



ANALIZA ACȚIUNILOR TESLA

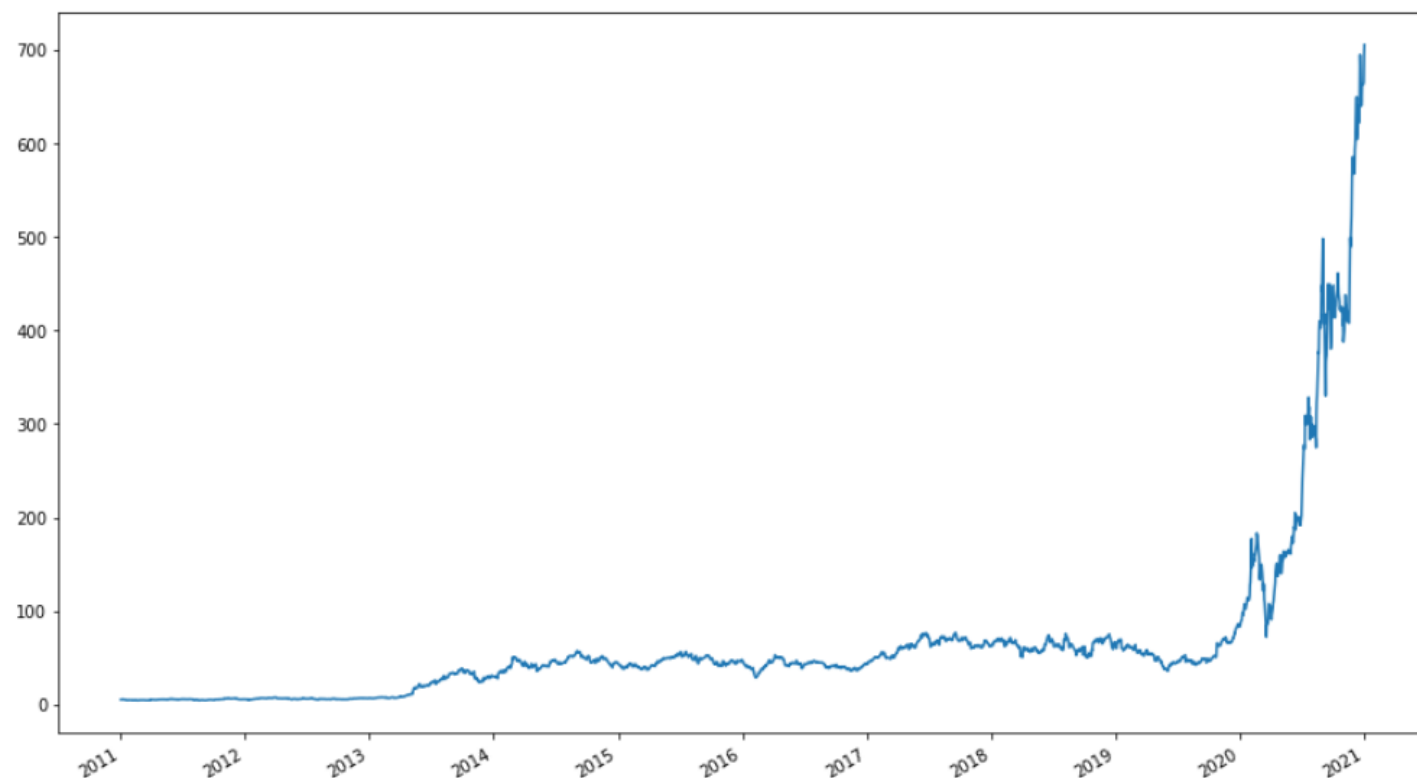
MASTERAND:
MARIA ROMANESCU

BUSINESS-UL TESLA

- Compania a fost cunoscută anterior sub numele de Tesla Motors, Inc. și și-a schimbat numele în Tesla, Inc. în februarie 2017. Tesla, Inc. a fost fondată în 2003 și are sediul central în Palo Alto, California.
- Tesla, Inc. proiectează, dezvoltă, produce, închiriază și vinde vehicule electrice și sisteme de generare și stocare a energiei la nivel internațional, în Statele Unite, China, Olanda, Norvegia etc.
- În ianuarie 2010, Tesla a primit un împrumut de 465 milioane de dolari de la Departamentul Energiei al SUA, pe care l-a rambursat în 2013.
- Din iulie 2019 până în iunie 2020, Tesla a raportat patru trimestre profitabile la rând pentru prima dată, ceea ce a făcut-o eligibilă pentru includere în S&P500. Tesla a fost adăugată la index pe 21 decembrie 2020.

OBIECTIVUL I

- Vrem să vedem dacă prețul acțiunilor Tesla este random walk.
- Ceea ce înseamnă că varianța randamentelor este funcție liniară de timp.

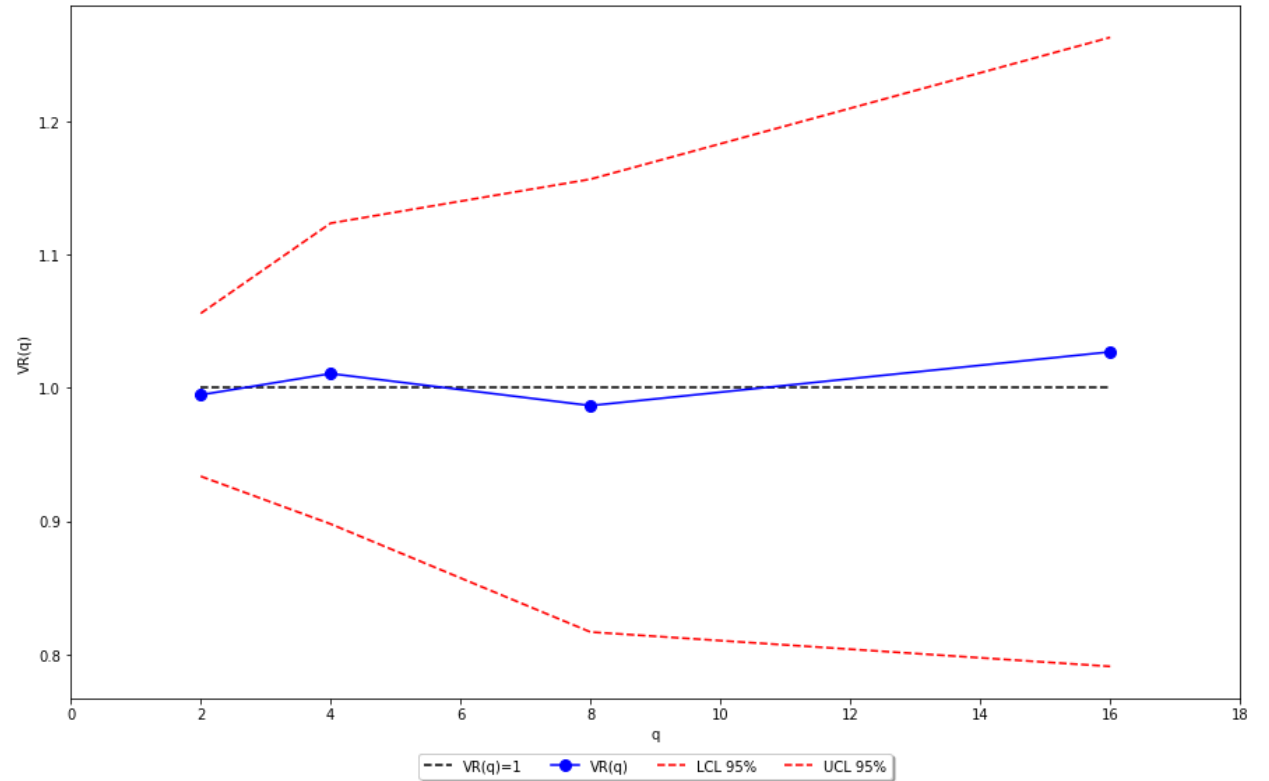


Prețul de închidere ajustat pentru Tesla
în perioada 2010-06-29 până la 2021-01-27

$$\begin{cases} H_{0i} : VR(q_i) = 1 \\ H_{Ai} : VR(q_i) \neq 1 \end{cases}$$

INDIVIDUAL VARIANCE RATIO TESTS

	Q	VR TEST	STD. ERROR	Z STATISTIC	P-VALUE
0	2	0.994650	0.031150	-0.171757	0.863629
1	4	1.010581	0.057529	0.183932	0.854067
2	8	0.986579	0.086612	-0.154955	0.876857
3	16	1.026859	0.120315	0.223241	0.823348



Intervalul de încredere pentru VR(q)

MULTIPLE VARIANCE RATIO TEST

Ajută la obținerea unei concluzii globale unitare.

$$SMM(\alpha, m, \infty) = z_{\alpha^+/2} \text{ unde } \alpha^+ = 1 - (1 - \alpha)^{1/m}$$

	z Statistic	Critical z	Decision
0	0.223241	2.490915	Cannot reject the null hypothesis of random walk

```

1 from arch.unitroot import VarianceRatio
2 vr = VarianceRatio(df_1, 16)
3 print(vr.summary().as_text())

```

```

Variance-Ratio Test Results
=====
Test Statistic           0.752
P-value                  0.452
Lags                     16
-----

```

Acceptăm ipoteza nulă: Prețurile de închidere
Tesla sunt random walk.

```

1 from arch.unitroot import ADF
2
3 adf = ADF(df_1)
4 print(adf.summary().as_text())

```

```

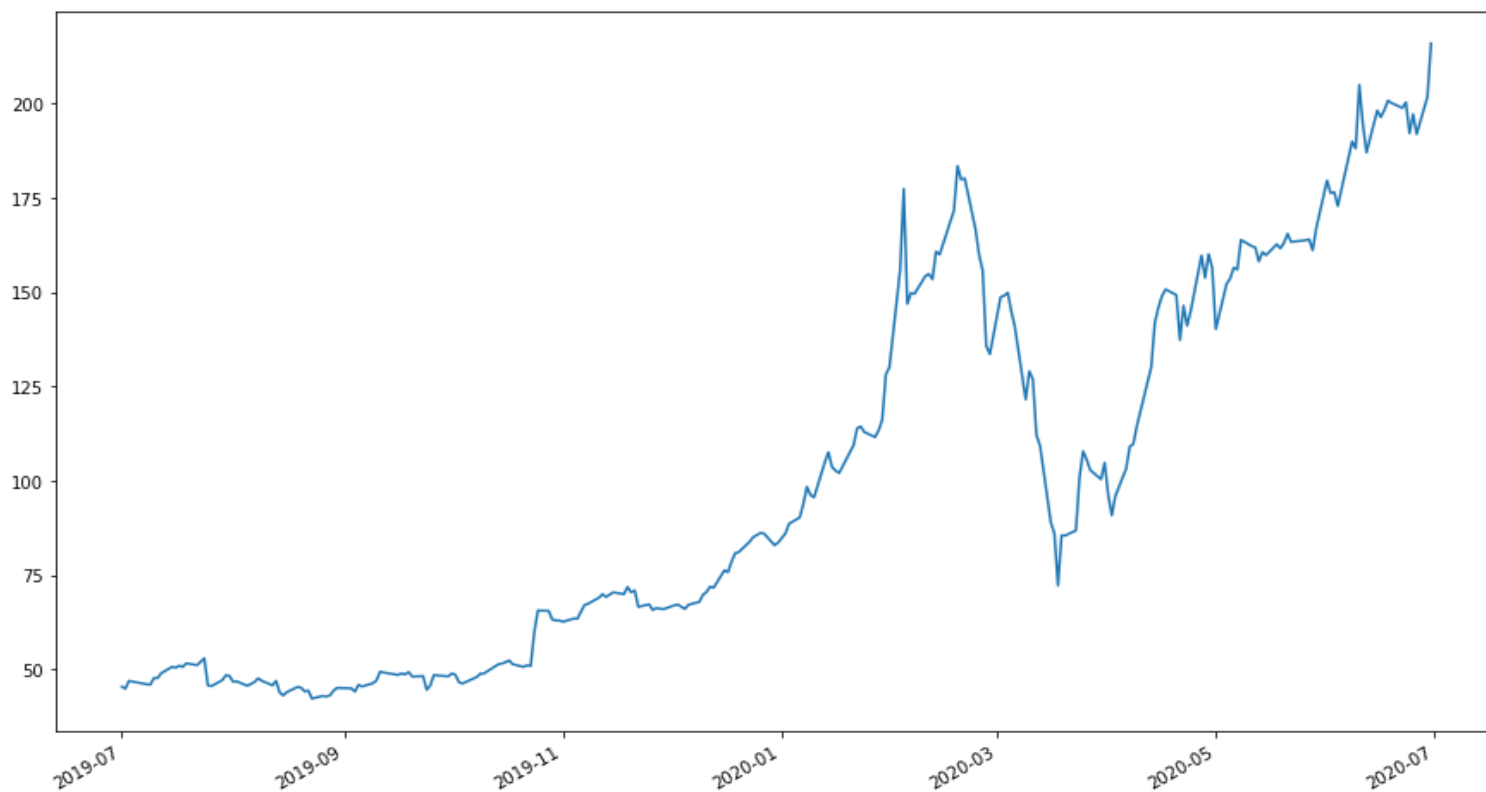
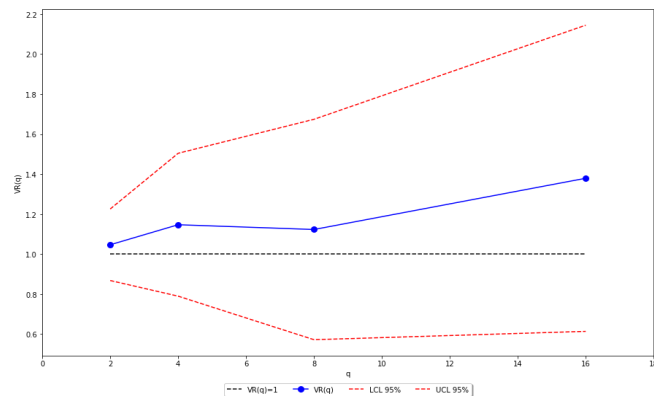
Augmented Dickey-Fuller Results
=====
Test Statistic           8.369
P-value                  1.000
Lags                     28
-----

Trend: Constant
Critical Values: -3.43 (1%), -2.86 (5%), -2.57 (10%)
Null Hypothesis: The process contains a unit root.
Alternative Hypothesis: The process is weakly stationary.

```

Acceptăm ipoteza nulă

VARIANCE RATIO TEST VS AUGMENTED DICKEY-FULLER



Seria de timp -perioada: '2019-7-1' -- '2020-7-1'

TESTELE SI ADF
PENTRU IULIE 2019
PÂNĂ ÎN IUNIE 2020
CÂND TESLA A
RAPORTAT PATRU
TRIMESTRE
PROFITABILE LA RÂND

SERIA DE TIMP ÎȘI PĂSTREAZĂ CARACTERUL DE RANDOM WALK

```
1 import quandl
2 df = tickerData.history(period='1d', start='2019-7-1', end='2020-7-1')
3 df_1 = df['Close']
4
```

```
1 from arch.unitroot import VarianceRatio
2 vr = VarianceRatio(df_1, 16)
3 print(vr.summary().as_text())
```

```
Variance-Ratio Test Results
=====
Test Statistic          0.760
P-value                 0.447
Lags                    16
-----
```

Computed with overlapping blocks (de-biased)

```
1 from arch.unitroot import ADF
2
3 adf = ADF(df_1)
4 print(adf.summary().as_text())
```

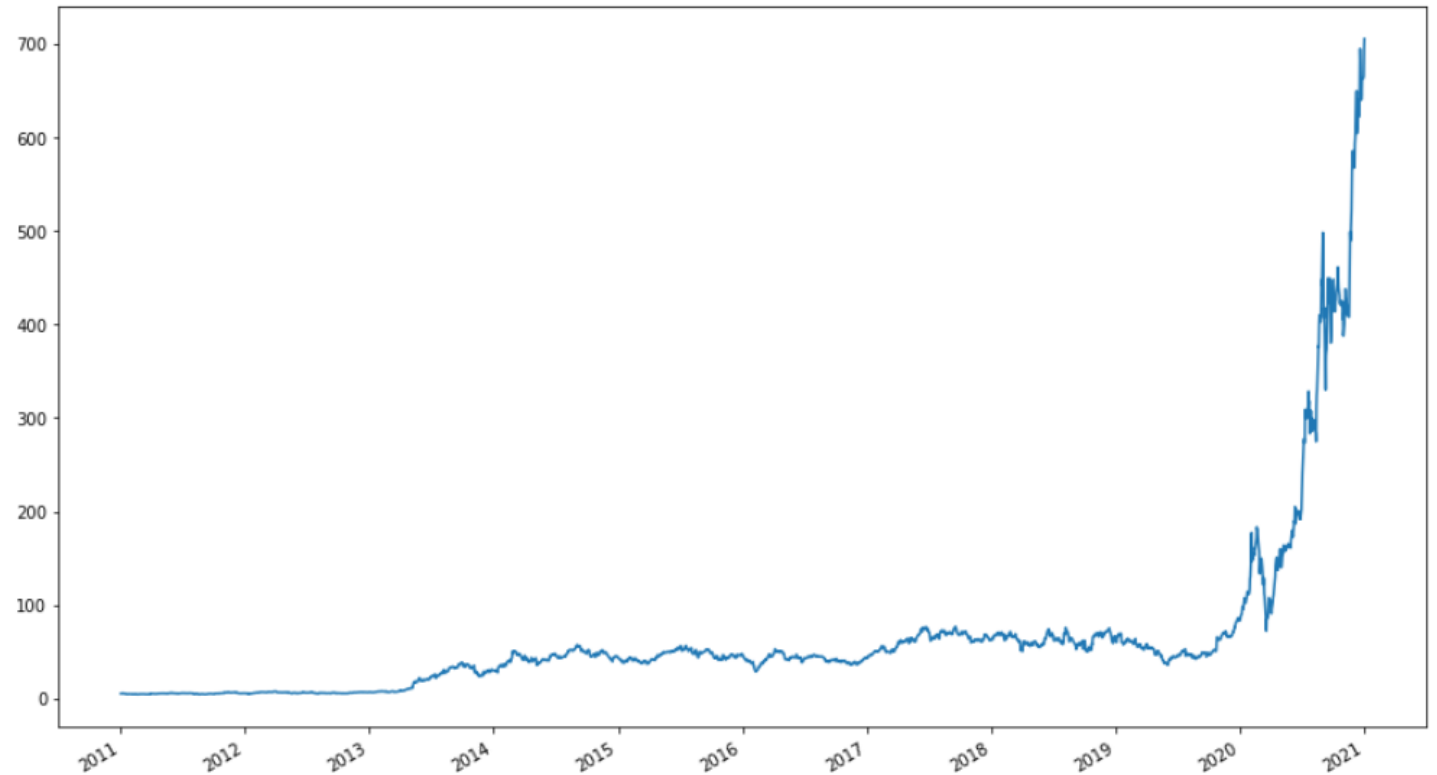
```
Augmented Dickey-Fuller Results
=====
Test Statistic          0.196
P-value                 0.972
Lags                     0
-----
```

Trend: Constant

intervalul (2019-7-1, 2020- 7-1)

OBIECTIVUL 2

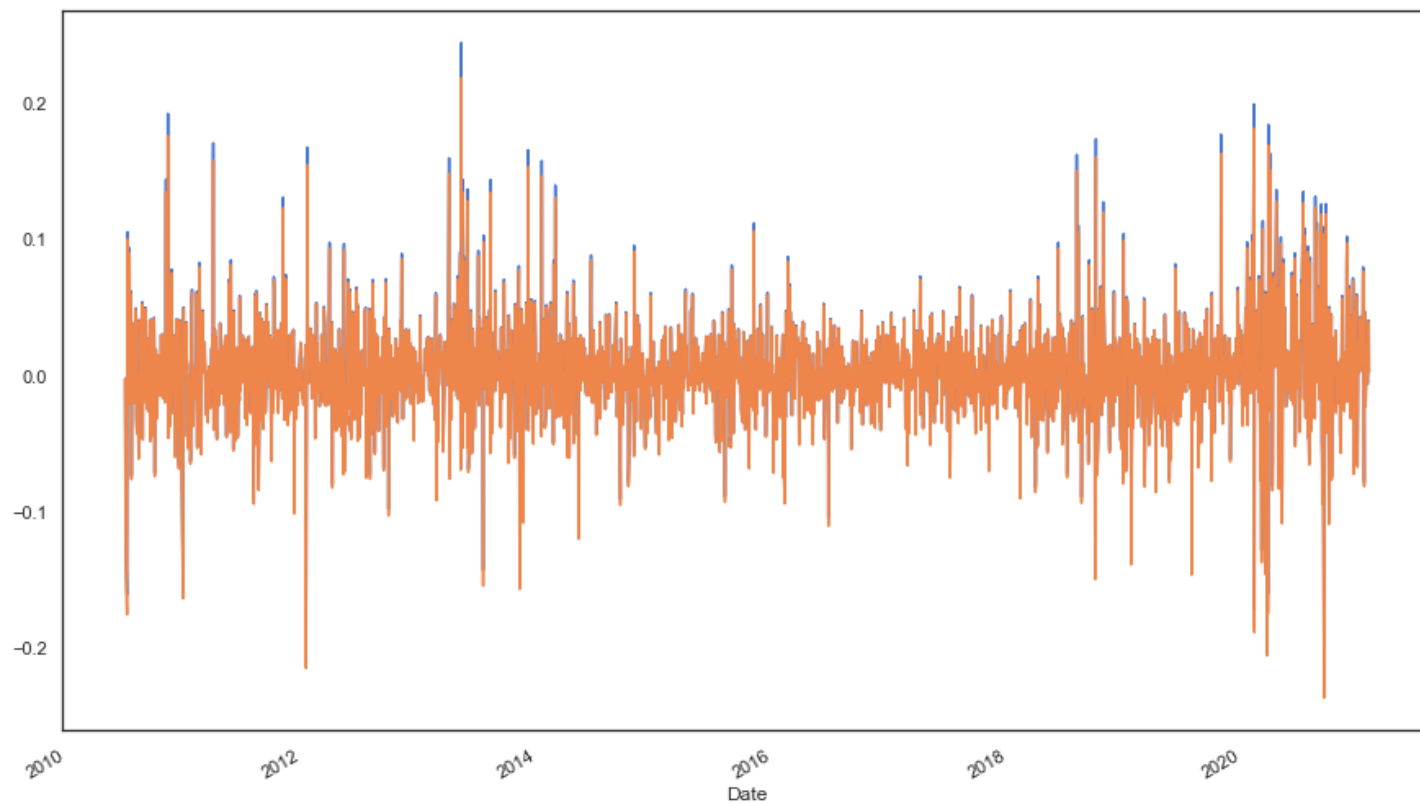
- Acest obiectiv face referire la distribuția de probabilitate a seriei de timp Tesla.
- 1. Care este probabilitatea valorilor extreme?
- 2. Care este probabilitatea să am o pierdere mai mare de un anumit nivel?



Prețul de închidere ajustat pentru Tesla
în perioada 2010-06-29 până la 2021-01-27

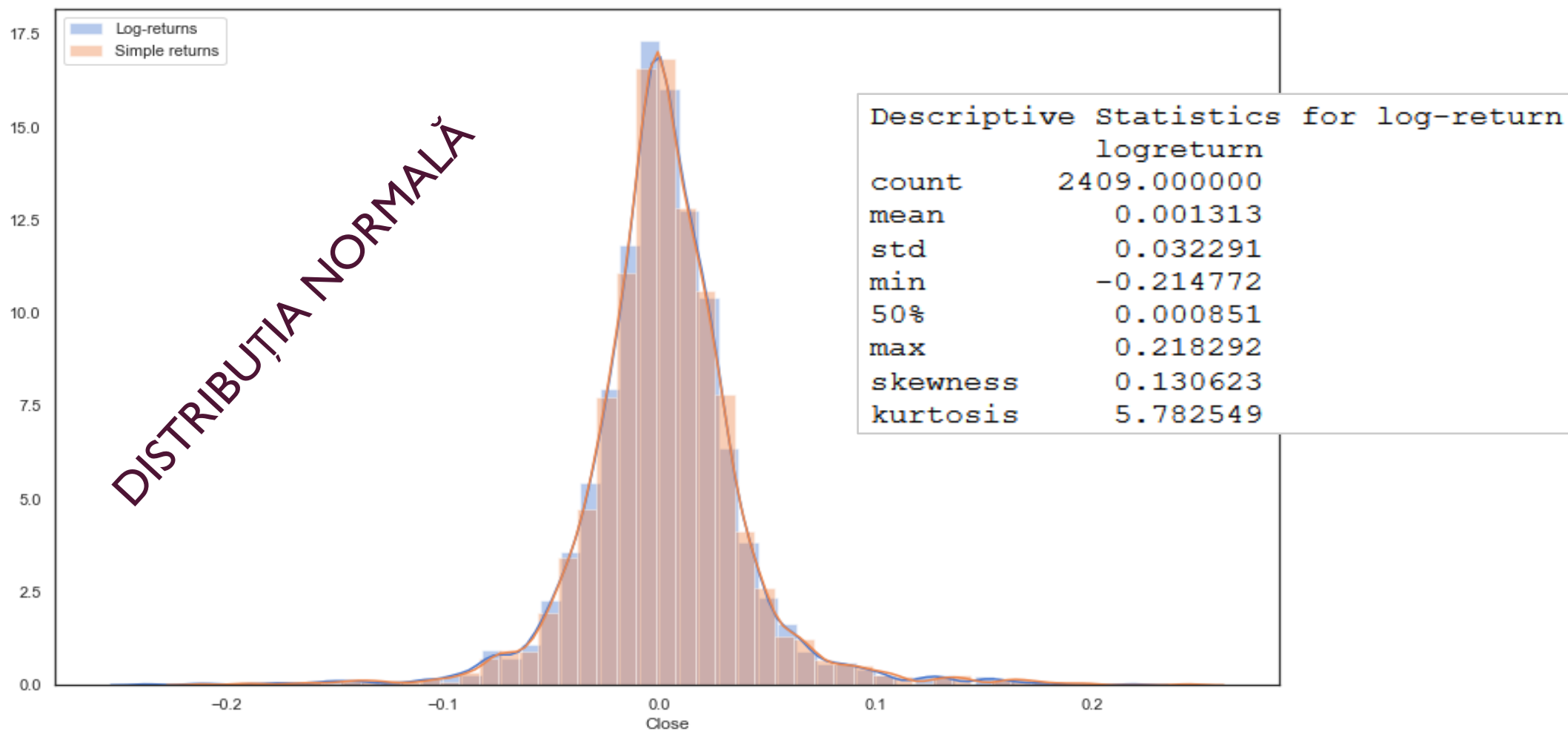
DISTRIBUȚIA NORMALĂ

- În perioadele normale ale pieței, distribuția normală, este bine să utilizăm, ținând cont că: în mijlocul distribuției, 80% dintre valori provin dintr-o distribuție normală.



Valori zilnice log-returns petru TSLA ('2010-06-29' - '2021-1-27')

HISTOGRAMA PENTRU LOG-RETURNS VS HISTOGRAMA PENTRU SIMPLE RETURNS PETRU TESLA ('2010-06-29' - '2021-1-27')



Presupunem că randamentele TESLA urmează o distribuție normală cu media egală cu randamentul mediu ($\text{mean} = 0.001313$) și varianța de 0.032291.

c	Pr(r<c)_empiric	Pr(r<c)_Normal
float64	float64	float64
-0.03	0.1200574064900	0.1660945785209
-0.06	0.0283180955726	0.0287976406401
-0.09	0.0088079253775	0.0023433244001

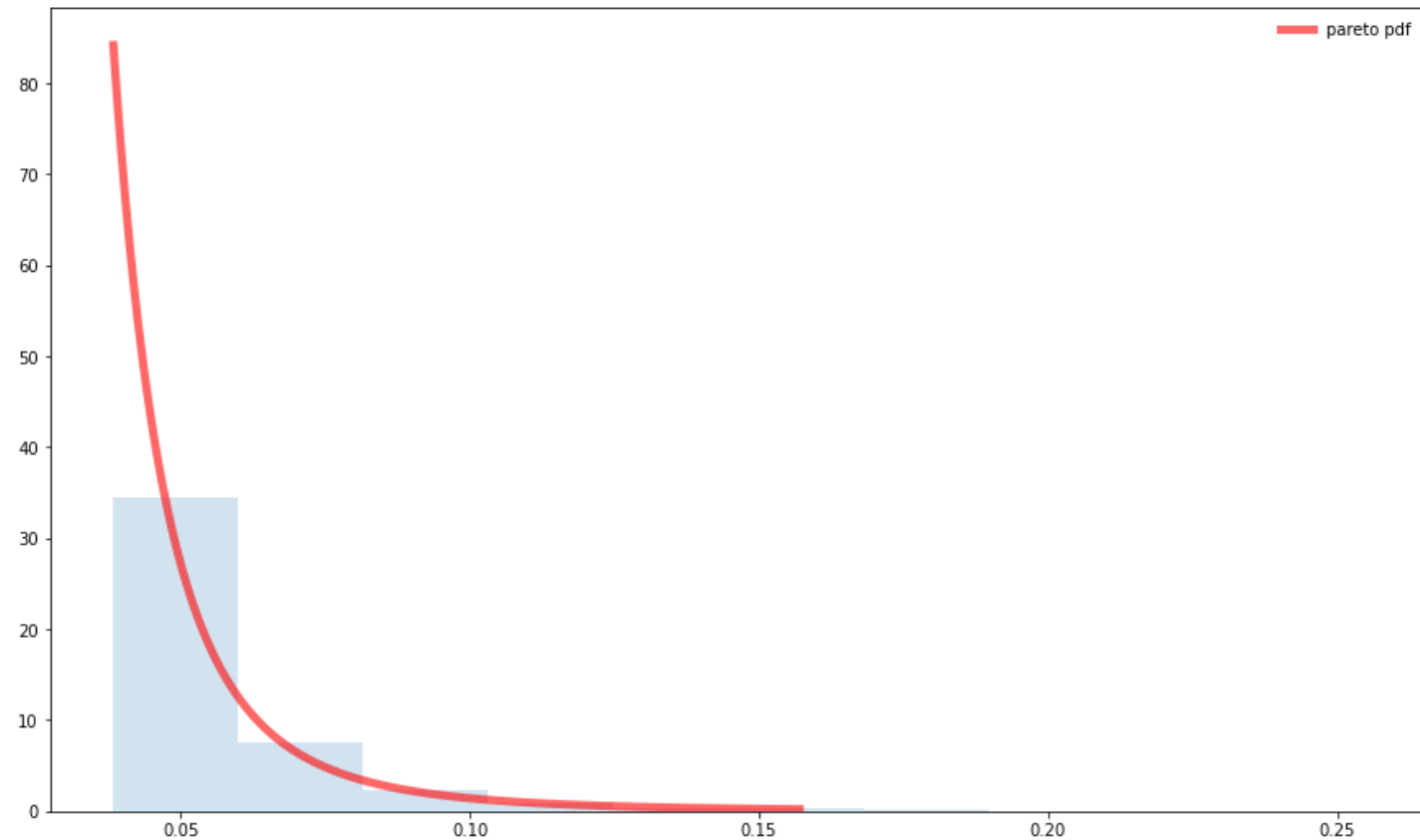
Din tabelul reiese faptul că, în realitate, probabilitatea să am o pierdere mai mare de 3% este de 1,2%.

Probabilitatea să am o pierdere mai mare de 9% este 0,88%.

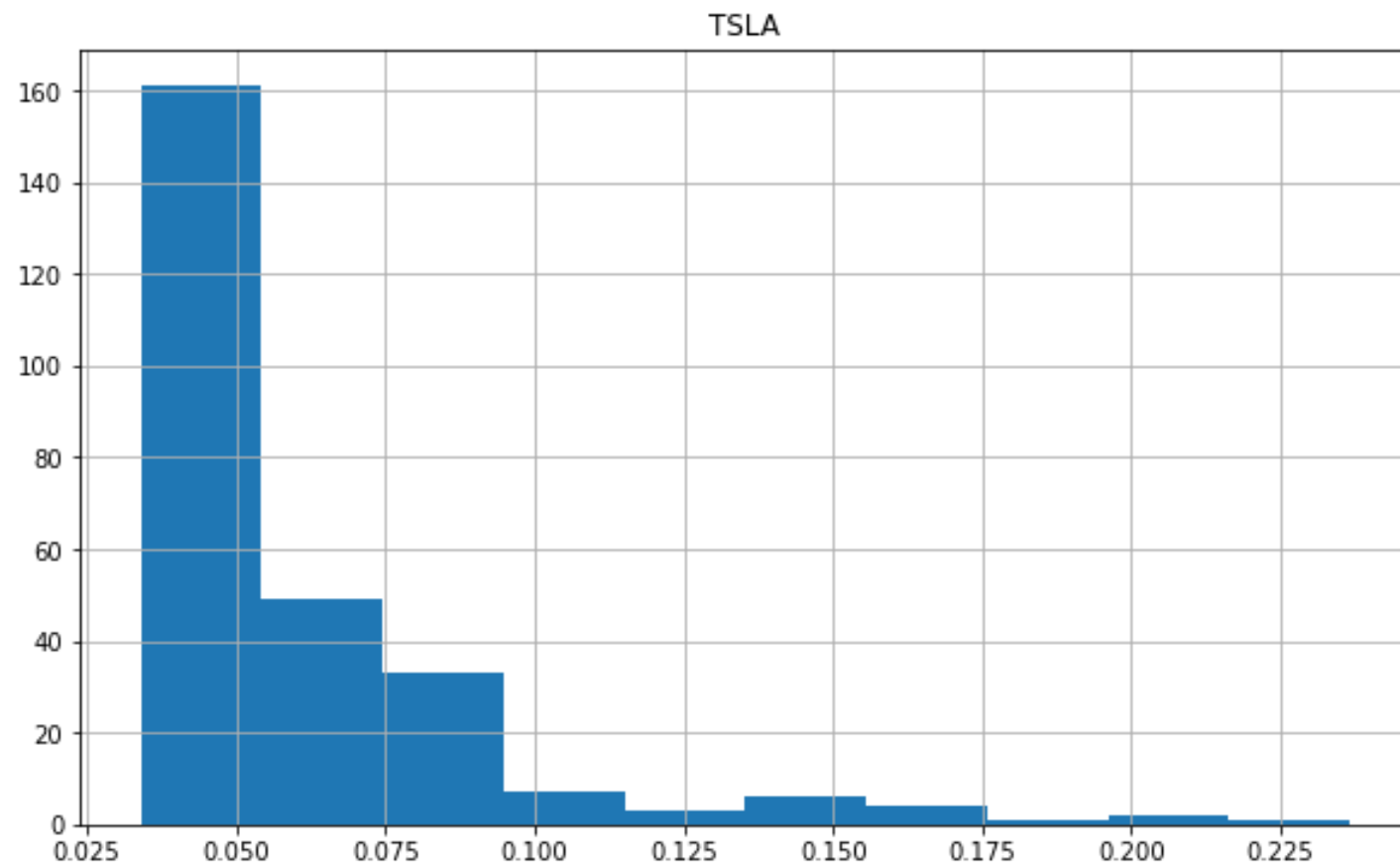
Dacă am modela lucrurile după distribuția normală, probabilitatea să am o pierdere mai mare de 9% este 0,23%.

DISTRIBUȚIA PARETO (80, 20)

- Noi nu o să folosim pentru randamente distribuție pareto, **ci o să presupunem că randamentele au cozi pareto.**
- De exemplu coada stângă poate fi modelată cu o distribuție de tip pareto. Distribuția pareto o folosim drep distribuția pierderilor.



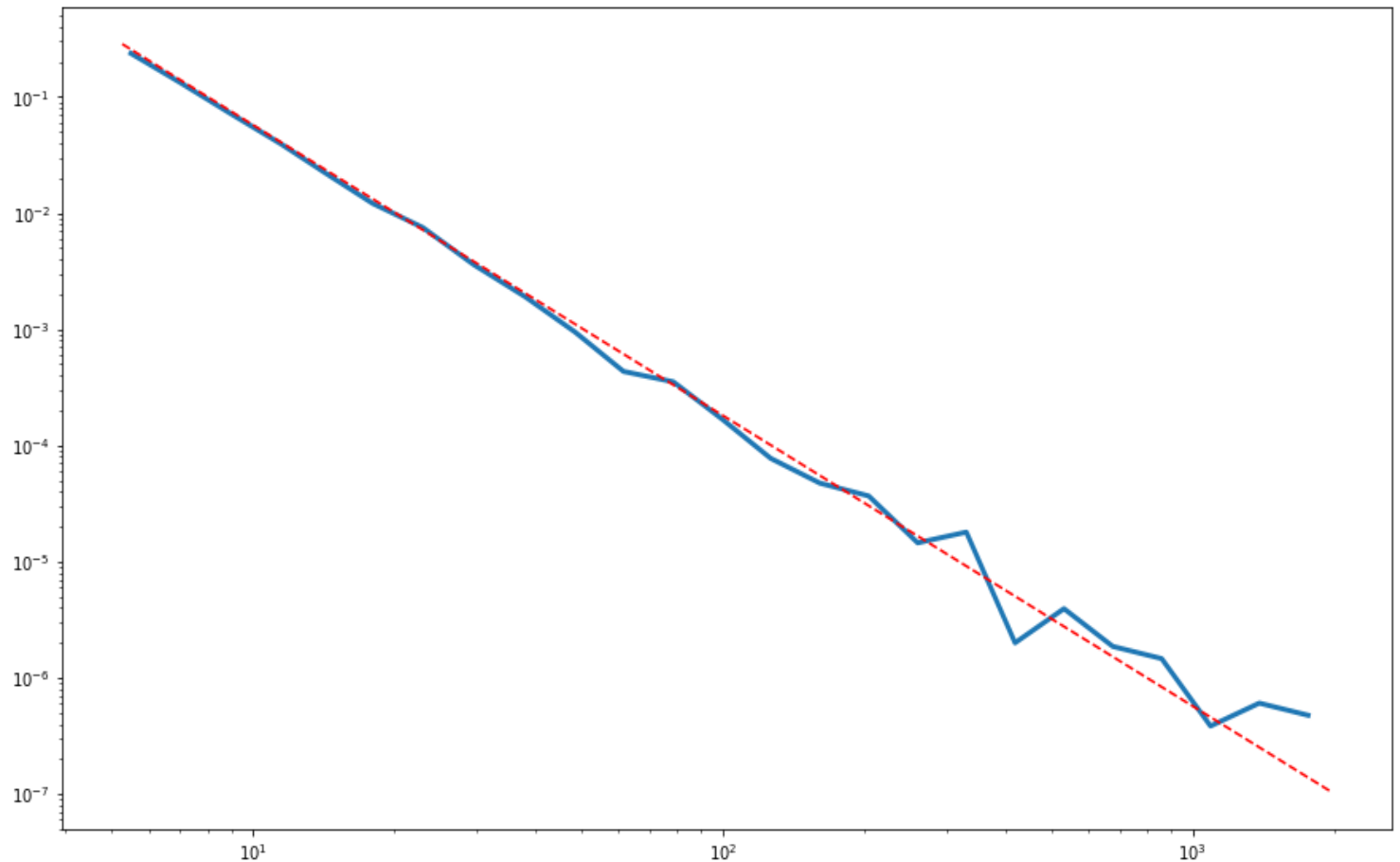
HISTOGRAMA ȘI
FUNCȚIA DENSITATE DE
PROBABILITATE /
DISTRIBUȚIA PARETO
PENTRU
RANDAMENTELE TESLA



COADA STÂNGĂ A
DISTRIBUȚIEI
RANDAMENTELOR /
DISTRIBUȚIA
PIERDERILOR
(RANDAMENTELE
MAI MICI DE 10%)

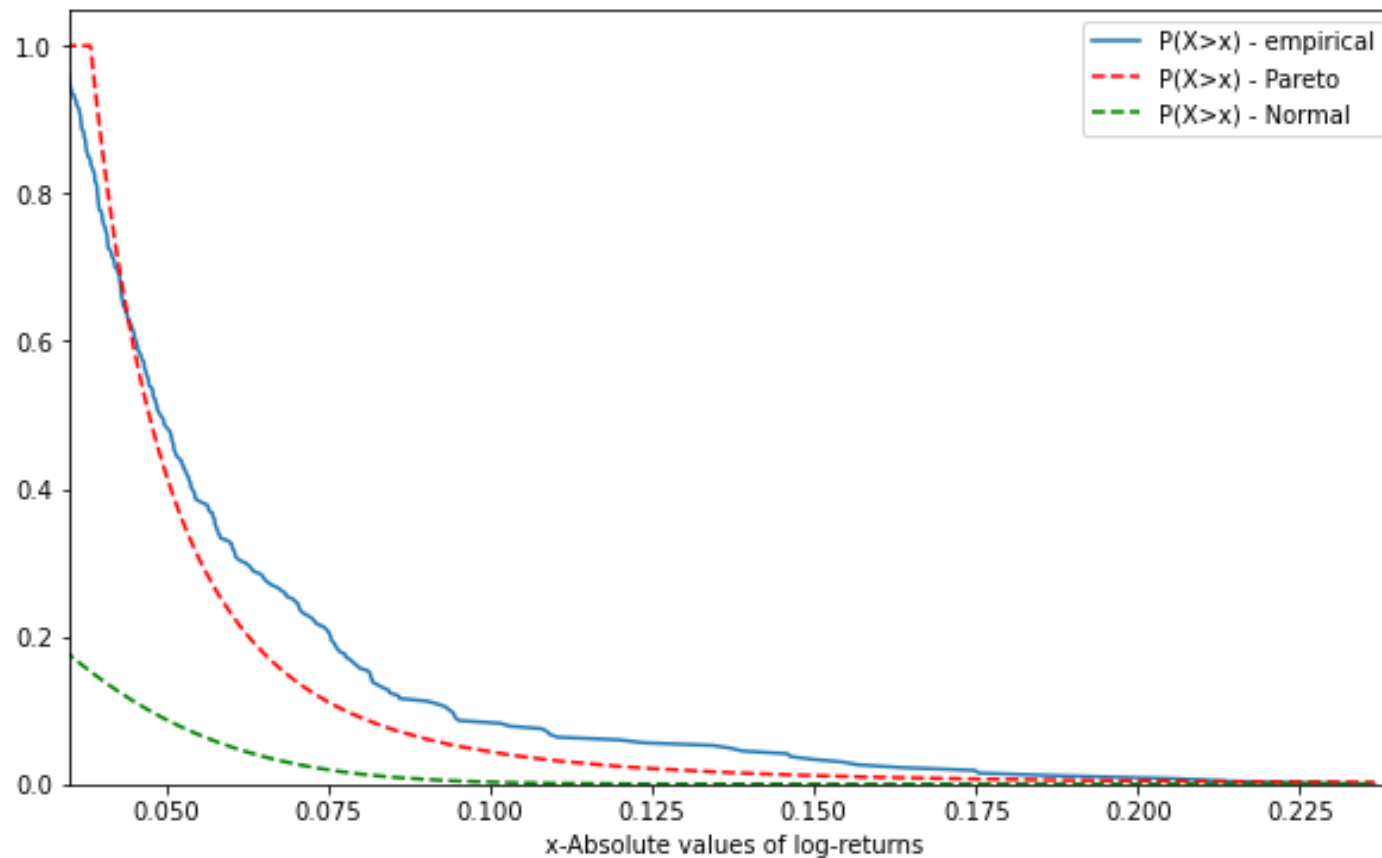
MODELUL DE REGRESIE

- Only the 10% lowest log-returns from the left tail are selected
- Parameters of the Pareto Distribution
- Estimated (tail index) $\alpha=3.257$
- Estimated $x_{\min}=0.038$ (este pierderea minima, quantila de rang 10%)



PROBABILITATEA UNEI PIERDERI

- Fig.20 este probabilitatea unei valori extreme folosindu-mă de acest model de regresie. De exemplu, probabilitatea de a avea o pierdere mai mare 5% este 6,3%, lucru reflectat și de distribuția pareto.
- Dacă aş modela cu o distribuție normală, probabilitatea de a avea o pierdere mai mare decât 5% ar fi de 2,5%.



Probabilitatea unei pierderi în cazul modelelor empiric, Pareto și a distribuției normale pentru acțiunile TESLA

CONCLUZII GENERALE LA DISTRIBUȚIA PARETO :

Concluzii generale:

- 1. Cu cât alfa este mai mare cu atât probabilitatea cozii este mai mică.
- 2. Dacă am două active sau două portofolii va fi mai riscant acel portofoliu care are alfa minim, deoarece cu cât alfa este mai mic, cu atât probabilitatea valorilor extreme este mai mare.
- 3. S-a dovedit de foarte multe ori că distribuția pareto chiar poate fi folosită pentru a estima probabilitatea valorilor extreme.