

## **Analiza wskaźnika giełdowego MACD.**

Adam Pacek 193318

---

### **1. Wstęp**

Niniejszy projekt dotyczy wskaźnika giełdowego MACD - wskaźnika, który bada zbieżności i rozbieżności średniej kroczącej celem określenia odpowiedniego momentu kupna lub sprzedaży danego instrumentu finansowego. W ramach projektu zaimplementowałem program obliczający wskaźnik dla wybranego instrumentu, określający odpowiednie momenty kupna i sprzedaży oraz symulujący inwestycje zgodne z sugestiami wskaźnika.

### **2. Implementacja i działanie wskaźnika**

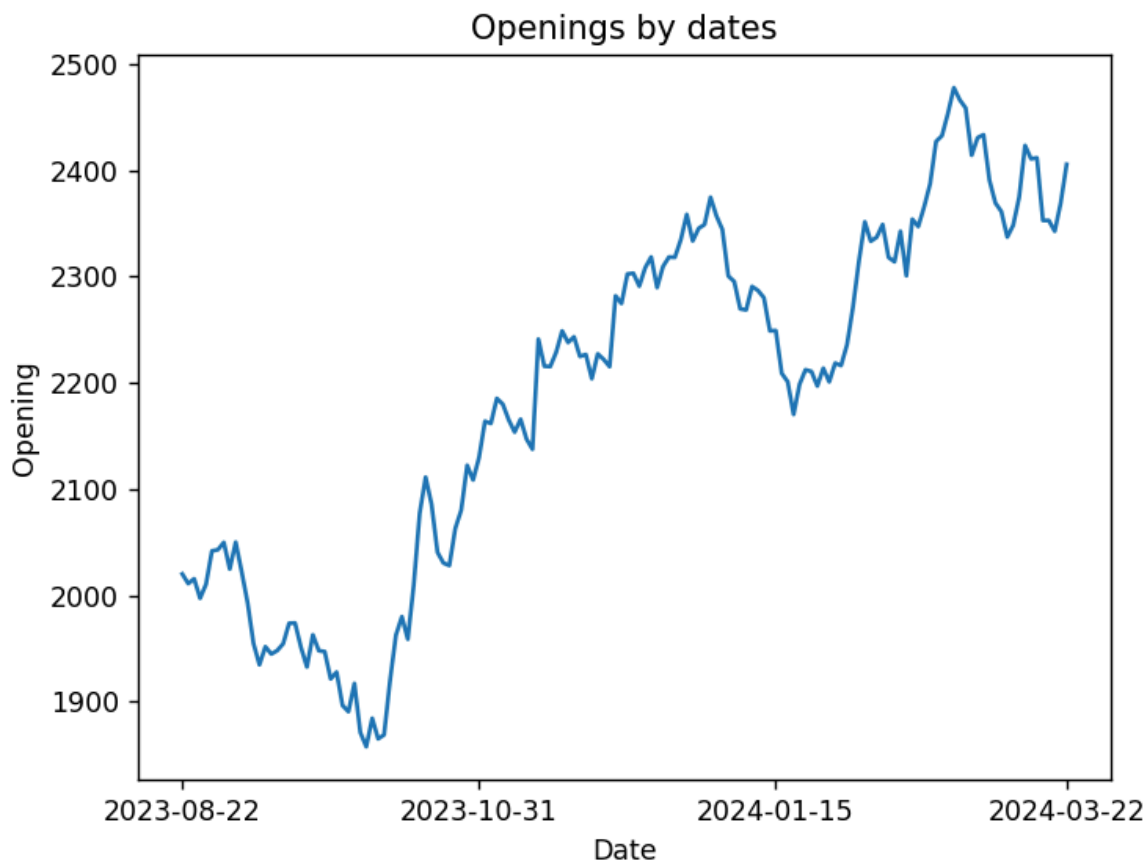
Program operuje na danych dotyczących dowolnego instrumentu finansowego przedstawionych w postaci pliku .csv, zawierających datę oraz cenę instrumentu w chwili otwarcia. Interwałem w przypadku programu jest jeden dzień.

Wskaźnik MACD obliczany jest w następujący sposób:

- dla każdego dnia analizowanego okresu wyliczane są dwie średnie kroczące: długoterminowa (w tym przypadku 26 dni) oraz krótkoterminowa (12 dni)
- w celu otrzymania linii MACD od średniej krótkoterminowej odejmowana jest długoterminowa
- w celu otrzymania linii sygnału dla każdego dnia obliczana jest średnia krocząca z poprzednich dni (9 dni) wartości linii MACD.
- miejsca przecięć linii MACD i linii sygnału sygnalizują sugerowane momenty kupna/sprzedaży instrumentu

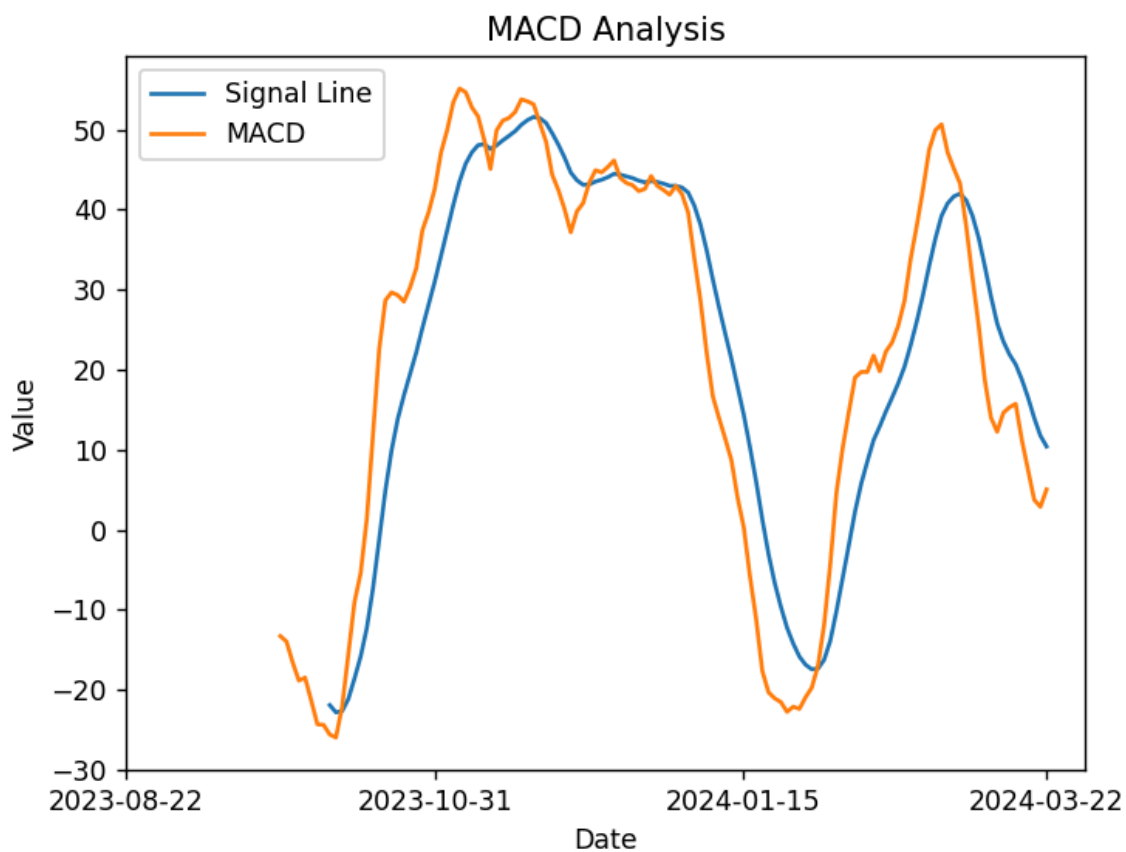
Poniżej znajduje się analiza działania wskaźnika na przykładzie notowań indeksu WIG20 na przestrzeni ostatniego pół roku.

Wykres "Openings by dates" przedstawia notowania indeksu WIG20 od 22.08.2023 do 22.03.2024. Naniesione na nim punkty oznaczają sugerowane momenty kupna/sprzedaży instrumentu.



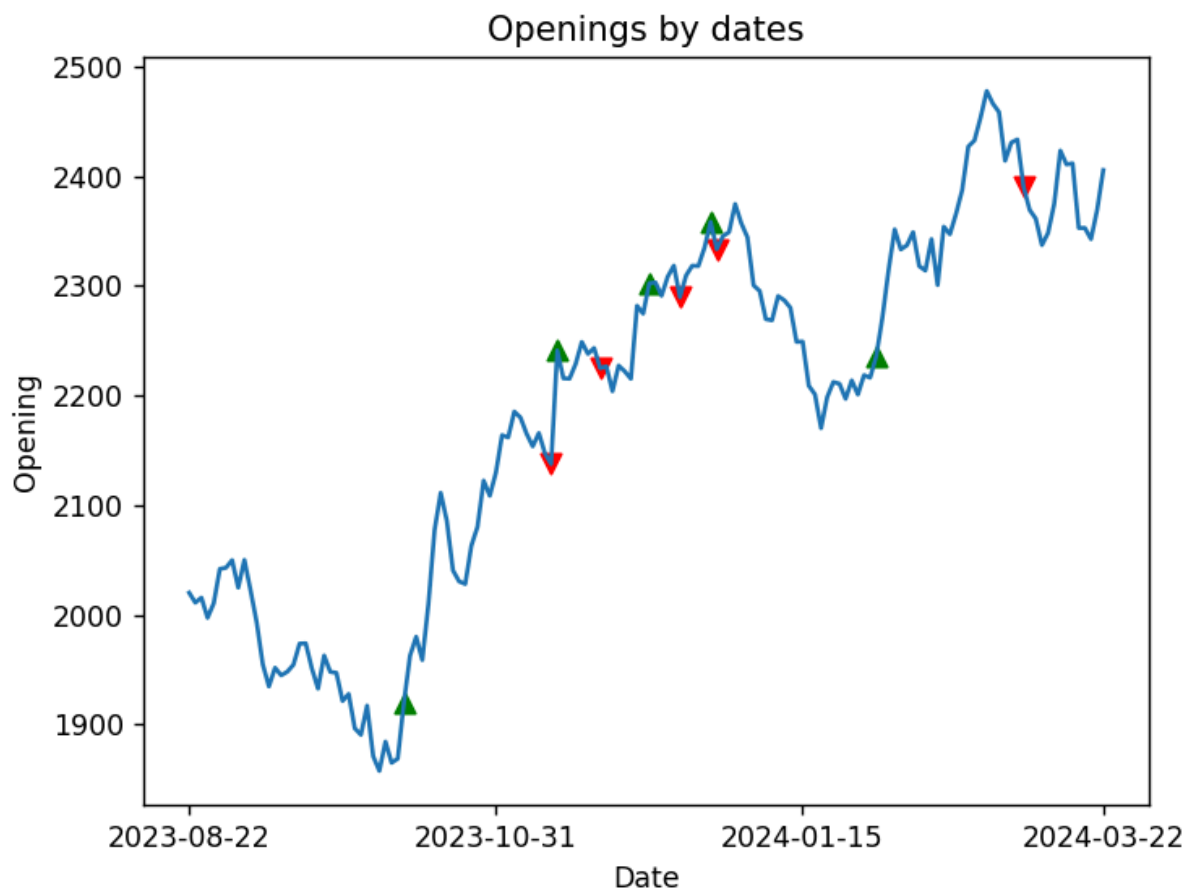
Na wykresie możemy zaobserwować wyraźny, stały trend wzrostowy w całym analizowanym okresie. Dochodzi do dwóch znaczących korekt: na początku września 2023 oraz pod koniec grudnia 2023.

Kolejny wykres zatytułowany “MACD Analysis” przedstawia dwie linie wyliczone dla WIG20 w badanym okresie: pomarańczową linię wskaźnika MACD oraz niebieską linię sygnału. Miejsca przecięcia tych linii to sugerowane momenty kupna/sprzedaży instrumentu.



Z porównania dwóch wykresów możemy zaobserwować, że wykres z linią MACD uwypukla zmiany widoczne na wykresie wartości instrumentu.

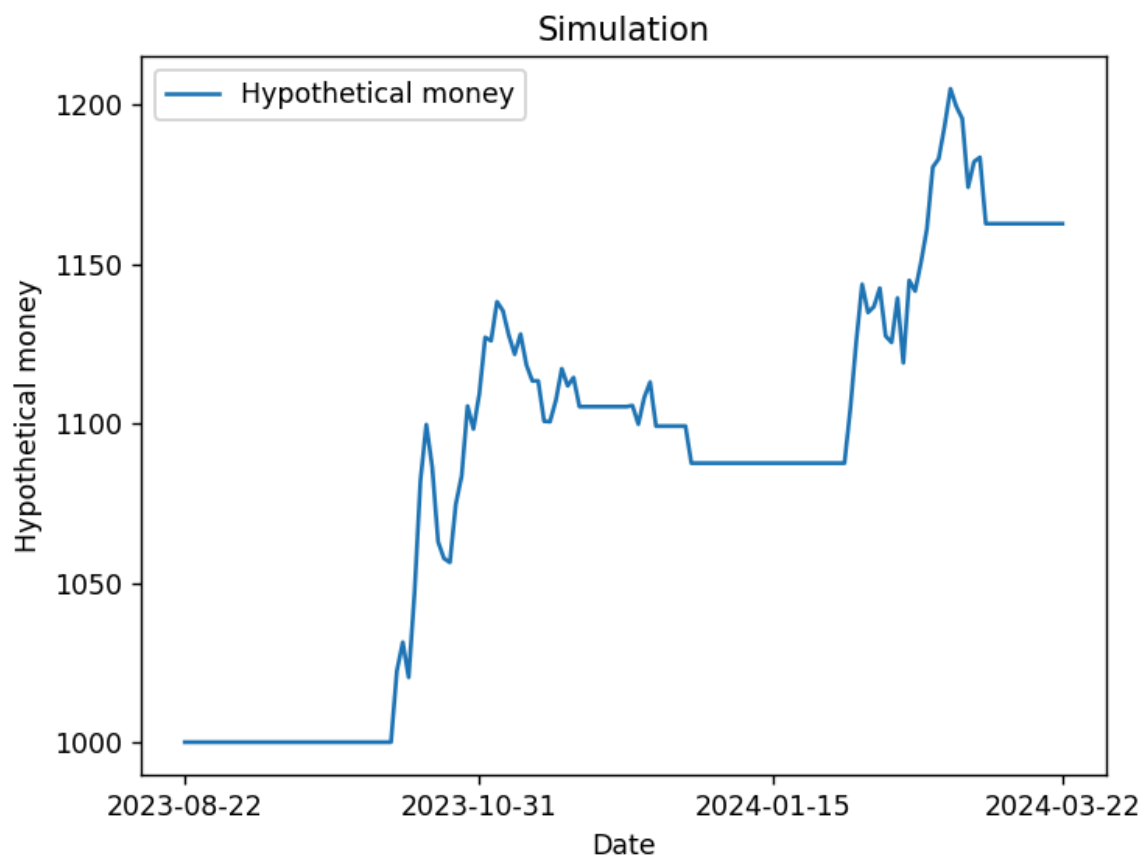
Poniższy wykres przedstawia notowania indeksu WIG20 z zaznaczonymi sugerowanymi momentami kupna (kolor zielony) / sprzedaży (kolor czerwony).



### 3. Symulacja

Kolejnym elementem programu jest symulacja inwestowania zgodnie z sugestiami wskaźnika. Algorytm inwestycyjny jest dość prosty. Symulacja rozpoczyna się z daną ilością posiadanych pieniędzy (w tym przypadku 1000 jednostek) oraz daną ilością posiadanego instrumentu (0 jednostek). Następnie przez cały analizowany okres w momentach sugerowanych przez wskaźnik dochodzi do transakcyj kupna/sprzedaży za całą posiadaną kwotę.

Poniższy wykres zatytułowany "Simulation" przedstawia wartość portfela dla każdego dnia symulacji przeprowadzanej na WIG20 z okresu 22.08.2023 - 22.03.2024.

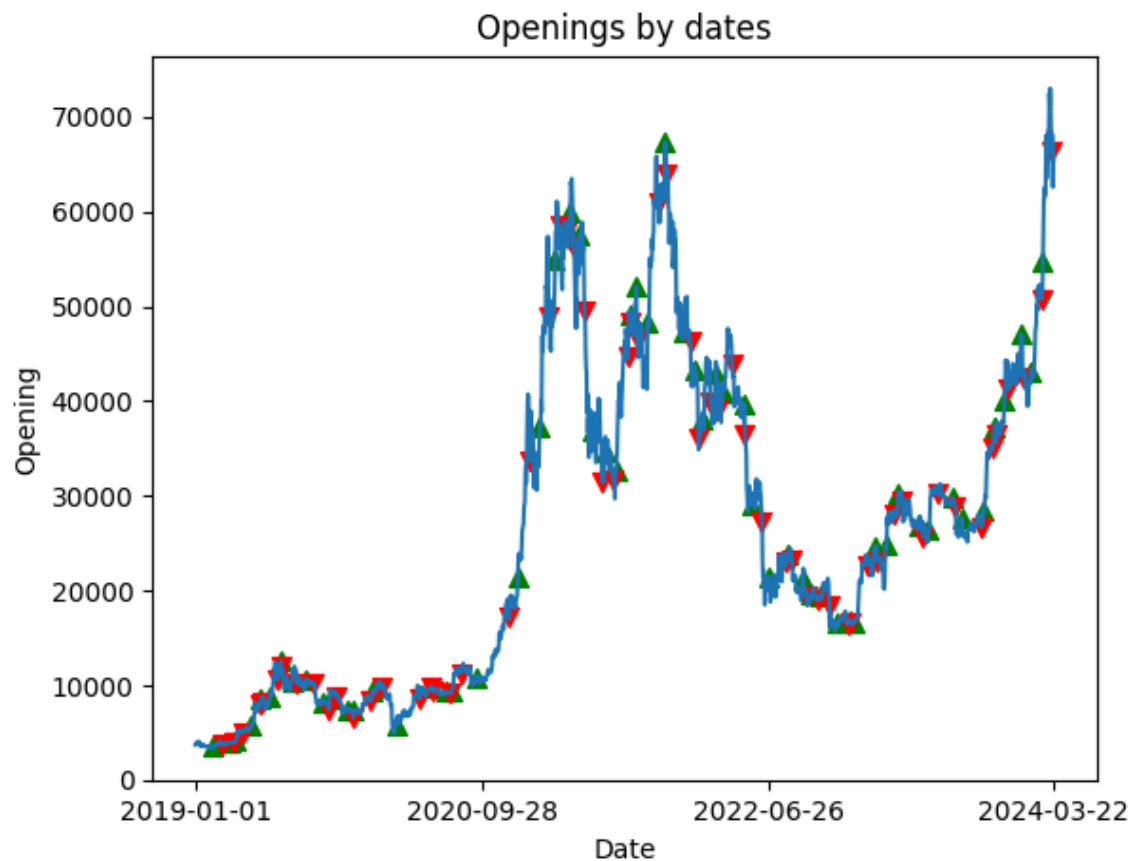


Na wykresie możemy zaobserwować, że wyraźne tąpnięcia wartości instrumentu nie dotknęły naszego portfela.

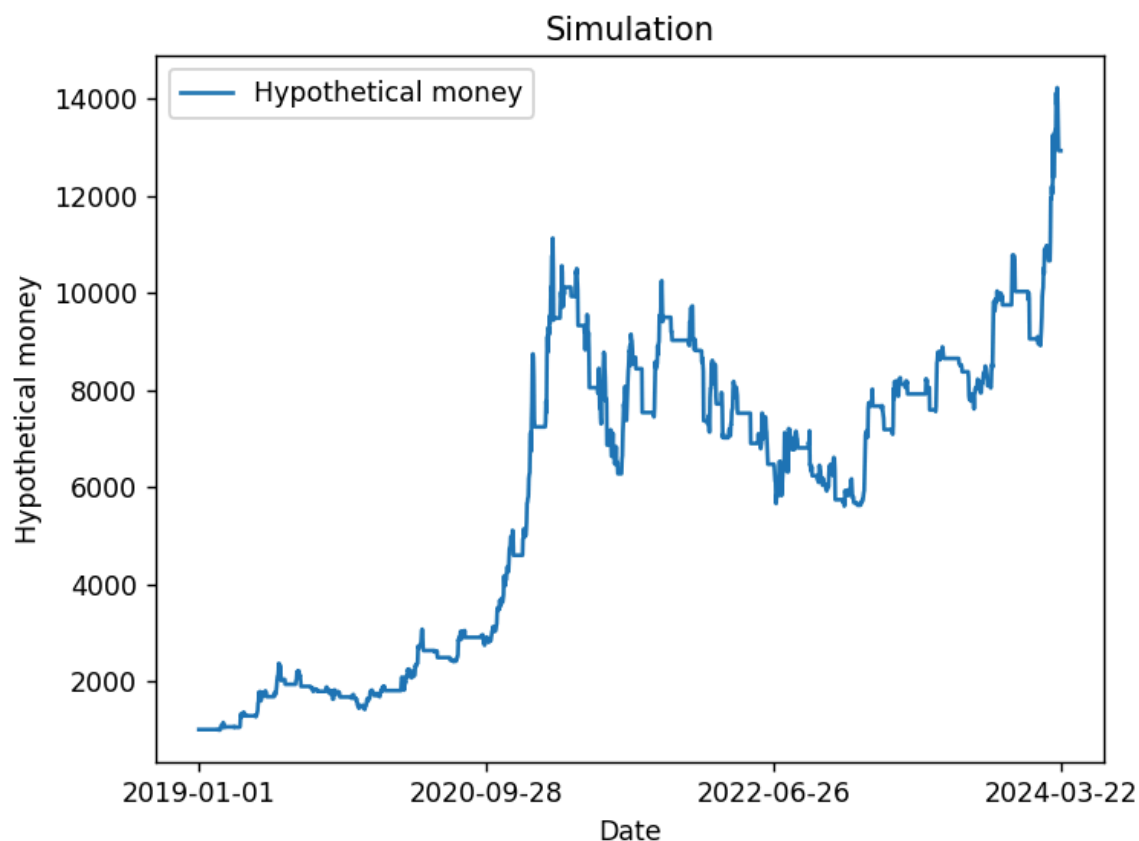
#### 4. Ocena użyteczności

Użyteczność wskaźnika MACD przeanalizowałem biorąc pod uwagę dwie kryptowaluty: Bitcoin oraz DogeCoin.

*Bitcoin*



Na wykresie "Openings by dates" widzimy wartość Bitcoina w dolarach w okresie od 1 Stycznia 2019 do dzisiaj, 22 marca 2024. Możemy zaobserwować trend wzrostowy przez pierwsze dwa lata z bardzo mocną i szybką korektą na początku roku 2021. Gdy tylko wartość Bitcoina zdążyła dorównać poprzedniemu szczytowi nastąpiła jeszcze większa i głębsza korekta. Od końcówki roku 2022 do dzisiaj wartość Bitcoina jest w stabilnym trendzie wzrostowym i osiąga rekordowe wartości. Wartość analizowanego instrumentu wzrosła o 1746% od dnia 01.01.2019 do dzisiaj.

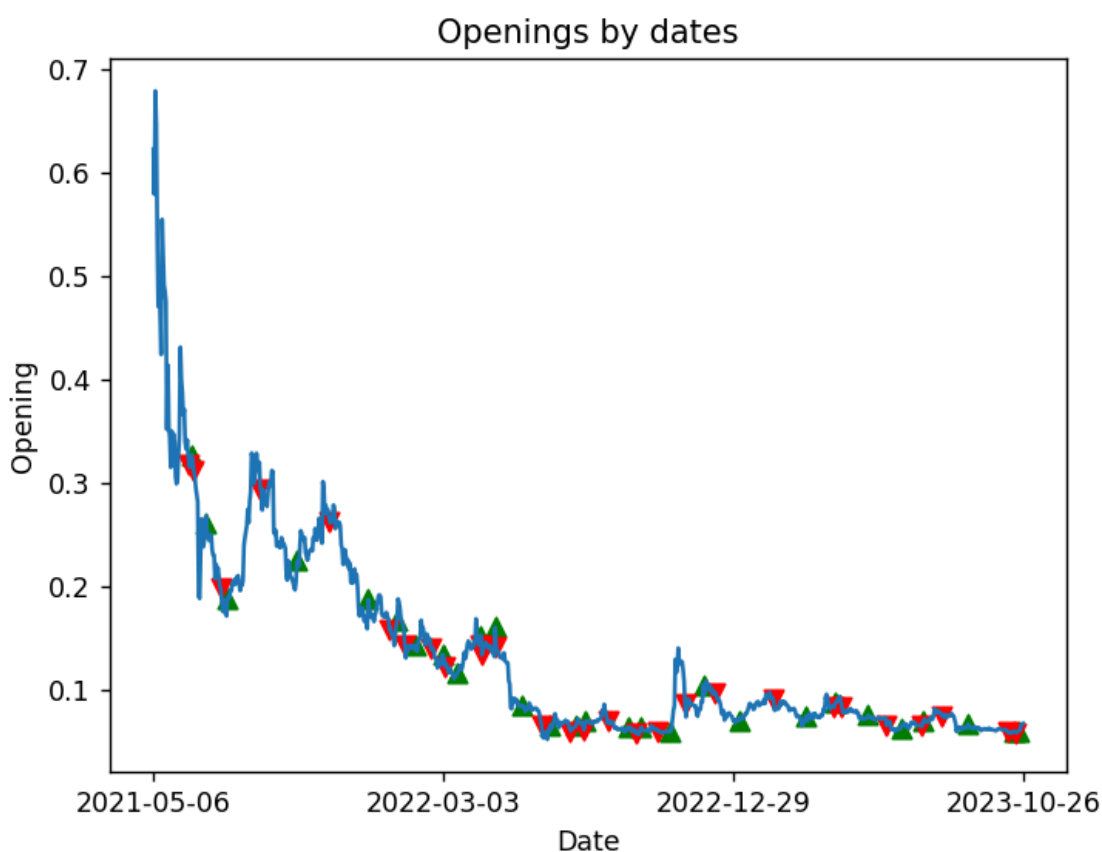


Wykres "Simulation" przedstawia wartość naszego portfela stosując wskaźnik MACD przy podejmowaniu decyzji o kupnie i sprzedaży. Wartość naszego portfela wzrosła o 1293% od 01.01.2019 przy czym jego wartość była znacznie bardziej stabilna podczas wcześniej omawianych korekt. Podsumowując, wykorzystanie wskaźnika MACD znacząco uchroniło nasze portfolio przed dużymi fluktuacjami w wartości omawianego instrumentu i zapewniło bardziej stabilny i mniej chaotyczny choć finalnie mniejszy wzrost. Poniżej znajdują się szczegółowe statystyki dotyczące symulacji.

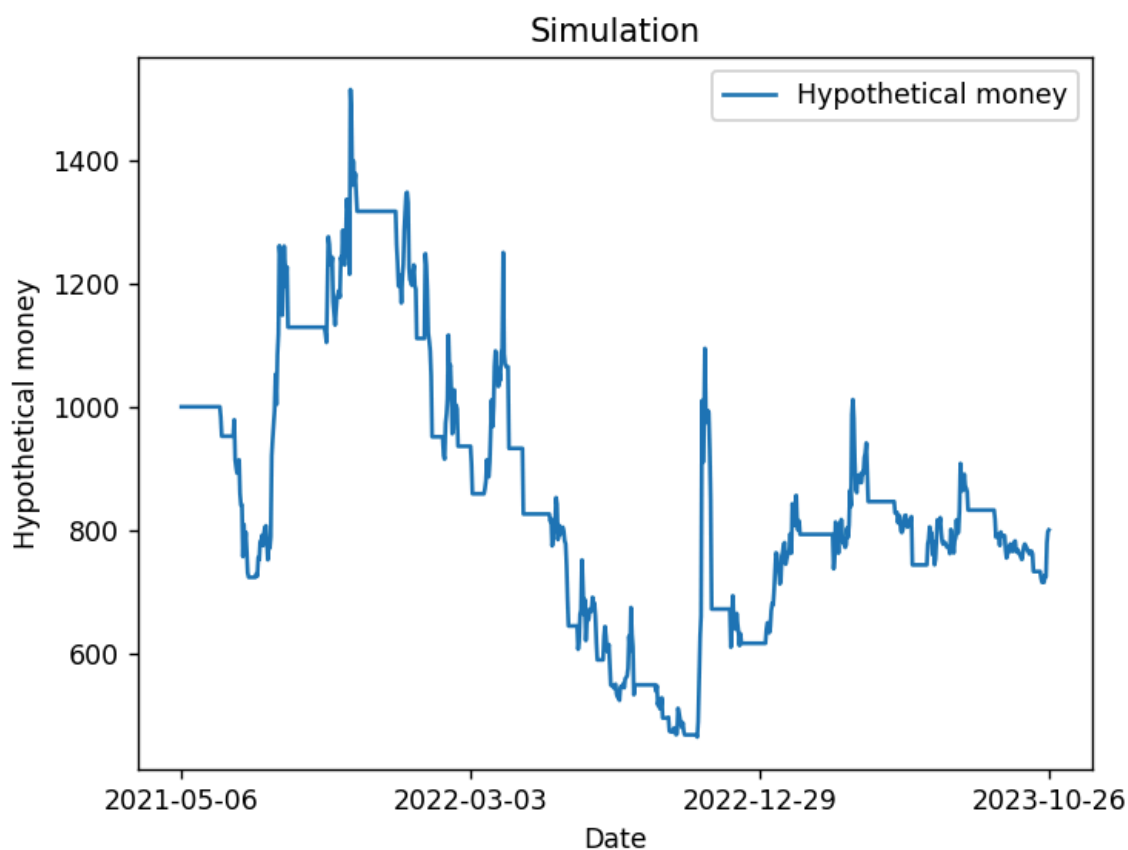
```
STATISTICS for btc.csv
Starting money: 1000.0
Ending money: 12931.21573513509
Earnings: 11931.21573513509
Money multiplier: 12.93121573513509
Best moment: 14231.71539260123
Worst moment: 989.6473713361421
-----
Starting exchange: 3743.61
Ending exchange: 65368.95
Exchange multiplier: 17.46147435229631
```

*Dogecoin*





Na wykresie “Openings by dates” widzimy wartość DogeCoina w dolarach w okresie od 6 maja 2021 do 23 października 2023. Możemy zaobserwować wyraźny trend spadkowy przez pierwszy rok analizowanego okresu z wielkim tąpnięciem na samym jego początku. Od połowy roku 2022 końca analizowanego okresu wartość DogeCoina jest raczej stabilna, z wyłączeniem października 2022, kiedy to nastąpił bardzo wyraźny skok jego wartości. Wartość analizowanego instrumentu spadła o 90% w okresie od 6.05.2021 do 26.10.2023.



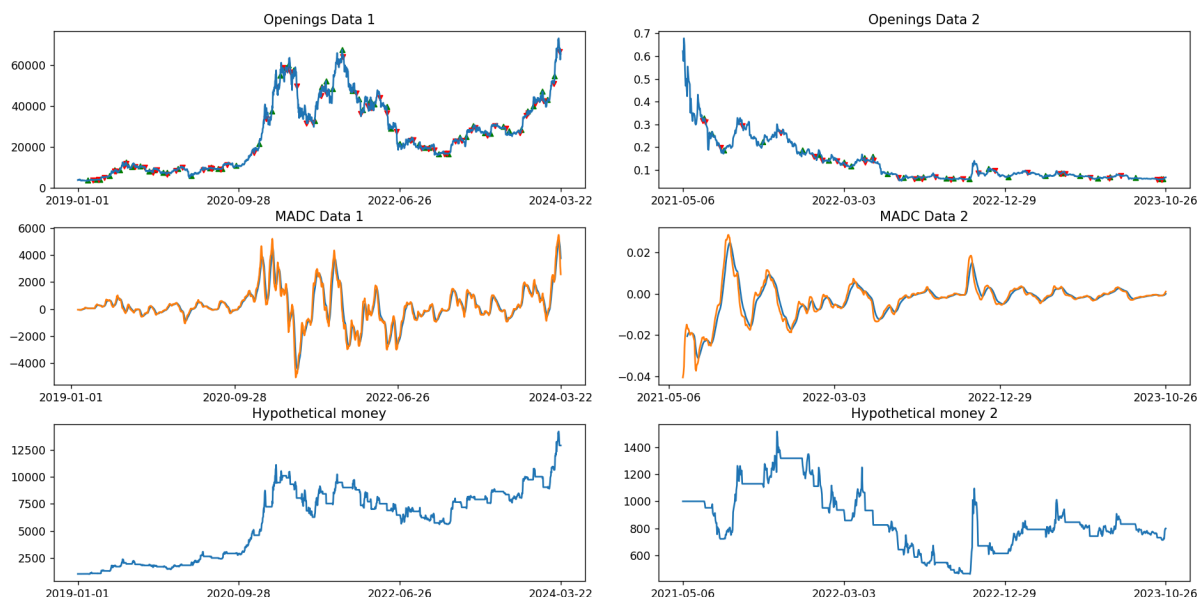
```

STATISTICS for doge.csv
Starting money: 1000.0
Ending money: 799.9497528889042
Earnings: -200.0502471110958
Money multiplier: 0.7999497528889041
Best moment: 1515.23012497662
Worst moment: 463.8390647419963
-----
Starting exchange: 0.6222
Ending exchange: 0.0673345
Exchange multiplier: 0.10822002571520413

```

## Porównanie

Poniżej zaprezentowane zostało zestawienie wykresów dotyczących powyższej analizy. Wykresy po lewej dotyczą Bitcoina, a po prawej DogeCoina.



## **5. Zakończenie**

Zaprezentowane zostały przykłady dwóch kryptowalut, których wykresy wartości były diametralnie inne: Bitcoina, który w analizowanym okresie drastycznie wzrósł oraz DogeCoina, który zauważalnie spadł. W obu przypadkach wykorzystanie wskaźnika MACD przy inwestowaniu przyniosło podobny efekt - uchroniło nas przed gwałtownymi zmianami wartości zapewniając bardziej stabilny, lecz mniejszy zysk lub bardziej stabilną, mniejszą stratę. Podsumowując, wykorzystanie wskaźnika MACD znacząco stabilizuje zmiany wartości portfela, jednak trend tychże zmian jest wciąż podobny do kursu analizowanego instrumentu.