

Jako pracownik funduszu inwestycyjnego (model developer), Twoim zadaniem jest stworzenie modelu Value at Risk (VaR) dla portfela funduszu w pythonie. W ramach zadania należy:

### 1. Pobranie danych

- Wykorzystaj API Yahoo Finance (np. bibliotekę `yfinance`) do pobrania danych historycznych dotyczących instrumentów znajdujących się w portfelu.

### 2. Budowa portfela inwestycyjnego

Portfel funduszu składa się z następujących składników:

- **Spółki amerykańskie (5 pozycji):**
  - **AAPL** – inwestycja: 1 000 USD
  - **MSFT** – inwestycja: 2 000 USD
  - **GOOGL** – inwestycja: 3 000 USD
  - **AMZN** – inwestycja: 4 000 USD
  - **TSLA** – inwestycja: 5 000 USD
- **Spółki polskie (5 pozycji):**
  - **PKO.WA** – inwestycja: 5 000 PLN
  - **PKN.WA** – inwestycja: 4 000 PLN
  - **CDR.WA** – inwestycja: 3 000 PLN
  - **LPP.WA** – inwestycja: 2 000 PLN
  - **JSW.WA** – inwestycja: 1 000 PLN
- **Pozostałe aktywa:**
  - Złoto (ticker: **GC=F**)
  - 10 000 EUR (gotówka)

### 3. Konstrukcja modeli VaR

- Opracuj kilka modeli VaR, na przykład:
  - Model historyczny
  - Model parametryczny (np. oparty o rozkład normalny)
  - Model Monte Carlo
- Dla każdego z modeli określ poziom  $\alpha = 0.01$ .

- Należy uwzględnić kurs EUR/PLN (**PLNEUR=X**) oraz EUR/USD (**PLNUSD=X**) do przeliczenia wartości na złotówki portfela oraz

#### 4. Backtesting modeli

- Przeprowadź backtest opracowanych modeli VaR. Użyj testów statystycznych, np (wystarczy 1):
  - **Test Kupca** – weryfikacja liczby przekroczeń (Proportion of Failures)
  - **Test Christoffersena** – sprawdzenie niezależności przekroczeń
- Na podstawie wyników backtestów wybierz model, który najlepiej odzwierciedla ryzyko portfela i uzasadnij to w pythonie.