%	-3.85%	2.06%	-1.25%	-2.47%	-0.99%	-0.51%	-1.85%

L Variação Diária Portfolio Long

Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Escolher as 40 ações para o portfolio short...

	...	9/14/2022	9/15/2022	9/16/2022	9/19/2022	9/20/2022	9/21/2022	9/22/2022	9/23/2022	9/26/2022	9/27/2022	9/28/2022	9/29/2022	9/30/2022
BNS	...	-0.34%	-1.10%	-0.54%	0.73%	-1.53%	-1.84%	-0.77%	-1.69%	-3.77%	-0.78%	1.19%	-1.97%	-1.39%
BRMK	...	0.85%	-0.51%	1.53%	-0.17%	-1.17%	-0.85%	-3.42%	-2.84%	-7.30%	0.39%	2.16%	-6.33%	-0.82%
BTAT	...	-1.21%	1.30%	-5.28%	1.51%	-0.71%	-4.97%	-0.75%	-3.43%	-2.51%	-0.53%	5.00%	-3.49%	4.23%
CHRS	...	5.06%	3.54%	-6.46%	0.30%	-3.04%	-0.94%	-0.74%	-3.40%	-0.99%	4.33%	4.47%	-4.79%	2.78%
CMCO	...	-0.81%	-1.30%	-0.83%	0.63%	-2.78%	-1.43%	-1.74%	-2.18%	-3.66%	0.31%	4.72%	-3.61%	0.70%
CNMD	...	-0.82%	-0.95%	-1.19%	-2.39%	-0.98%	-2.21%	-3.72%	-1.39%	-2.67%	-2.66%	3.91%	1.44%	-2.22%

S Variação Diária Portfolio Short

Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg	Avg
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

...que resulte no menor possível
$$\frac{\text{Avg \{Variação Diária Portfolio Long - Short\}_{Last 1month}}}{\text{StDev \{Variação Diária Portfolio Long - Short\}_{Last 1month}}}$$

	...	9/14/2022	9/15/2022	9/16/2022	9/19/2022	9/20/2022	9/21/2022	9/22/2022	9/23/2022	9/26/2022	9/27/2022	9/28/2022	9/29/2022	9/30/2022
L - S	Variação Diária Portfolio Long-Short	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort	AvgLong AvgShort

3 Depois que encontrar o conjunto de 40 ações, gere um Output1 com uma lista simples com essas ações e um Output2 com o Array de Performance L-S entre 30/set/2022 e 31/dez/2022

Ficou curioso sobre o trabalho?

Leia mais a respeito em:

Artigo: “Enhancing a Pairs Trading strategy with the application of Machine Learning”

<https://premio-vidigal.inesc.pt/pdf/SimaoSarmientoMSc.pdf>

Artigo: “The Extended January Effect on United States Capital Market”

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4373536

Artigo: “(Re-)Imag(in)ing Price Trends”

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3756587

Uma rara entrevista do Jim Simons:

<https://www.institutionalinvestor.com/article/b151340bp779jn/the-secret-world-of-jim-simons>

Biografia do Jim Simons:

<https://www.amazon.com/Man-Who-Solved-Market-Revolution-ebook/dp/B07P1NNTSD>