



Statistica Piețelor Financiare

Seminar 4: Cozi Grele — Skew- t , GED și EVT



Daniel Traian PELE

Antoaneta Amza

Academia de Studii Economice din București

IDA Institute Digital Assets

Blockchain Research Center

AI4EFin Artificial Intelligence for Energy Finance

Academia Română, Institutul de Prognoză Economică

MSCA Digital Finance

Cuprins Seminar

- ▣ **Recapitulare Rapidă** – Formule cheie și rezumat concepte
- ▣ **Test Grilă** – 10 întrebări cu variante de răspuns
- ▣ **Întrebări Adevărat/Fals** – Evaluare conceptuală
- ▣ **Exerciții de Calcul** – Probleme rezolvate pas cu pas
- ▣ **Exerciții Python** – Implementare și vizualizare
- ▣ **Întrebări de Discuție** – Scenarii și gândire critică
- ▣ **Exercițiu cu asistență AI** – Gândire critică cu LLM
- ▣ **Rezumat** – Concluzii și pași următori

Formule Cheie de Reținut

▣ Distribuții Asimetrice:

- ▣ Skew- t Hansen: $\lambda \in (-1, 1)$
- ▣ GED: $f(x) = \frac{\nu}{2c \Gamma(1/\nu)} \exp(-\frac{1}{2}|x/c|^\nu)$

▣ GPD și Mean Excess:

- ▣ $G_{\xi, \beta}(x) = 1 - (1 + \xi x / \beta)^{-1/\xi}$
- ▣ $e(u) = \frac{\beta + \xi u}{1 - \xi}$

▣ Estimatorul Hill:

- ▣ $\hat{\xi}(k) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \ln \frac{x_{(i)}}{x_{(k+1)}}$
- ▣ $\hat{\alpha}_{\text{tail}} = 1/\hat{\xi}$

▣ VaR-POT și ES-POT:

- ▣ $\text{VaR}_\alpha = u + \frac{\beta}{\xi} \left[\left(\frac{n}{N_u} \alpha \right)^{-\xi} - 1 \right]$
- ▣ $\text{ES}_\alpha = \frac{\text{VaR}}{1-\xi} + \frac{\beta - \xi u}{1-\xi}$

Rezumatul Conceptelor Cheie

Concept	Punct Cheie	Când se Folosește
Skew- t Hansen	λ controlează asimetria cozilor	Acțiuni cu efect de levier
GED	$\nu < 2$: cozi grele; $\nu = 1$: Laplace	Familie flexibilă de distribuții
Pareto (lege putere)	$P(X > x) \sim x^{-\alpha}$	Modelare cozi grele
GPD	Trei tipuri: Fréchet, Gumbel, Weibull	Excedente peste prag u
Hill estimator	$\hat{\xi}(k)$ din cele mai mari k obs.	Estimarea indicelui de coadă
Mean Excess Plot	Pantă pozitivă $\Rightarrow$ cozi grele	Alegerea pragului u
VaR-POT	Justificare teoretică EVT	Risc extrem, cozi grele
ES-POT	Pierdere medie dincolo de VaR	Măsură coerentă de risc

Test 1: Parametrul de asimetrie Skew- t

Întrebare

În distribuția skew- t Hansen, $\lambda = -0.3$ înseamnă:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Coada dreaptă este mai grea
- ☐ (B) Coada stângă este mai grea
- ☐ (C) Distribuția este simetrică
- ☐ (D) Distribuția nu are cozi grele

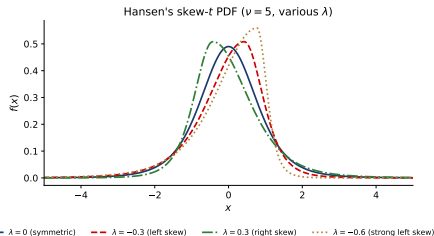
Test 1: Răspuns

Răspuns: B

Coadă stângă este mai grea ($\lambda < 0$)

- ☐ Parametrul Hansen λ :
- ☐ $\lambda \in (-1, 1)$
- ☐ $\lambda < 0$: masă mai mare pe coada stângă
- ☐ $\lambda > 0$: masă mai mare pe coada dreaptă
- ☐ $\lambda = 0$: Student- t simetrică

- ☐ Acțiunile au de regulă $\lambda < 0$ (riscul de scădere > riscul de creștere).



Skew-t: **asimetrie controlată de λ**

 SFM_ch2_asymmetric_distributions

Test 2: GED și Laplace

Întrebare

GED cu parametrul de formă $\nu = 1$ este echivalentă cu:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Distribuția normală
- ☐ (B) Distribuția Laplace
- ☐ (C) Distribuția Cauchy
- ☐ (D) Distribuția uniformă

Test 2: Răspuns

Răspuns: B

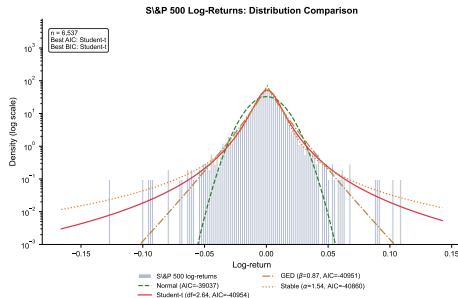
Distribuția Laplace (double exponential)

▣ Cazuri speciale GED:

- ▣ $\nu = 1$: Laplace (cozi grele) ✓
- ▣ $\nu = 2$: Normal (referință)
- ▣ $\nu \rightarrow \infty$: Uniformă

▣ Verificare:

- ▣ A: $\nu = 2$ ✗
- ▣ C: Cauchy nu este GED ✗
- ▣ D: $\nu \rightarrow \infty$ ✗



GED: familia parametrică de la Laplace la uniformă

Test 3: Estimatorul Hill

Întrebare

Estimatorul Hill estimează:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Media distribuției
- ☐ (B) Varianța distribuției
- ☐ (C) Indicele de coadă ξ
- ☐ (D) Parametrul de locație

Test 3: Răspuns

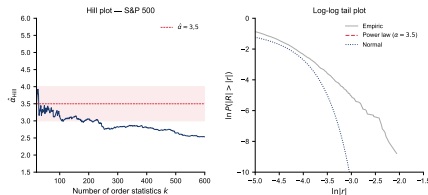
Răspuns: C

Indicele de coadă ξ (tail index)

□ **Formula Hill:**

$$\hat{\xi}(k) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \ln \frac{X(i)}{X(k+1)}$$

- Bazat pe cele mai mari k observații
- $\hat{\alpha}_{\text{tail}} = 1/\hat{\xi}$
- Hill plot: $\hat{\xi}(k)$ vs k
- Zona stabilă (platou) $\Rightarrow$ estimare fiabilă



Hill plot: estimatorul se stabilizează

Test 4: GPD și tipul de coadă

Întrebare

În metoda POT, $\xi > 0$ indică:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Coadă ușoară (subexponențială)
- ☐ (B) Coadă grea (tip Fréchet)
- ☐ (C) Coadă mărginită (tip Weibull)
- ☐ (D) Coadă exponențială (tip Gumbel)

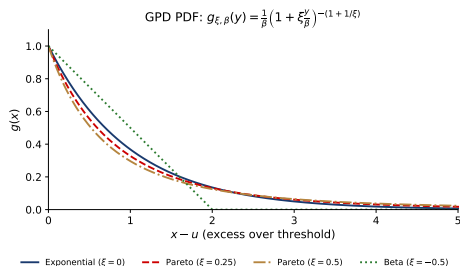
Test 4: Răspuns

Răspuns: B

Coadă grea, domeniul de atracție Fréchet

Clasificarea GPD:

- ☐ $\xi > 0$: Fréchet (cozi grele, lege putere) ✓
 - ☐ $\xi = 0$: Gumbel (coadă exponențială)
 - ☐ $\xi < 0$: Weibull (coadă mărginită)
- ☐ Randamentele financiare: $\xi \in [0.1, 0.4]$, de regulă $\xi \approx 0.2-0.3$.



GPD: trei tipuri de coadă

 SFM_ch2_extreme_value

Test 5: Graficul Mean Excess

Întrebare

Graficul Mean Excess liniar cu pantă pozitivă sugerează:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Distribuția normală
- ☐ (B) Distribuția exponențială
- ☐ (C) GPD cu $\xi > 0$ (cozi grele)
- ☐ (D) Absența evenimentelor extreme

Test 5: Răspuns

Răspuns: C

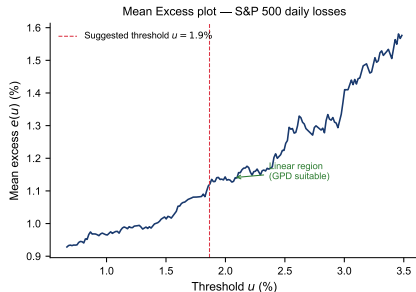
GPD cu $\xi > 0$, confirmă cozi grele

▣ **Funcția Mean Excess:**

$$e(u) = \mathbb{E}[X - u \mid X > u] = \frac{\beta + \xi u}{1 - \xi}$$

▣ Interpretare:

- ▣ Pantă pozitivă $\Rightarrow \xi > 0$ (cozi grele) ✓
- ▣ Pantă zero $\Rightarrow \xi = 0$ (exponențial)
- ▣ Pantă negativă $\Rightarrow \xi < 0$ (coadă finită)



Mean Excess plot: linearitate $\Rightarrow$ GPD

 SFM_ch2_extreme_value

Test 6: GED — parametrul de formă

Întrebare

GED cu $\nu = 1.3$ comparativ cu distribuția normală ($\nu = 2$) are:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Cozi mai ușoare
- ☐ (B) Cozi mai grele
- ☐ (C) Aceleași cozi
- ☐ (D) Nu se poate compara

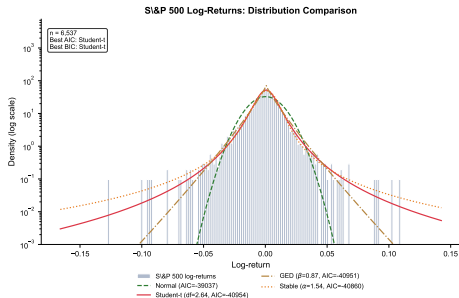
Test 6: Răspuns

Răspuns: B

Cozi mai grele ($\nu < 2 \Rightarrow$ leptokurtosis)

- ▣ **GED: relația ν — cozi:**
- ▣ $\nu < 2$: cozi mai grele decât distribuția normală ✓
- ▣ $\nu = 2$: normală (referință)
- ▣ $\nu > 2$: cozi mai ușoare
- ▣ $\nu = 1$: Laplace (cozi exponențiale)

- ▣ $P(|X| > 3\sigma)$: Normal = 0.27%, GED(1.3) $\approx 1.1\%$.



GED: ν controlează greutatea cozilor

SFM_ch2_distribution_comparison

Test 7: Teorema Fisher–Tippett–Gnedenko

Întrebare

Teorema Fisher–Tippett–Gnedenko spune că maximele normate converg la:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Distribuția normală
- ☐ (B) Distribuția uniformă
- ☐ (C) Una din trei familii GEV (Fréchet, Gumbel, Weibull)
- ☐ (D) Distribuția Poisson

Test 7: Răspuns

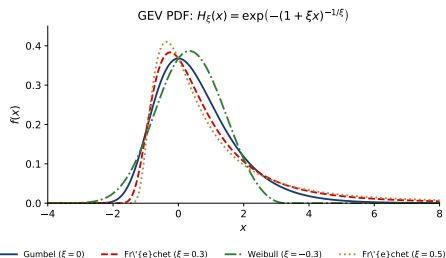
Răspuns: C

GEV: trei familii (Fréchet, Gumbel, Weibull)

□ Teorema:

$$M_n = \max(X_1, \dots, X_n) \xrightarrow{d} \text{GEV}(\xi)$$

- $\xi > 0$: Fréchet (cozi grele) ✓
- $\xi = 0$: Gumbel (coadă exponențială)
- $\xi < 0$: Weibull (coadă mărginită)
- Analogia cu TLC: TLC $\rightarrow$ Normal; FTG $\rightarrow$ GEV.



GEV: cele trei familii de extreme

SFM_ch2_extreme_value

Test 8: POT vs Block Maxima

Întrebare

Avantajul principal al metodei POT față de Block Maxima este:

Variante de răspuns

- ☐ (A) Este mai simplă de implementat
- ☐ (B) Utilizează mai eficient datele extreme
- ☐ (C) Nu necesită alegerea unui prag
- ☐ (D) Funcționează doar pe date normale

Test 8: Răspuns

Răspuns: B

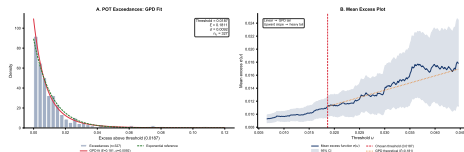
POT folosește **toate** excedentele, nu doar un maxim per bloc

Comparatie:

- Block Maxima: un maxim/lună $\Rightarrow$ 12/an
- POT: toate excedentele $> u \Rightarrow \sim 50-100$ /an

Verificare:

- A: POT este mai complexă ✗
- C: POT necesită prag u ✗
- D: POT nu presupune normalitate ✗



POT: mai multe date extreme disponibile

Test 9: Momente și indicele de coadă

Întrebare

Dacă $P(X > x) \sim Cx^{-\alpha}$ cu $\alpha = 3$, ce momente există?

Variante de răspuns

- ☐ (A) Doar media
- ☐ (B) Media și varianța, dar nu kurtosis
- ☐ (C) Toate momentele până la ordinul 4
- ☐ (D) Niciun moment nu există

Test 9: Răspuns

Răspuns: B

$\mathbb{E}[|X|^p] < \infty$ dacă și numai dacă $p < \alpha$

□ Regula momentelor:

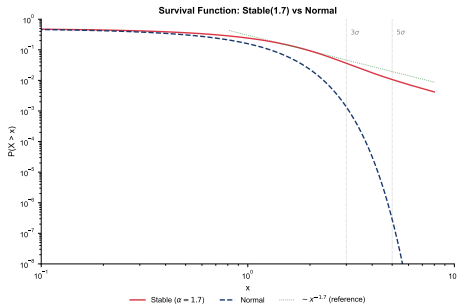
□ Cu $\alpha = 3$:

□ Media ($p = 1$): $1 < 3$ ✓

□ Varianța ($p = 2$): $2 < 3$ ✓

□ Kurtosis ($p = 4$): $4 > 3$ ✗

□ $\Rightarrow$ Sharpe ratio este valid, dar kurtosis-ul eșantionului converge **foarte lent**.



Legea putere: $P(X > x) \sim x^{-\alpha}$

SFM_ch2_extreme_value

Test 10: Efectul de levier și Skew- t

Întrebare

Pe acțiuni, estimarea skew- t dă de regulă $\hat{\lambda} < 0$. Aceasta se datorează:

Variante de răspuns

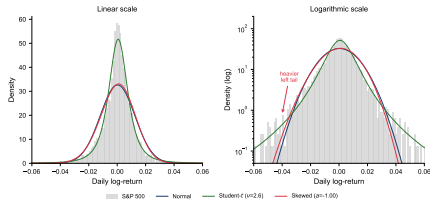
- ☐ (A) Randamentelor pozitive mai frecvente
- ☐ (B) Efectului de levier (scăderile sunt mai abrupte)
- ☐ (C) Ratei fără risc pozitive
- ☐ (D) Inflației

Test 10: Răspuns

Răspuns: B

Efectul de levier (leverage effect)

- ▣ **Mecanismul (Black, 1976):**
- ▣ Scăderea prețului $\Rightarrow$ creșterea levierului $\Rightarrow$ creșterea volatilității $\Rightarrow$ scăderi și mai mari.
- ▣ $\hat{\lambda} < 0$: coada stângă mai grea ✓
- ▣ Panic selling > FOMO buying
- ▣ Pe crypto: $\hat{\lambda} \approx 0$ (simetrie)



Skew- t : asimetrie pe acțiuni

 SFM_ch2_asymmetric_distributions

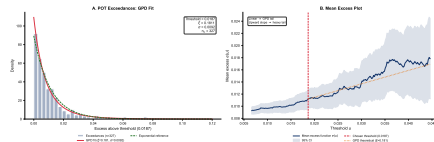
Adevărat sau Fals? — Întrebări

▣ Răspundeți cu Adevărat (A) sau Fals (F):

1. Distribuția skew- t cu $\lambda = 0$ se reduce la Student- t simetrică.
2. GED cu $\nu < 2$ are cozi mai ușoare decât distribuția normală.
3. Estimatorul Hill funcționează numai pentru cozi de tip Fréchet ($\xi > 0$).
4. Metoda POT necesită alegerea unui prag u , ceea ce o face complet obiectivă.
5. VaR-POT are justificare teoretică prin teorema Fisher–Tippett–Gnedenko.
6. EVT-POT poate fi aplicată pe eșantioane foarte mici ($n < 50$).

Adevărat sau Fals? — Răspunsuri

1. **ADEVĂRAT**: Când $\lambda = 0$, asimetria dispăre $\Rightarrow$ simetric
2. **FALS**: $\nu < 2 \Rightarrow$ cozi mai *grele* (leptokurtosis)
3. **ADEVĂRAT**: Hill presupune comportament lege-putere
4. **FALS**: Alegerea u este *subiectivă*; Mean Excess plot ajută
5. **ADEVĂRAT**: Teorema limită garantează convergența la GPD
6. **FALS**: EVT necesită suficiente excedente ($N_u \geq 30-50$)



EVT-POT: fit GPD pe excedente

Exercițiul 1: Skew- t Hansen — Interpretare

- ▣ **Problemă:** Skew- t Hansen cu $\nu = 5$, $\lambda = -0.3$, $\sigma = 1\%$.
- ▣ Calculați:
 1. VaR la 1% sub skew- t vs Student- t simetrică
 2. Interpretați diferența în contextul managementului riscului
 3. Ce se întâmplă cu VaR-ul dacă λ trece de la -0.3 la $+0.3$?

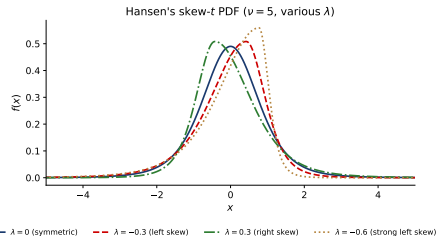
Exercițiul 1: Soluție

□ **Comparație VaR la 1% ($\sigma = 1\%$):**

Distribuție	VaR 1%
Normal	2.33%
Student- $t(\nu = 5)$	3.36%
Skew- $t(\lambda = -0.3)$	3.89%
Skew- $t(\lambda = +0.3)$	2.91%

□ **Interpretare:**

- $\lambda < 0$: VaR crește (coada stângă mai grea)
- $\lambda > 0$: VaR scade pe coada stângă
- Diferența skew- t vs t simetrică: $\sim 16\%$



Skew- t : coada stângă mai grea ($\lambda < 0$)

Exercițiul 2: Estimatorul Hill

- ▣ **Problemă:** Din $n = 1000$ observații, cele mai mari 20 valori absolute: $x_{(1)} = 5.21$, $x_{(2)} = 4.87$, $\dots$, $x_{(20)} = 2.31$, $x_{(21)} = 2.15$.
- ▣ Calculați:
 1. Estimatorul Hill cu $k = 20$
 2. Indicele de coadă $\hat{\alpha}_{\text{tail}} = 1/\hat{\xi}$
 3. Ce momente există dacă $\hat{\alpha} \approx 2.4$?

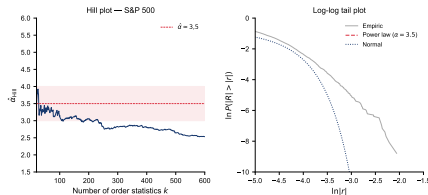
Exercițiul 2: Soluție

1. Estimatorul Hill:

$$\hat{\xi}(k) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \ln \frac{X_{(i)}}{X_{(k+1)}}$$

Cu $k = 20$, $x_{(21)} = 2.15$:Fie $\sum \ln(x_{(i)}/2.15) = 8.42$

$$\hat{\xi} = 8.42/20 = \mathbf{0.421}$$

2. Indicele: $\hat{\alpha} = 1/0.421 = \mathbf{2.37}$ 3. Momente: $\mathbb{E}[|X|^p] < \infty$ dacă $p < \alpha$ Media ($p = 1$): existăVarianța ($p = 2$): existăKurtosis ($p = 4$): nu existăHill plot: zona de platou pentru k optim

Exercițiul 3: EVT-POT — VaR și ES

- ▣ **Problemă:** $n = 2000$ pierderi, prag u la percentila 97% ($u = 2.1\%$), $N_u = 60$, GPD fit: $\hat{\xi} = 0.25$, $\hat{\beta} = 0.8\%$.
- ▣ Calculați:
 1. VaR-POT la $\alpha = 0.5\%$
 2. ES-POT la $\alpha = 0.5\%$
 3. Comparați cu VaR Normal

Exercițiul 3: Soluție

1. VaR-POT:

$$\text{VaR}_\alpha = u + \frac{\hat{\beta}}{\hat{\xi}} \left[\left(\frac{n}{N_u} \alpha \right)^{-\hat{\xi}} - 1 \right]$$

$$= 2.1\% + 3.2\% [0.1667^{-0.25} - 1]$$

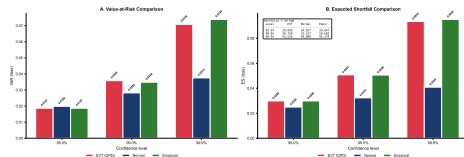
$$= 2.1\% + 3.2\% \times 0.565 = 3.91\%$$

2. ES-POT:

$$\text{ES}_\alpha = \frac{\text{VaR}}{1 - \hat{\xi}} + \frac{\hat{\beta} - \hat{\xi}u}{1 - \hat{\xi}} = 5.58\%$$

$$3. \text{ VaR Normal la } 0.5\%: 3.09\%$$

$$\text{Raport: } \text{EVT/Normal} = 1.27 \times$$



EVT: VaR și ES mai conservatoare

Exercițiul 4: GED — probabilități de coadă

- ▣ **Problemă:** GED cu $\hat{\nu} = 1.3$ ajustată pe randamente cu $\sigma = 1\%$.
- ▣ Calculați:
 1. $P(|X| > 3\sigma)$ sub GED(1.3) vs Normal
 2. $P(|X| > 5\sigma)$ sub GED(1.3) vs Normal
 3. Interpretați diferențele pentru managementul riscului

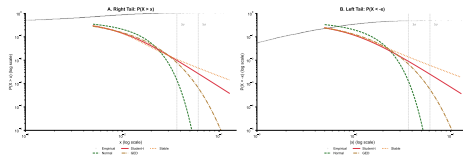
Exercițiul 4: Soluție

Probabilități de coadă:

Eveniment	Normal	GED(1.3)
$ X > 3\sigma$	0.27%	1.08%
$ X > 5\sigma$	$5.7 \times 10^{-5}\%$	0.042%

Rapoarte:

- La 3σ : GED = $4\times$ mai probabil
- La 5σ : GED = $737\times$ mai probabil
- $\Rightarrow$ GED captează “Black Swan”-urile pe care distribuția normală le ignoră.



Cozile grele: evenimentele extreme sunt mult mai frecvente

Exercițiu Python 1: Fit GED și Skew- t

▣ Sarcină:

1. Ajustați GED pe randamentele S&P 500 cu `scipy.stats.gennorm`
2. Interpretați parametrul de formă $\hat{\nu}$
3. Comparați VaR la 1%: GED vs Normal vs Student- t

▣ Cod cheie:

```
from scipy.stats import gennorm
beta_ged, loc_ged, scale_ged = gennorm.fit(returns)
print(f"GED shape (nu): {beta_ged:.3f}")
var_ged = -gennorm.ppf(0.01, beta_ged, loc_ged, scale_ged)
```

Exercițiu Python 2: Mean Excess Plot și Fit GPD

▣ Sarcină:

1. Construiți graficul Mean Excess și alegeți pragul u
2. Ajustați GPD pe excedente cu `scipy.stats.genpareto`
3. Calculați VaR-POT și ES-POT

▣ Cod cheie:

```
from scipy.stats import genpareto
losses = -returns[returns < 0].values
u = np.quantile(losses, 0.95)
exceedances = losses[losses > u] - u
xi, _, beta = genpareto.fit(exceedances, floc=0)
var_pot = u + (beta/xi)*((n/n_exceed * alpha)**(-xi) - 1)
```

Exercițiu Python 3: Hill Plot

▣ Sarcină:

1. Construiți Hill plot-ul pe pierderi
2. Identificați zona de platou și estimați $\hat{\xi}$
3. Calculați indicele de coadă $\hat{\alpha} = 1/\hat{\xi}$

▣ Funcții cheie:

- ▣ `np.sort(losses)[::-1]` pentru sortare descrescătoare
- ▣ `np.mean(np.log(top_k / threshold))` pentru estimator Hill
- ▣ Zona stabilă: de obicei $k \approx 5\% - 10\%$ din n

 `SFM_ch2_extreme_value`

Discuție 1: Alegerea pragului EVT

▣ **Scenariu:** Aplicați EVT-POT pe randamentele Bitcoin. Pragul la percentila 90% dă $\hat{\xi} = 0.35$ ($N_u = 200$), iar la percentila 99% dă $\hat{\xi} = 0.52$ ($N_u = 20$).

▣ **Întrebări:**

1. De ce cele două estimări diferă semnificativ?
2. Ce prag ați alege și de ce?
3. Ce rol joacă compromisul bias–varianță?
4. Cum ați valida alegerea pragului?

Discuție 2: Asimetria pierderilor

▣ **Scenariu:** Pe S&P 500, estimați: coada stângă $\hat{\xi}_L = 0.28$, coada dreaptă $\hat{\xi}_R = 0.18$. Pe Bitcoin: $\hat{\xi}_L = 0.35$, $\hat{\xi}_R = 0.33$.

▣ **Întrebări:**

1. Ce semnifică $\hat{\xi}_L > \hat{\xi}_R$ pe acțiuni?
2. De ce Bitcoin are cozi aproape simetrice?
3. Ce implicații are pentru strategiile de hedging?
4. Cum se leagă această asimetrie de efectul levier?

▣ **Indiciu:** Gândiți-vă la mecanismele de piață diferite (panic selling vs FOMO).

Exercițiu AI: Gândire critică

Prompt de testat în ChatGPT / Claude / Copilot

“Descarcă de pe Yahoo Finance datele zilnice S&P 500 din 2000 până în 2025. Calculează log-randamentele negative (pierderi). Construiește Mean Excess plot. Alege pragul optim. Ajustează GPD pe excedente. Construiește Hill plot. Calculează VaR-POT și ES-POT la 0.5% și 1%. Compară cu VaR Normal și Student-t. Vreau cod Python complet cu grafice.”

▣ Exercițiu:

1. Rulați prompt-ul într-un LLM la alegere și analizați critic răspunsul.
2. Cum alege pragul u ? Folosește Mean Excess plot sau o regulă arbitrară?
3. `genpareto.fit()` este apelat cu `floc=0`? (Fără, rezultatele sunt greșite.)
4. Hill plot-ul este construit corect (observații ordonate descrescător)?
5. ES-POT folosește formula corectă sau o aproximare?

Atenție: Codul generat de AI poate rula fără erori și arăta profesional. *Asta nu înseamnă că e corect.*

Concluzii Cheie de Astăzi

1. **Skew- t captează asimetria** — parametrul $\lambda < 0$ reflectă coada stângă mai grea
2. **GED generalizează** — $\nu < 2$ înseamnă cozi mai grele decât distribuția normală
3. **EVT nu presupune o distribuție globală** — modelează doar coada
4. **Hill estimator**: $\hat{\alpha} = [\frac{1}{k} \sum \ln(X_{(i)}/X_{(k+1)})]^{-1}$ estimează indicele de coadă
5. **Mean Excess plot liniar** $\Rightarrow$ coadă de tip Pareto (GPD cu $\xi > 0$)
6. **VaR-EVT > VaR-Normal** — cu cât nivelul e mai extrem, cu atât diferența crește

Următorul Seminar

Selecția Modelului și Backtesting VaR

Bibliografie I

Cozi Grele și EVT

- ▣ McNeil, A.J. & Frey, R. (2000). "Estimation of tail-related risk measures," *Journal of Empirical Finance*, 7(3-4), 271–300.
- ▣ Embrechts, P., Klüppelberg, C. & Mikosch, T. (1997). *Modelling Extremal Events for Insurance and Finance*. Springer.
- ▣ Hansen, B.E. (1994). "Autoregressive conditional density estimation," *International Economic Review*, 35(3), 705–730.
- ▣ Hill, B.M. (1975). "A simple general approach to inference about the tail of a distribution," *Annals of Statistics*, 3(5), 1163–1174.

Surse de Date și Software

Instrumente Software

- ▣ `scipy.stats` — GPD fit, distribuții parametrice
- ▣ `arch` — Skew- t , GED (pachetul `arch.univariate.distribution`)
- ▣ `yfinance` — Descărcare date financiare
- ▣ `matplotlib`, `seaborn` — Vizualizare

Date și Exemple

- ▣ S&P 500, BET, Bitcoin — descărcate via `yfinance`
- ▣ Notebook-uri Jupyter disponibile pe GitHub (QuantLet)

Exercițiu de Replicare: McNeil & Frey (2000)

Obiectiv

Replicați analiza EVT-POT din McNeil & Frey (2000) pe date actuale.

1. Descărcați randamentele zilnice S&P 500 (ultimii 20 ani, ~5000 obs.)
2. Calculați log-pierderile negative și construiți Mean Excess plot
3. Alegeți pragul u (percentila 95%) și ajustați GPD pe excedente
4. Construiți Hill plot-ul și estimați indicele de coadă $\hat{\alpha}$
5. Calculați VaR-POT și ES-POT la 0.5% și 1%
6. **Întrebare:** Cum se compară $\hat{\xi}$ pre-2008 vs post-2008?

Ref: McNeil, A.J. & Frey, R. (2000). "Estimation of tail-related risk measures," *Journal of Empirical Finance*, 7(3-4), 271–300.

Temă pentru acasă: Seminar 3

Obiectiv

Aplicați analiza cozilor grele pe randamentele indicelui BET.

1. Descărcați randamentele zilnice BET din ultimii 10 ani
2. Ajustați Skew- t (Hansen) și GED prin MLE, comparați cu Normal/Student- t
3. Construiți Hill plot-ul și estimați indicele de coadă $\hat{\alpha}$
4. Construiți Mean Excess plot-ul și alegeți pragul u
5. Ajustați GPD pe excedente, calculați VaR-POT și ES-POT la 1%
6. Comparați VaR: Normal vs Student- t vs EVT-GPD (tabel)
7. **Întrebare:** BET are cozi mai grele sau mai subțiri decât S&P 500?

 SFM_ch2_case_study_2b

Vă mulțumesc! Întrebări? Materialele seminarului sunt disponibile la:

<https://danpele.github.io/SFM/>



Quantlet



Quantinar