

Ryzyko w portfelu inwestycyjnym

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1gRRu7xsPMcr81ZzpkQfSaKUswR6vy7LkHZIrCli6Q3A/edit?usp=sharing>

| # | L.P | Temat | Im |
|----|-----|---|----|
| 1 | | Altman Score dla spółek z wig20 | |
| 2 | | Relacja między C/Z a odchyleniem standardowym | |
| 3 | | Relacja między współczynnikiem zadłużenia do kapitałów własnych (D/E) a zmienno | |
| 4 | | Relacja cen złota inflacji i stóp procentowych w USA | |
| 5 | | Relacja między indeksami giełdowymi na świecie | |
| 6 | | Relacja między credit spreadem a ryzykiem niewypłacalności spółki | |
| 7 | | Relacja między stopami procentowymi a zyskami banków | |
| 8 | | Relacja zysku między spółkami dywidendowymi a niedywdendowymi | |
| 9 | | Relacja między wzrostem podaży pieniądza (M2) a indeksami giełdowymi | |
| 10 | | Zmienność akcji mierzona na różne sposoby | |
| 11 | | Porównanie zwrotów między spółkami typu growth i value | |
| 12 | | Stopy procentowe a kursy walutowe | |
| 13 | | Wskazniki beta i zmienność stóp procentowych | |

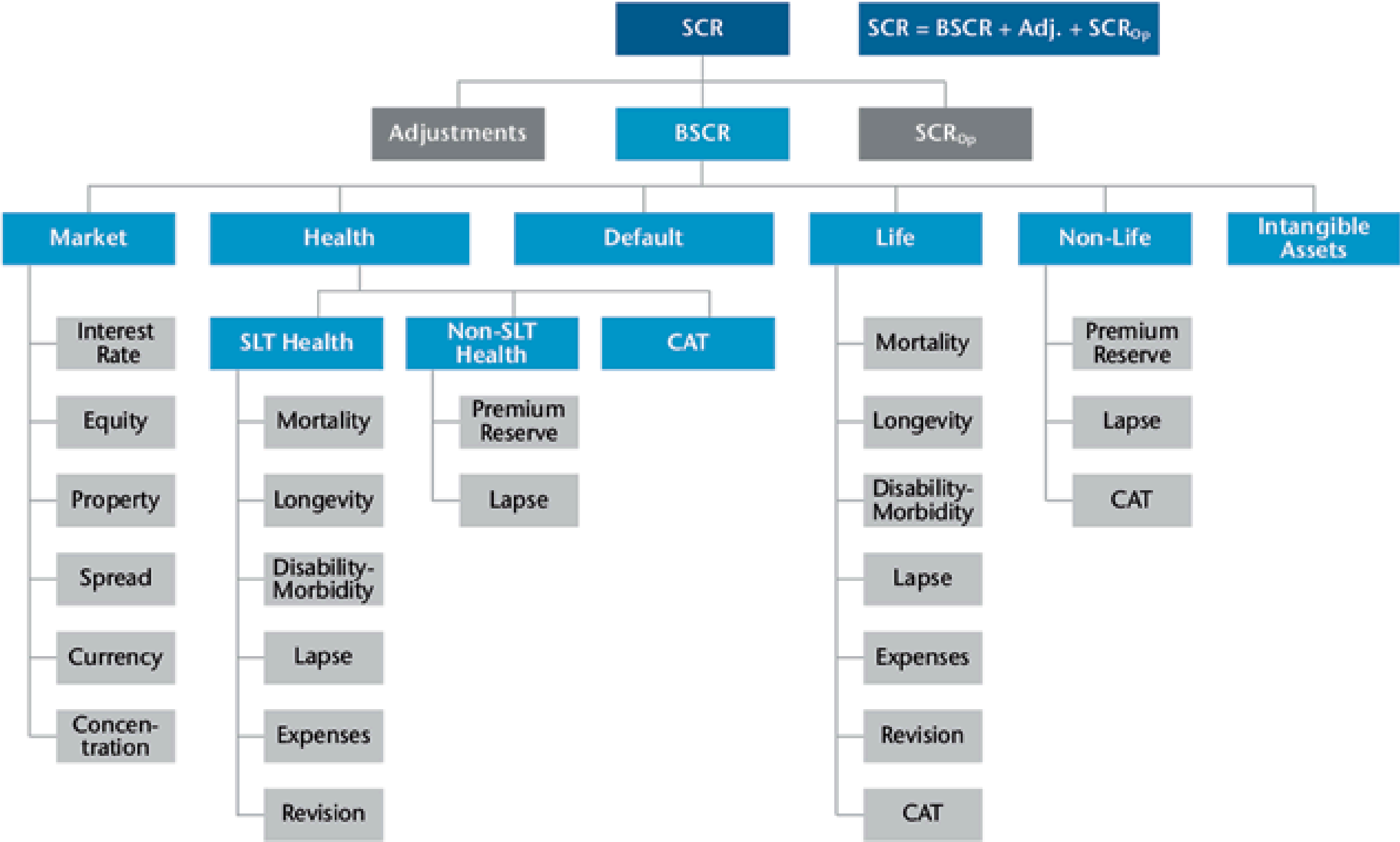
Arkusz1

Dodatkowa punktacja!

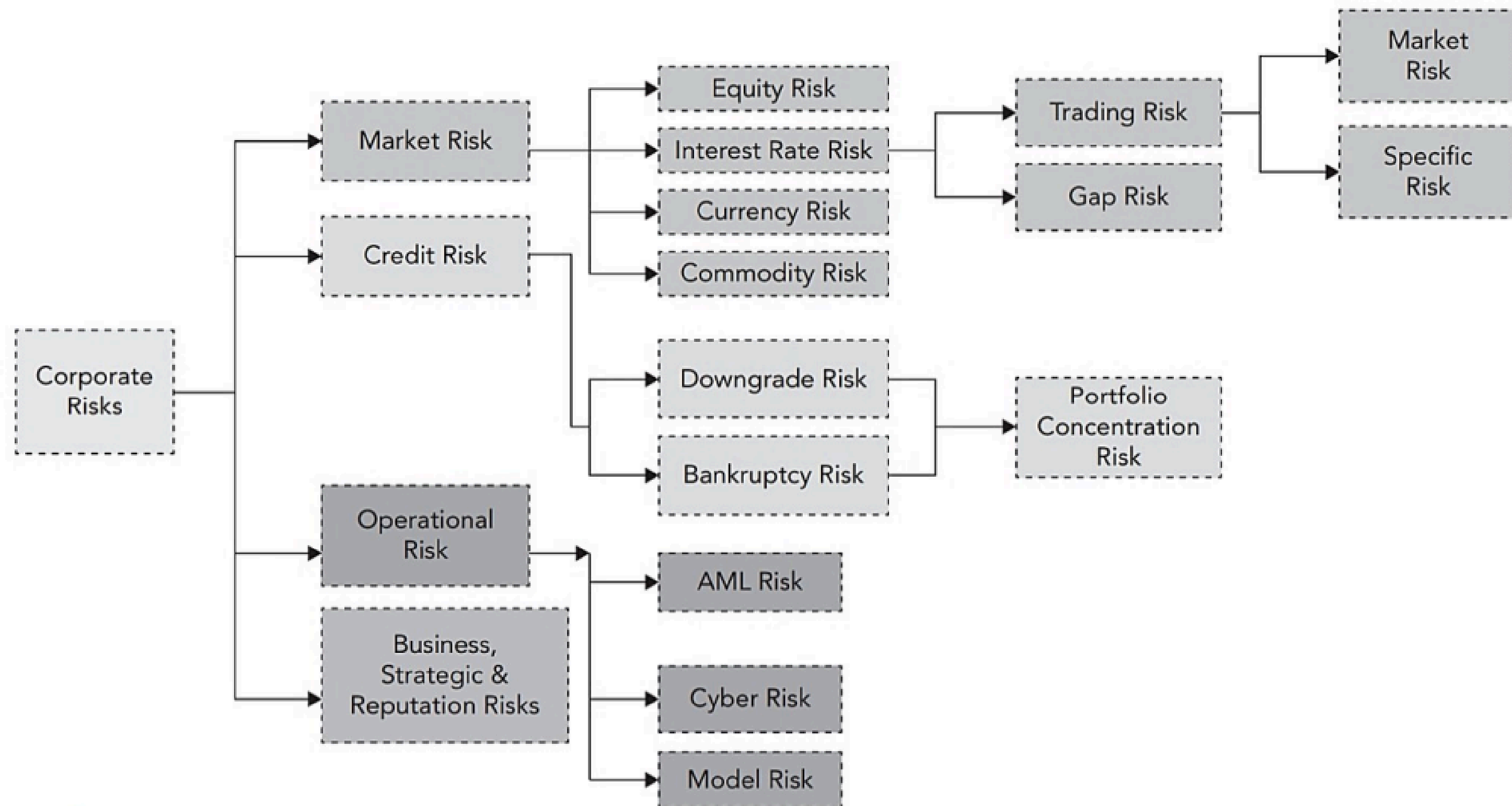
(10% za raport)

- **indywidualnie**
- **20 tematów**
- **5 osób/temat**
- **Max 2 strony raportu + osobno kod/excel z analizą**
- **Jakość!**
- **Konkrety: Cel - Metoda - Wynik - Wniosek**
- **Dostęp do raportów kolegów**
- **Pdf + analiza (excel/ipynb)**
- **Podpis: nazwa_tematu_Imie_Nazwisko**
- **Deadline: 20 maja 2025**

Figure 1



Source: EU Commission, QISS Technical specification, page 90



RODZAJE RYZYKA:

- Kredytowe
- Operacyjne
- Rynkowe
- Płynnościowe

Ryzyko Kredytowe

to ryzyko, że kontrahent/kredytobiorca nie wywiąże się ze swoich zobowiązań finansowych prowadząc do strat po stronie inwestora/wierzyciela.

- Niezapłacenie odsetek lub wartości nominalnej przez kredytobiorce (default risk, bankruptcy risk)
- Niezapłacenie kwoty nominalnej przez kontrahenta (counterparty risk)
- Obniżenie ratingu (Downgrade risk) -> strata na wycenie

Definicje?

link: KNF rekomendacja R

link: Wytyczne dotyczące stosowania definicji niewykonania zobowiązania, określonej w art. 178 rozporządzenia (UE) nr 575/2013

np. Default Techniczny

**IM WYŻSZE RYZYKO TYM WYŻSZY
OCZEKIWANY ZWROT (YTM, MARŻE
KREDYTOWE)**

Ratingi

| Characterization of debt and issuer (source: Moody's) | Rating | | |
|---|--------|---------|---------|
| | S&P | Moody's | Fitch |
| Highest quality | AAA | Aaa | AAA |
| High quality | AA+ | Aa1 | AA+ |
| | AA | Aa2 | AA |
| | AA- | Aa3 | AA- |
| Strong payment capacity | A+ | A1 | A+ |
| | A | A2 | A |
| | A- | A3 | A- |
| Adequate payment capacity | BBB+ | Baa1 | BBB+ |
| | BBB | Baa2 | BBB |
| | BBB- | Baa3 | BBB- |
| Likely to fulfil obligations, ongoing uncertainty | BB+ | Ba1 | BB+ |
| | BB | Ba2 | BB |
| | BB- | Ba3 | BB- |
| High credit risk | B+ | B1 | B+ |
| | B | B2 | B |
| | B- | B3 | B- |
| Very high credit risk | CCC+ | Caa1 | CCC+ |
| | CCC | Caa2 | CCC |
| | CCC- | Caa3 | CCC- |
| Near default with possibility of recovery | CC | Ca | CC C |
| Default | SD | C | DDD |
| | D | | DD |
| | | | D |

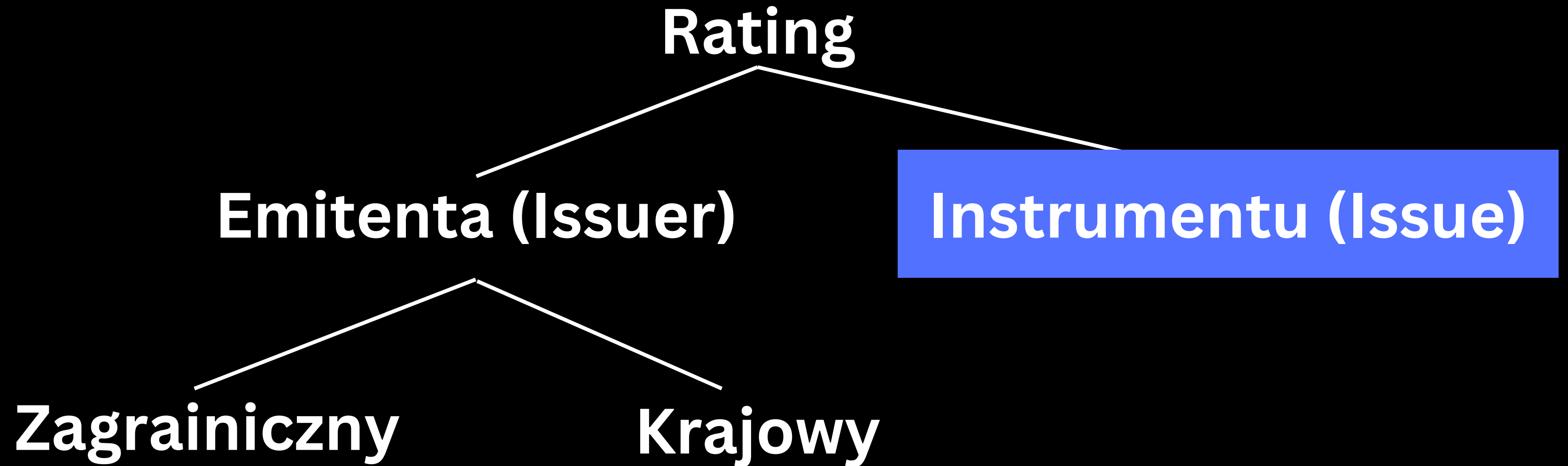
inwestowalne

Zalety posiadania ratingów:

- Dostęp do finansowania
- Niższy koszt kapitału
- Wiarygodność
- Dostęp do szerszego grona inwestorów

nieinwestowalne
(junk bonds)

Problem z ratingami



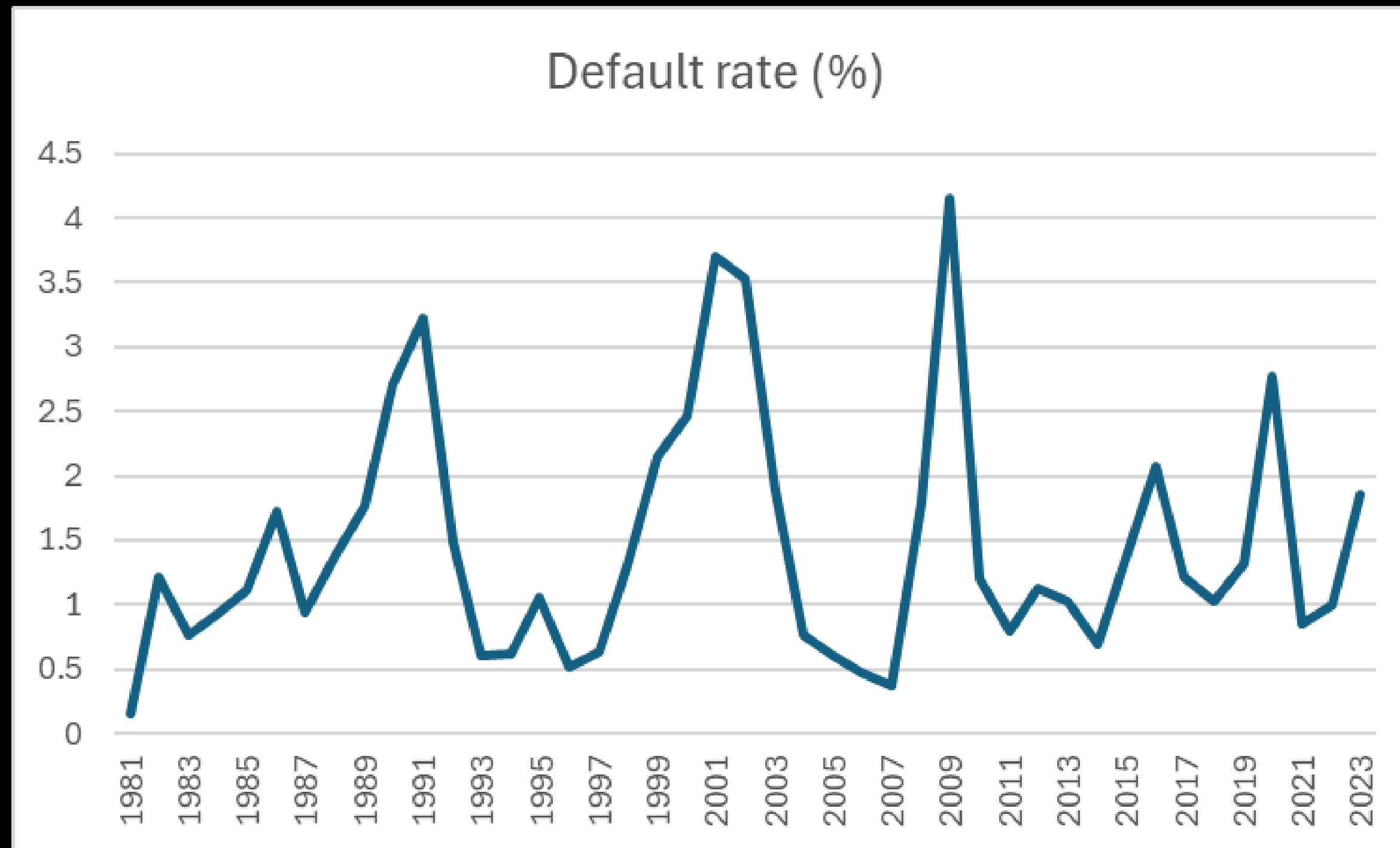
Korporacje płacą firmom ratingowym za ratingi!!!

Ratingi często są budowane na podstawie długoterminowej perspektywy i nie uwzględniają dynamicznych zmian i wahań (tzw. modele Through-the-Cycle)

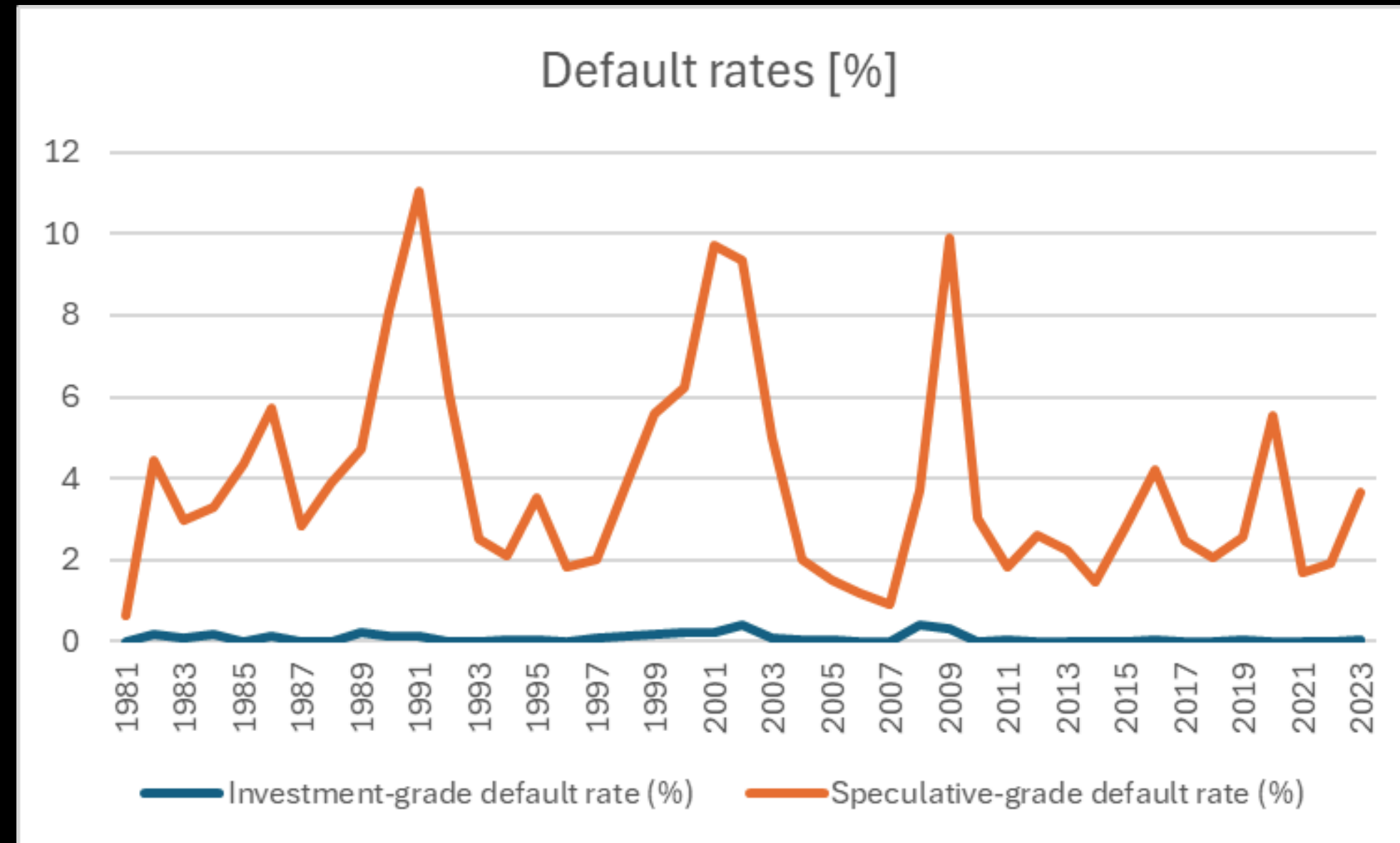
| Typ kapitału | Przykłady | Priorytet spłaty | Ryzyko |
|-----------------------------------|--|------------------|-----------------|
| Dług super senioralny | Rewolwingowa linia kredytowa | Najwyższy | Najniższe |
| Dług zabezpieczony senioralny | Kredyty hipoteczne, obligacje (listy zastawne) i pożyczki pierwszego zastawu | Wysoki | Niskie |
| Dług zabezpieczony | Pożyczki drugiego zastawu i pożyczki mezzanine | Średnio-wysoki | Średnio-niskie |
| Dług niezabezpieczony senioralny | Obligacje korporacyjne, linie kredytowe, pożyczki bilateralne | Średni | Średnie |
| Dług podporządkowany | Obligacje podporządkowane i pożyczki | Średnio-niski | Średnio-wysokie |
| Papiery hybrydowe / quasi-kapitał | Obligacje zamienne, kapitał warunkowy w bankach | Niski | Wysokie |
| Akcje zwykłe | Kapitał własny | Najniższy | Najwyższe |

Troche danych

Default Rate dla wszystki korporacji



Default Rate dla wszystki korporacji z podziałem na inwestowalne i nieinwestowalne



Zobaczcie też inne wykresy na:

<https://www.spglobal.com/ratings/en/research/articles/240328-default-transition-and-recovery-2023-annual-global-corporate-default-and-rating-transition-study-13047827>

| Światowe korporacyjne defaulty po kategoriach ratingowych (%) | | | | | | | |
|---|-----|----|---|------|------|------|-------|
| | AAA | AA | A | BBB | BB | B | CCC/C |
| 2018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.94 | 27.18 |
| 2019 | 0 | 0 | 0 | 0.11 | 0 | 1.49 | 29.61 |
| 2020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.94 | 3.54 | 47.88 |
| 2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.52 | 10.99 |
| 2022 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.32 | 1.1 | 13.84 |
| 2023 | 0 | 0 | 0 | 0.11 | 0.17 | 1.24 | 30.89 |

<https://www.spglobal.com/ratings/en/research/articles/240328-default-transition-and-recovery-2023-annual-global-corporate-default-and-rating-transition-study-13047827>

Kraje

| Kraj | Rating | Perspektywa (Outlook) | Jakość |
|-------------------|--------|-----------------------|-----------------------|
| Polska | A- | Stabilna | Wysoka jakość |
| Stany Zjednoczone | AA+ | Stabilna | Bardzo wysoka jakość |
| Chiny | A+ | Stabilna | Wysoka jakość |
| Niemcy | AAA | Stabilna | Najwyższa jakość |
| Grecja | BBB- | Stabilna | Średnia jakość |
| Argentyna | CCC | Stabilna | Bardzo wysokie ryzyko |

<https://tradingeconomics.com/>

| Rating | Ten-Year Cumulative Default Rate | | |
|-------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------|
| | Corporations | Sovereign Foreign Debt | Sovereign Local Debt |
| AAA | 0.70 | 0.00 | 0.00 |
| AA | 0.73 | 0.00 | 0.10 |
| A | 1.28 | 5.20 | 5.42 |
| BBB | 3.44 | 4.76 | 3.94 |
| BB | 12.22 | 11.63 | 6.79 |
| B | 24.21 | 24.81 | 9.07 |
| CCC/C | 50.44 | 67.60 | 42.84 |
| Investment Grade | 1.96 | 1.91 | 2.29 |
| Speculative Grade | 20.62 | 19.15 | 9.35 |
| All Rated | 8.88 | 7.91 | 4.60 |

Oczekiwana strata kredytowa:

$$EL = EAD \times LGD \times PD$$

**Przykład: Auto 100 k, Złom: 10k , Prawdopodobieństwo
skasowania auta 5%:**

$$100 \text{ k} \times (1 - 0.10) \times 0.05 = 0.5 \text{ k}$$

EAD

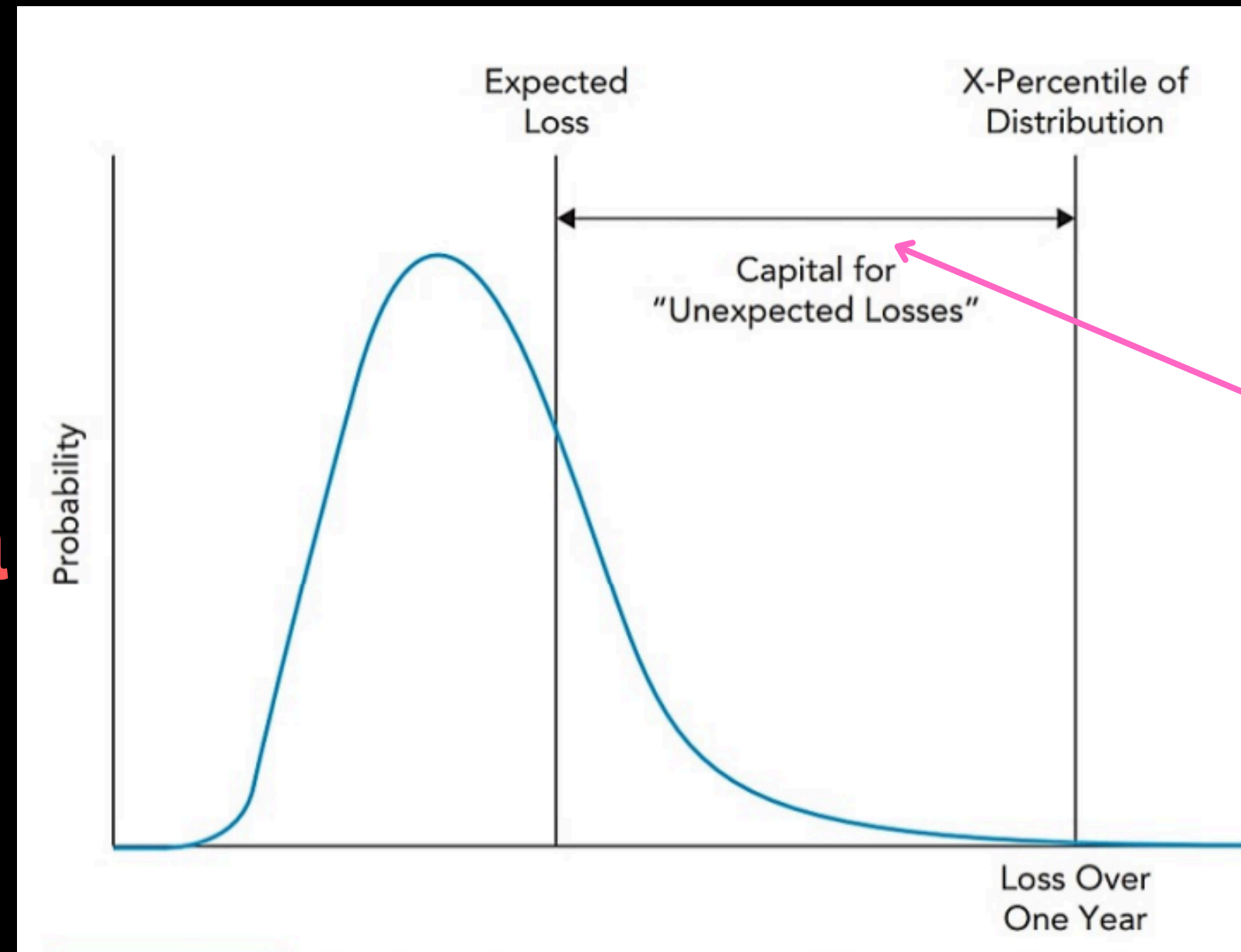
LGD = (1 - recovery rate)

PD

Skoro oczekiwana, to co jest ryzykiem?

Problem:

**Efekt powiązania
(Contagion
Effect)**



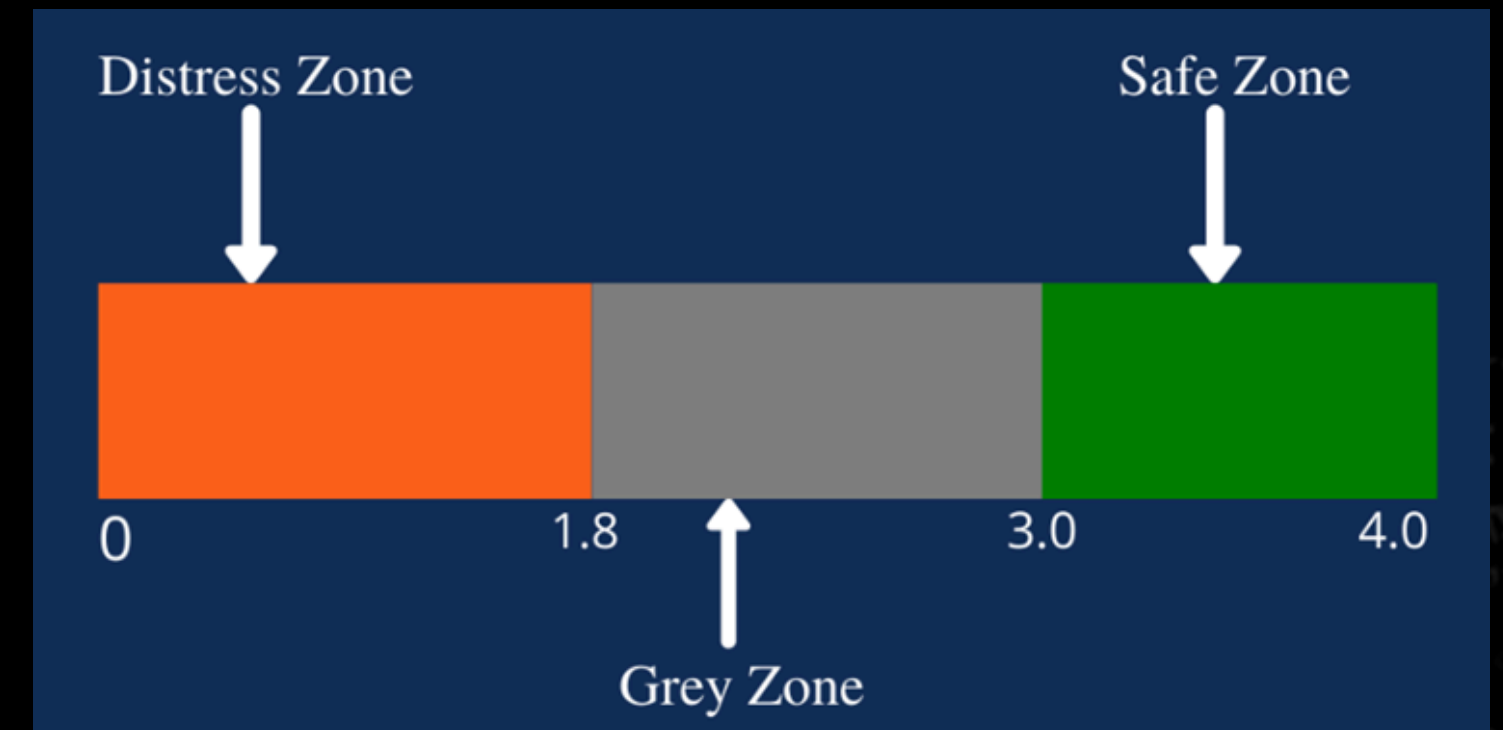
raz na 1000 lat

Wskaźnik Altmana

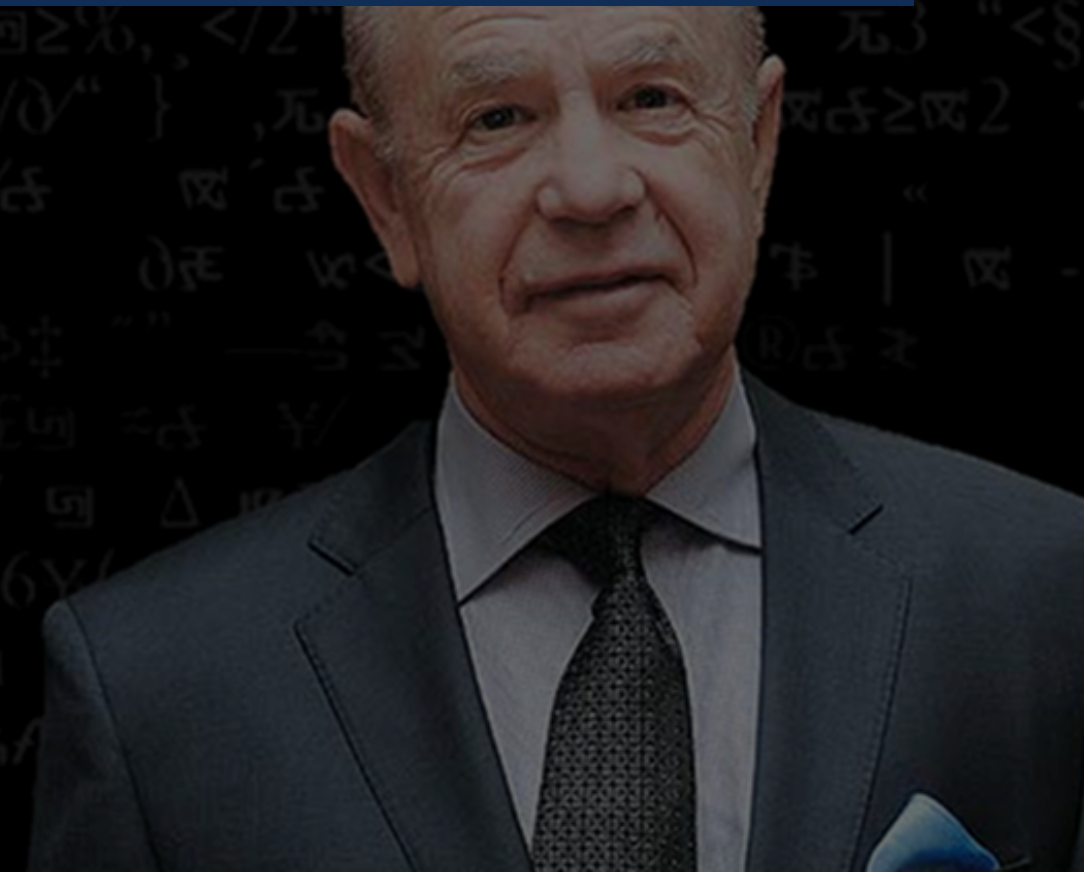
$$\zeta = 1,2A + 1,4B + 3,3C + 0,6D + 1,0E$$

Gdzie:

- **Zeta (ζ)** to wynik Z Altmana
- **A** to stosunek kapitału obrotowego do aktywów ogółem
- **B** to stosunek zysków zatrzymanych do aktywów ogółem
- **C** to stosunek zysku przed odsetkami i podatkiem do aktywów ogółem
- **D** to stosunek wartości rynkowej kapitału własnego do zobowiązań ogółem
- **E** to stosunek sprzedaży ogółem do aktywów ogółem



<https://dnarynkow.pl/wskaznik-altmana-pozwala-oszacowac-ryzyko-bankructwa-firmy/>



Jak przeciwdziałać ryzyku kredytowemu jako inwestor?

Jak przeciwdziałać ryzyku kredytowemu jako inwestor?

1. Analiza Ratingów
2. Analiza typu długu
3. Dywersyfikacja
4. Obligacje denominowane w stabilnych walutach
5. Warunki emisji (Bond Indenture) -> Konwenanty
6. Credit Default Swap (kwoty niestety zbyt duże dla przeciętnego inwestora od 45 do kilkaset tysięcy \$ rocznie)

Jak przeciwdziałać ryzyku kredytowemu jako inwestor?

1. Analiza perspektyw ratingowych
2. Własna analiza np. Wskaźnik Altmana
3. Izby rozliczeniowe (Nie dla indywidualnych) /
zaufani brokerzy
4. Nie sprzedawać obligacji po niekorzystnych
zmianach

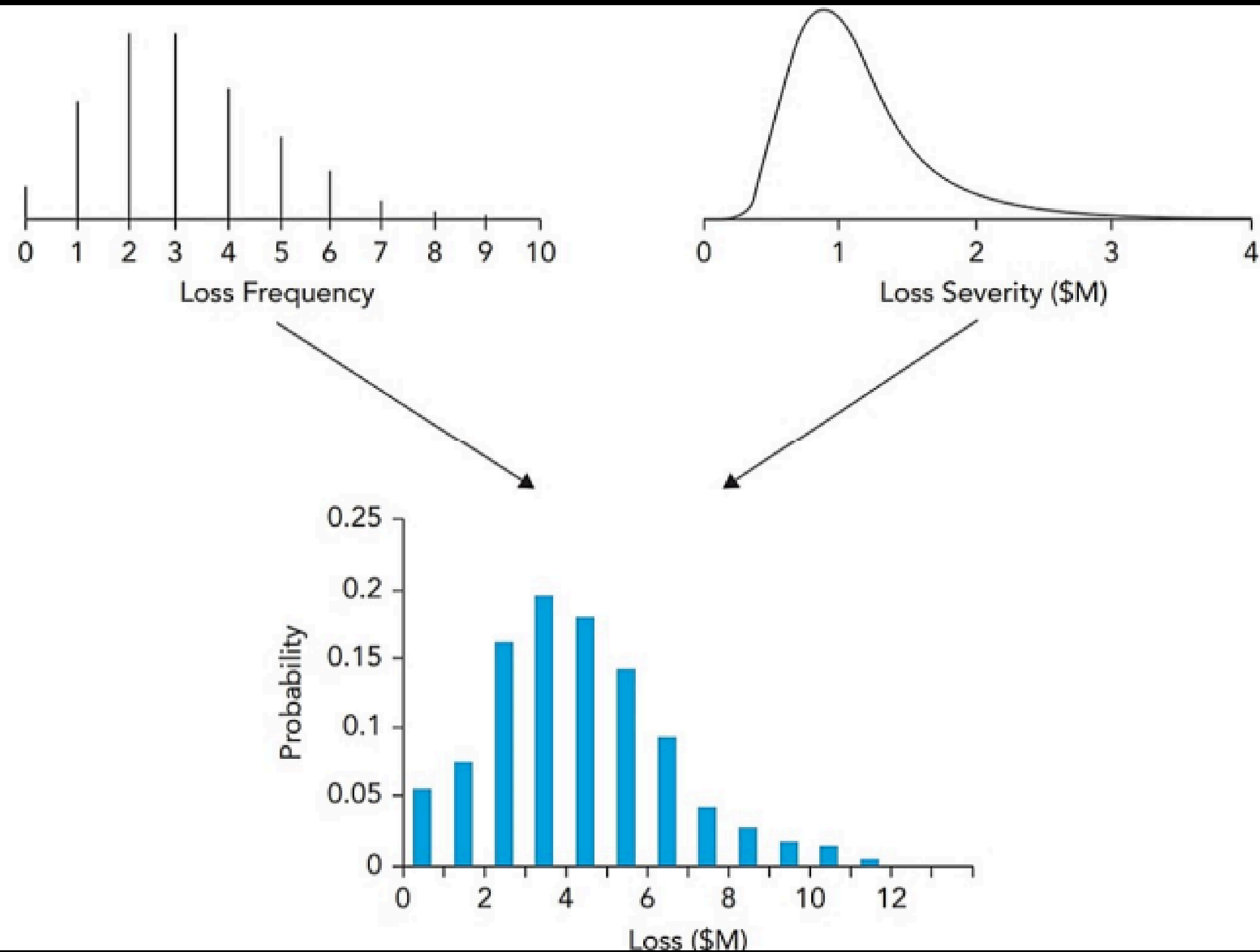
Ryzyko Operacyjne

wynika z niedopowiednich lub niedziałających procesów wewnętrznych, ludzi czy systemów.

- **Cyber Ataki**
- **Oszustwa/kradzieże**
- **Zawodność serwisów brokerskich/technologii**
- **Błędy ludzkie**

Ryzyko operacyjne jest trudne do modelowania z uwagi na brak wystarczających danych, osobliwość każdego przypadku i trudność kwantyfikowaniu niemierzalnych danych.

**Symulacje (Poisson + Lognormal)
Expert Judgment (Scenariusze)**



Jak mały inwestor może się zabezpieczać?

Ryzyko Płynnościowe



```
graph TD; A[Ryzyko Płynnościowe] --> B[Finansowania]; A --> C[Rynkowe]
```

Finansowania

(funding liquidity risk)

firma nie ma dostępu do
wystarczającej wielkości
płynnych aktywów żeby
zaspokoić bieżące zob.

Rynkowe

(market liquidity risk)

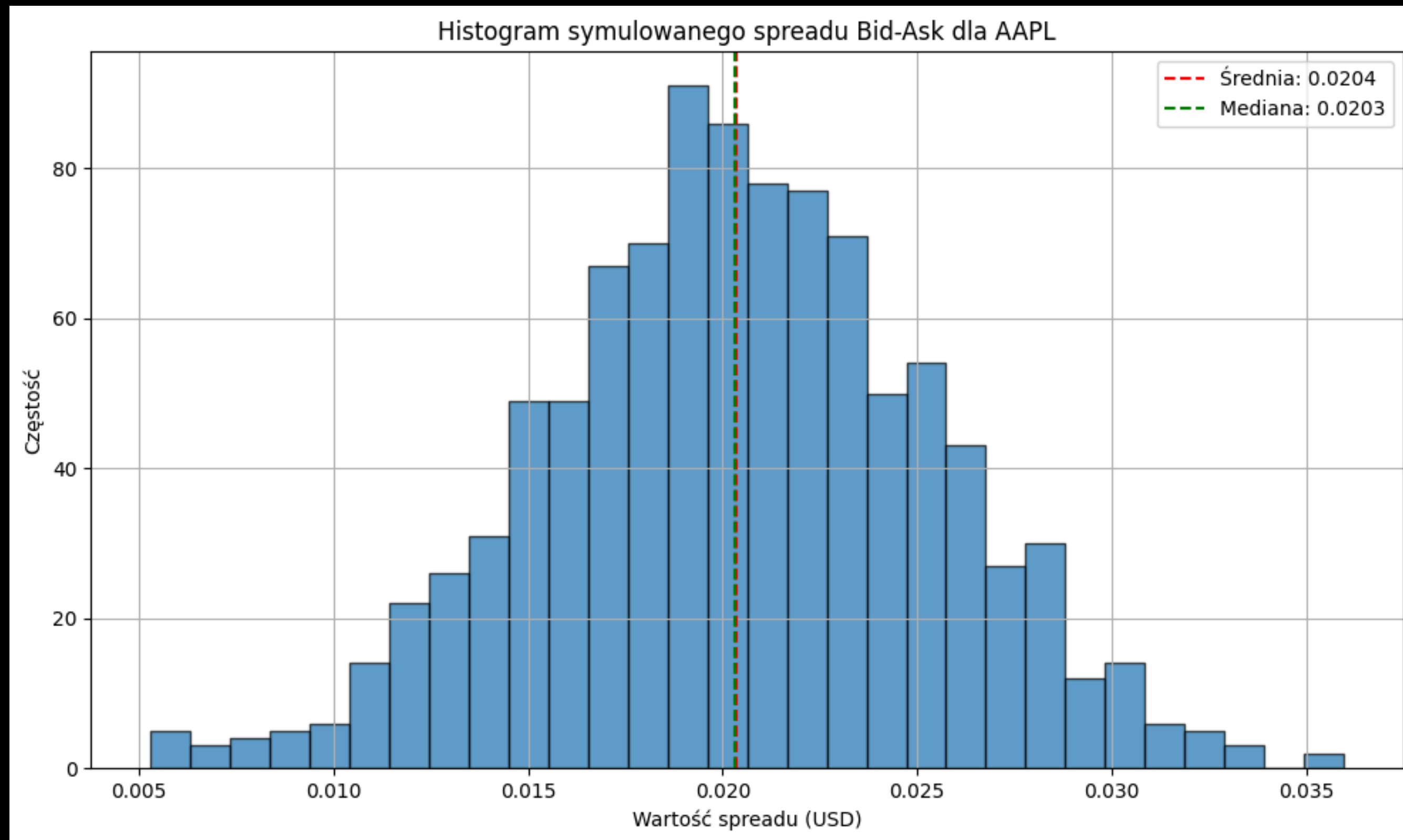
kiedy trzeba kupić/sprzedać
aktywo po zaniżonej cenie,
bo trudno znaleźć drugą
stronę transakcji

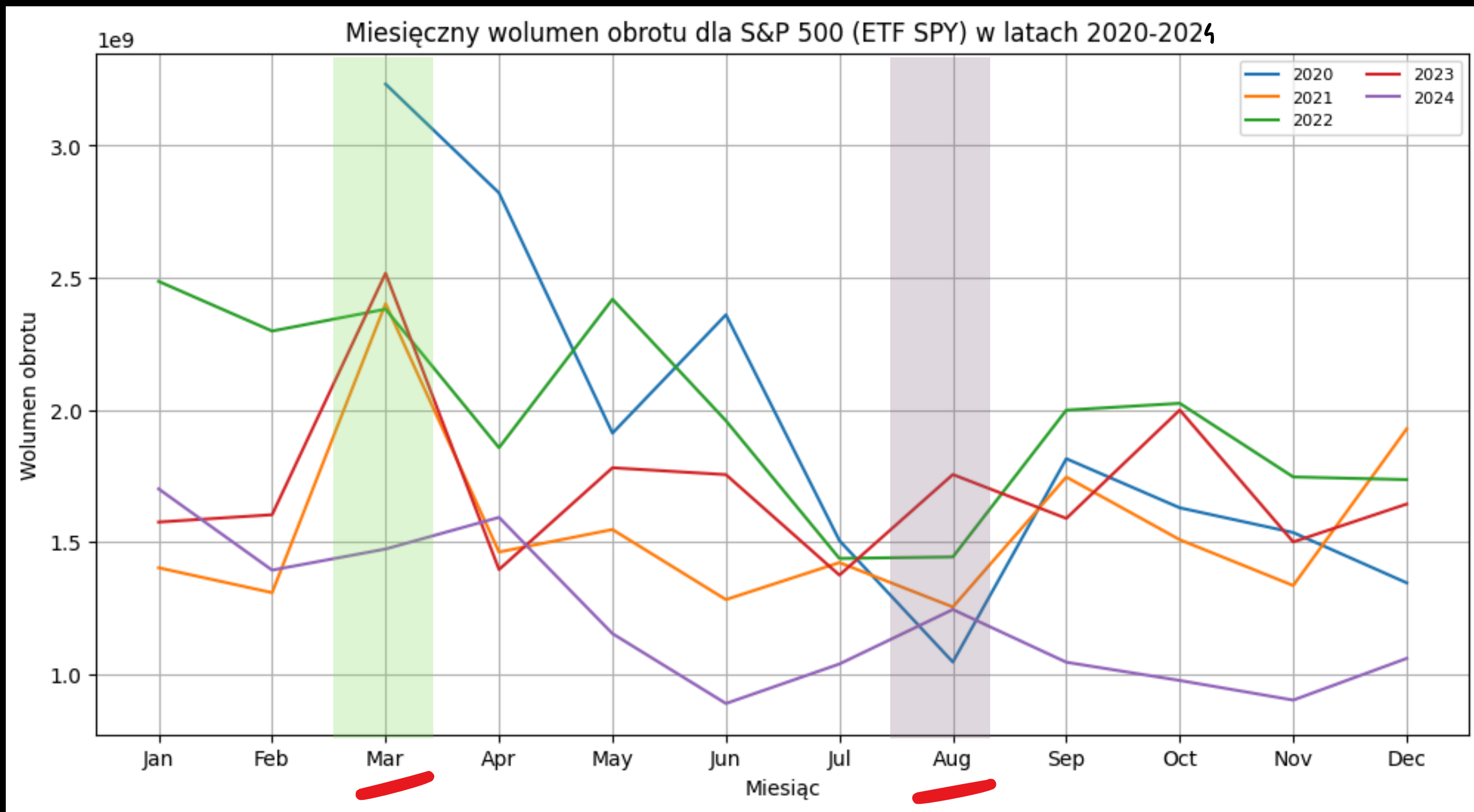
Jak sprawdzić płynność?

Jak sprawdzić płynność?

- **Wskaźniki płynnościowe (Liquidity ratios) najlepiej powyżej 1 (quick ratio, current ratio, net working capital ratio)**
- **Analiza wolumenu**
- **Analiza spreadów bid/ask**

Jak sprawdzić płynność?





Jak się mały inwestor może się zabezpieczać?

- **Płynne Rynki**

- **Handel w godzinach/miesiącach o
największym ruchu**

Ryzyko Rynkowe

```
graph TD; A[Ryzyko Rynkowe] --- B[Ryzyko kapitałowe]; A --- C[Ryzyko stopy procentowej]; A --- D[Ryzyko towarowe]; A --- E[Ryzyko walutowe];
```

Ryzyko kapitałowe
(*equity risk*)

Ryzyko stopy procentowej
(*interest rate*)

Ryzyko towarowe
(*commodity risk*)

Ryzyko walutowe
(*currency risk*)

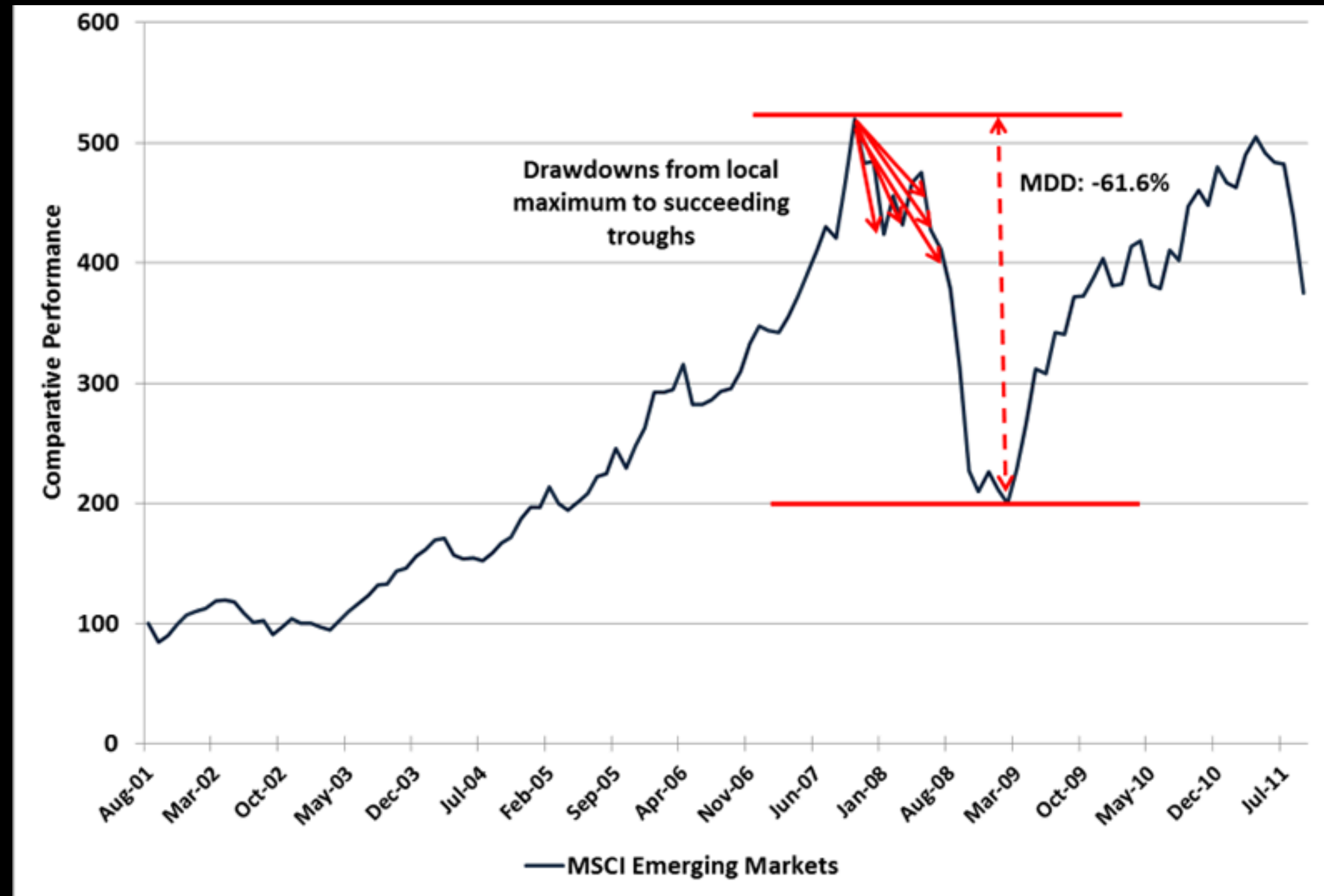
Ryzyko zmiany ceny instrumentu w czasie.
Każde z tych ryzyk możemy podzielić na
systematyczne i niesystematyczne
(idiosynkratyczne).

MIARY RYZYKA

- **Odchylenie standardowe/wariancja (i ich pochodne np. semi-deviation)**

$$s_{\text{Target}} = \sqrt{\sum_{\text{for all } X_i \leq B}^n \frac{(X_i - B)^2}{n - 1}}$$

- # Maximum Drawdown



VaR | ES

QUASI MIARY

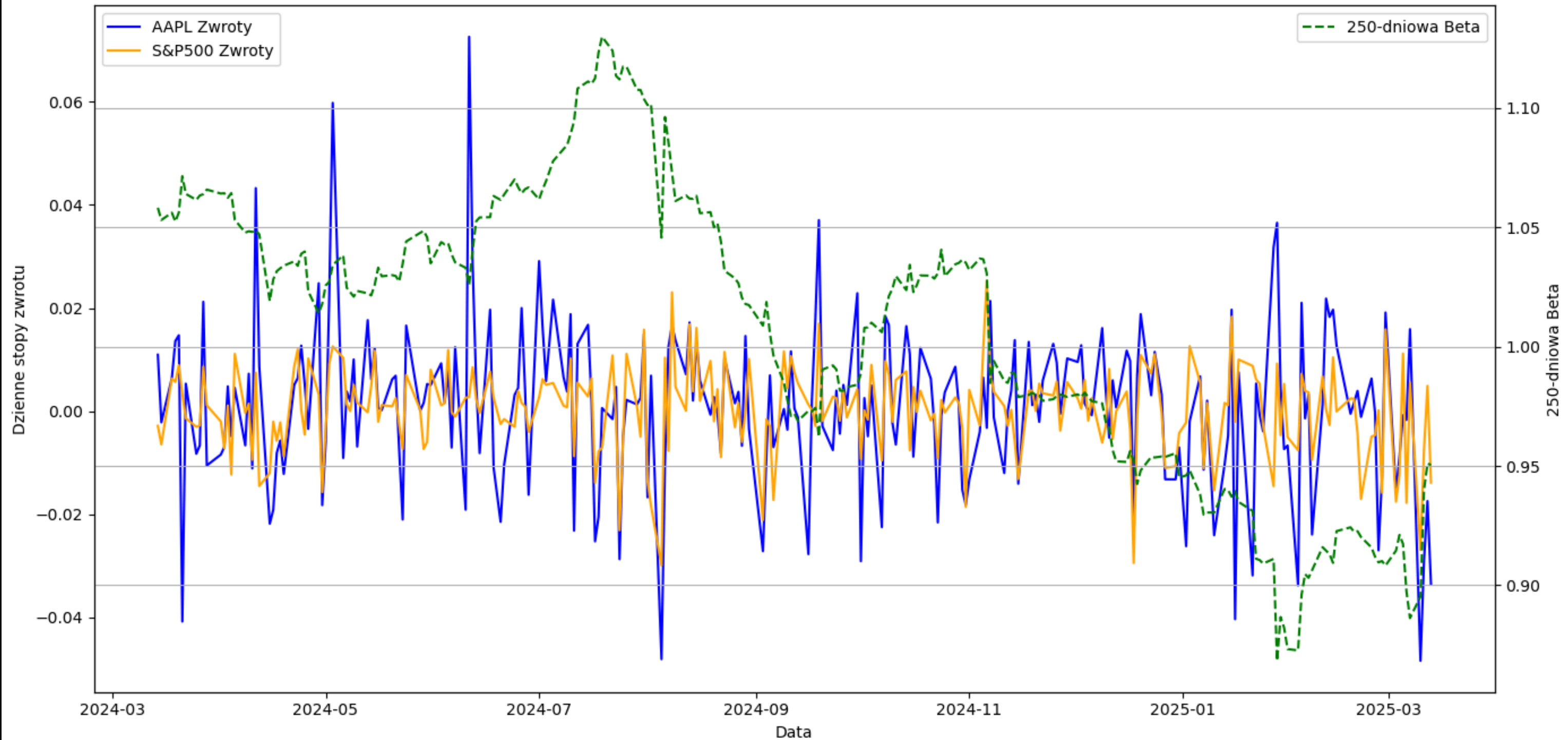
Beta



$$\beta_i = \frac{Cov(i, m)}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

$$\beta_i = \rho_{im} \times \frac{\sigma_i}{\sigma_m}$$

Beta Apple



Duration i Convexity (Instrumenty związane z stopą procentową)

$$\text{effective duration} = ED = \frac{BV_{-\Delta y} - BV_{+\Delta y}}{2 \times BV_0 \times \Delta y}$$

$$\text{effective convexity} = EC = \frac{BV_{-\Delta y} + BV_{+\Delta y} - (2 \times BV_0)}{BV_0 \times \Delta y^2}$$

Współczynniki Greckie

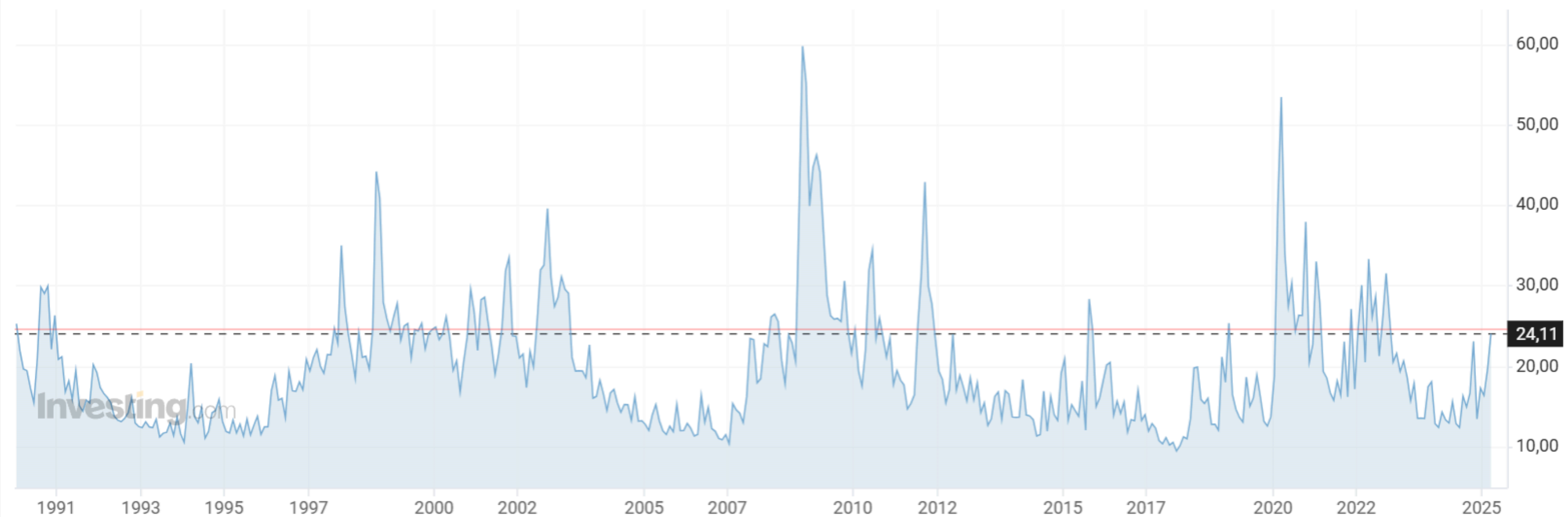
- Delta
- Gamma
- Theta
- Rho
- Vega

VIX

S&P 500 VIX 24,11 -0,55 (-2,23%)



CBOE Volatility Index ↓ 24,11 -0,55 (-2,23%)



<https://pl.investing.com/indices/volatility-s-p-500>

Relacja ryzyko zysk

Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)

$$\text{SharpeRatio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

Where:

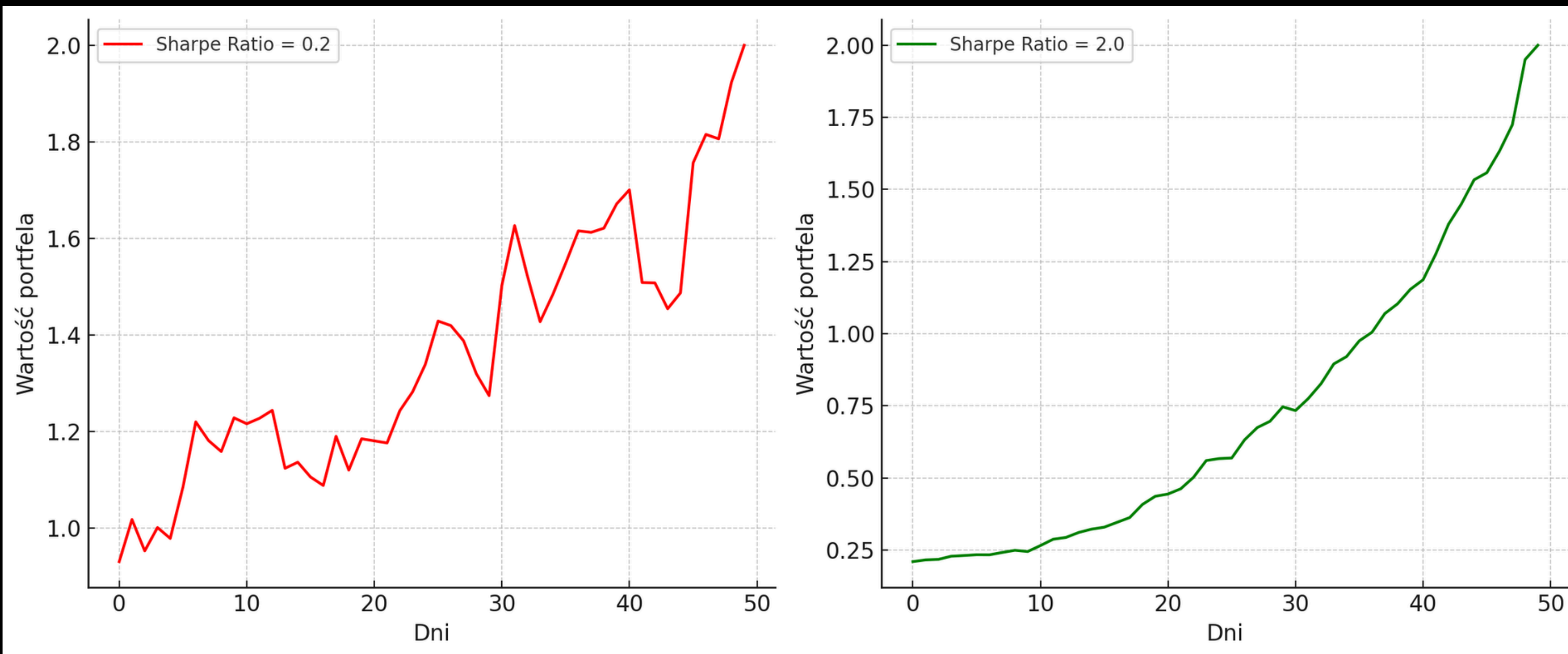
R_p — Return of portfolio

R_f — Risk-free rate

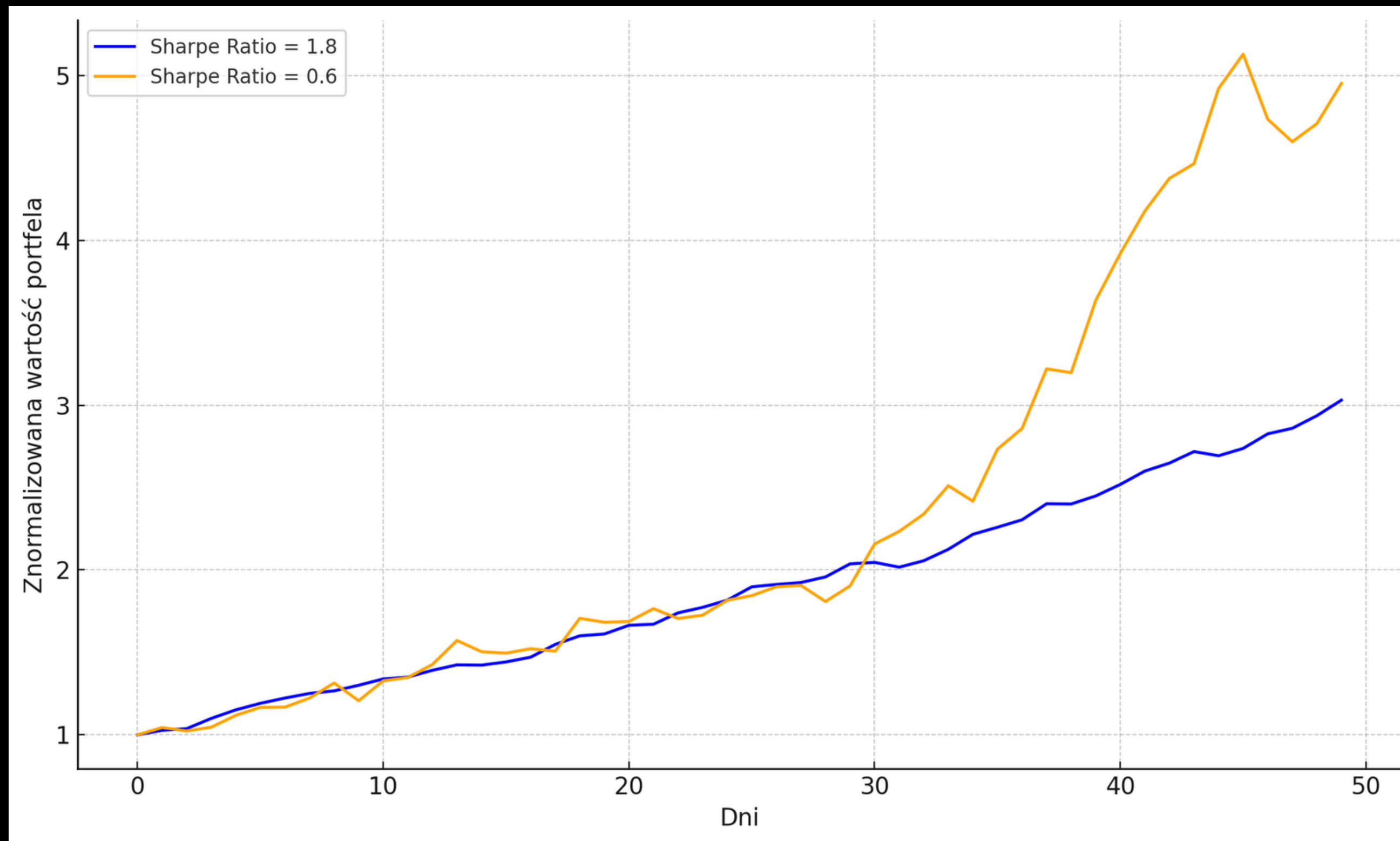
σ_p — Standard deviation of portfolio excess returns

- **Licz dla tych samych okresów**
- **Przypomina test statystyczny**
- **Skalowanie (pierwiastek z n dni)**

Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)



Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)



Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)

| Nazwa wskaźnika | Wzór |
|----------------------------|--|
| Wskaźnik Sortino | $\frac{R_p - R_f}{\sigma_{downside}}$ |
| Wskaźnik Treynora | $\frac{R_p - R_f}{\beta_p}$ |
| Tracking Error | $\sigma_{tracking\ error} = \sigma(R_p - R_b)$ |
| Wskaźnik Informacyjny (IR) | $\frac{R_p - R_b}{\sigma_{tracking\ error}}$ |