

Analiza wskaźnika MACD

Jan Wiśniewski

Wstęp

EMA

Wartość EMA dla i -tego przedziału czasu można obliczyć rekurencyjnie za pomocą zależności:

$$EMA_N = \frac{p_0 + (1 - \alpha)p_1 + (1 - \alpha)^2 p_2 + \dots + (1 - \alpha)^N p_N}{1 + (1 - \alpha) + (1 - \alpha)^2 + \dots + (1 - \alpha)^N}$$

gdzie:

- p_i jest próbką z i -tego dnia, p_0 jest próbką z aktualnego dnia, p_N - to próbka sprzed N dni.
- liczba okresów: N ,
- współczynnik wygładzający: $\alpha = \frac{2}{N+1}$.

MACD

Wskaźnik **MACD** (Moving Average Convergence Divergence) to popularne narzędzie analizy technicznej stosowane w tradingu, które służy do identyfikacji zmian momentum na rynku. Składa się z trzech głównych elementów:

1. **Linia MACD** – różnica między krótkoterminową (zwykle 12-okresową) i długoterminową (zwykle 26-okresową) średnią kroczącą.
2. **Linia sygnałowa** – wygładzona średnia krocząca (zwykle 9-okresowa) linii MACD.
3. **Histogram MACD** – różnica między linią MACD a linią sygnałową, która wizualizuje siłę i kierunek trendu.

Wejście

Wejście składa się z dwóch zestawów danych: **acp_d** i **wig20_d**, które zawierają historyczne notowania odpowiednich instrumentów finansowych.

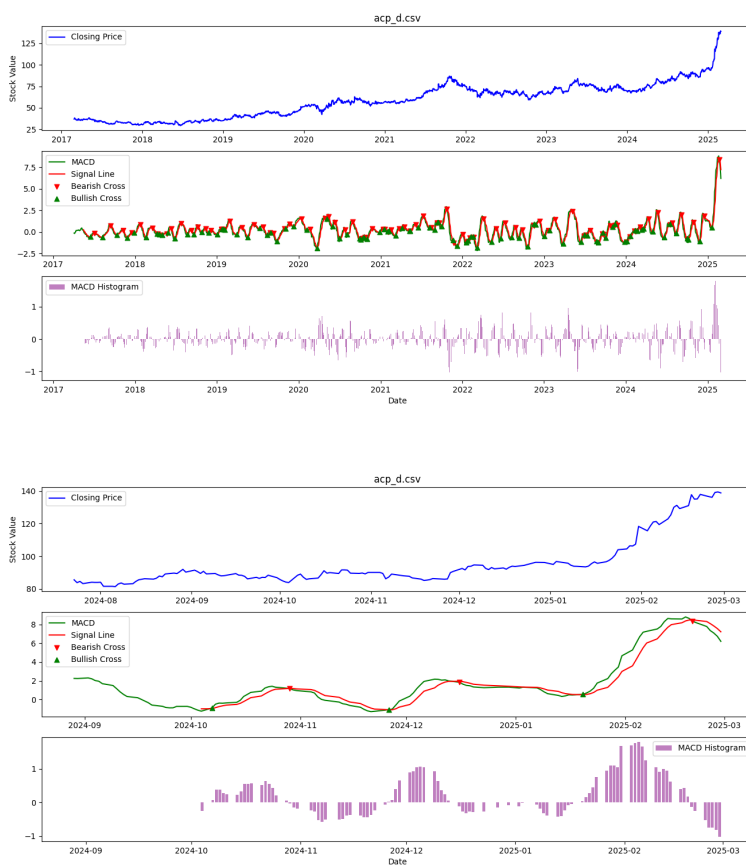
Struktura wejścia:

Każdy zbiór danych to tabela, w której każda kolumna reprezentuje określoną cechę notowań giełdowych.

- **Data** – data notowania.
- **Cena zamknięcia** – wartość akcji na koniec dnia.

1. acp_d

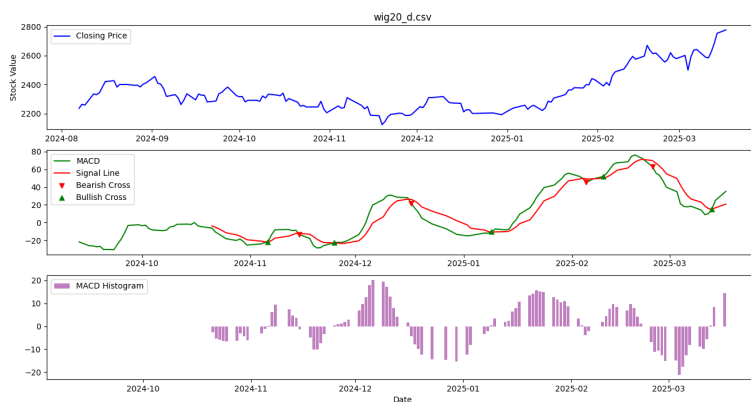
Zawiera dane dotyczące spółki **Aspello Poland**. Wykres MACD dla okresu 2000 dni i 150 dni:



Na wykresie widać silny trend rosnący w górę.

2. wig20_d

Zawiera dane dotyczące indeksu **WIG20**. Wykres MACD dla okresu 2000 dni i 150 dni:



Zestawy danych dla 2000 dni generują dużo liczb przecięć MACD z SIGNAL dlatego w celu łatwiejszej analizy posłuże się okresem ostatnich 150 dni.

Symulacja

Program został opracowany w celu automatycznego podejmowania decyzji o kupnie lub sprzedaży instrumentu finansowego na podstawie sygnałów generowanych przez wskaźnik **MACD**

- Przecięcie od dołu – sygnał kupna aktywa,
- Przecięcie od góry – sygnał sprzedaży aktywa

Symulacja została przeprowadzona z kapitałem początkowym wynoszącym 1000 jednostek instrumentu finansowego. Analizowany okres wynosi 150 ostatnich dni z zawartych danych. Analiza obejmuje zmiany wartości portfela inwestycyjnego oraz skuteczność transakcji.

Wyniki Symulacji dla acp_d

- **Analizowany okres:** od 2024-07-23 do 2025-02-28
- **Kapitał początkowy:** 1000 jednostek
- **Kapitał końcowy:** 135526.42 jednostek
- **Liczba transakcji:** 4 (2 kupna, 2 sprzedaży)

Analiza Transakcji dla symulacji acp_d

1. **SELL 2024-10-29:** Sprzedano instrumenty za 89750.0 PLN jednostek po cenie 89.75.
2. **BUY 2024-11-26:** Zakupiono 1044.21 jednostek za 85.95 jednostek każda.
 - Wzrost 4%
3. **SELL 2024-12-16:** Sprzedano instrumenty za 96955.06 PLN jednostek po cenie 92.85.
 - Wzrost 12%
4. **BUY 2025-01-20:** Zakupiono 1003.16 jednostek za 96.65 jednostek każda.
 - Wzrost 1%
5. **SELL 2025-02-20:** Sprzedano instrumenty za 135526.42 PLN jednostek po cenie 135.1.
 - Wzrost 23%

Końcowo: 53%

Wyniki Symulacji dla wig20_d

- **Analizowany okres:** od 2024-08-07 do 2025-03-17
- **Kapitał początkowy:** 1000 jednostek
- **Kapitał końcowy:** 2386334.55 jednostek
- **Liczba transakcji:** 7 (4 kupna, 3 sprzedaży)

Analiza Transakcji dla symulacji wig20_d

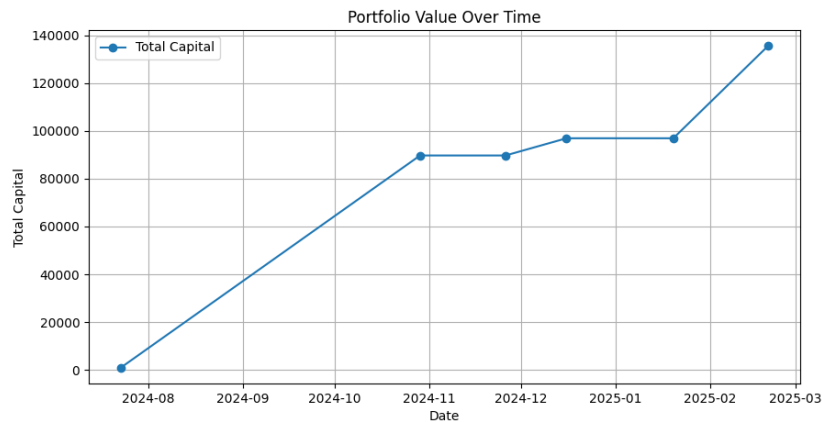
1. **SELL 2024-11-15:** Sprzedano instrumenty za 2188750.0 jednostek po cenie 2188.75.
2. **BUY 2024-11-25:** Zakupiono 993.64 jednostek za 2202.76 jednostek każda.
 - Wzrost 1%
3. **SELL 2024-12-17:** Sprzedano instrumenty za 2197821.93 jednostek po cenie 2211.89.
 - Wzrost 2%
4. **BUY 2025-01-09:** Zakupiono 977.70 jednostek za 2247.94 jednostek każda. p - Wzrost 1%
5. **SELL 2025-02-05:** Sprzedano instrumenty za 2341329.46 jednostek po cenie 2394.72.
 - Wzrost 13%

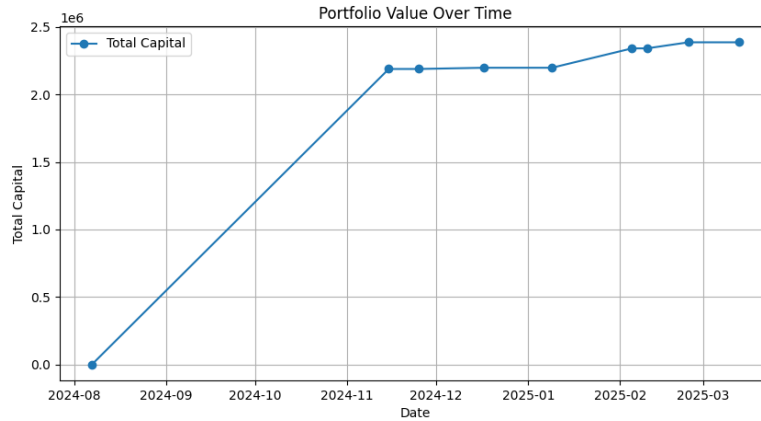
6. **BUY 2025-02-10:** Zakupiono 933.72 jednostek za 2507.54 jednostek każda.
 - Wzrost 3%
7. **SELL 2025-02-24:** Sprzedano instrumenty za 2386334.55 jednostek po cenie 2555.74.
 - Wzrost 5%
8. **BUY 2025-03-13:** Zakupiono 889.41 jednostek za 2683.05 jednostek każda.
 - Wzrost 2%

Końcowo: 17%

Wykresy

- **Wartość Portfela:** Wykres ilustruje wzrost wartości portfela inwestycyjnego po każdej transakcji, osiągając końcową wartość 135526.42 jednostek dla **acp_d** i 2386334.55 jednostek dla **wig20_d**.
- **MACD:** Wykres pokazuje sygnały kupna i sprzedaży na podstawie przecięcia linii MACD i Signal Line.





Skuteczność Transakcji

- **Transakcje z zyskiem:** Wszystkie transakcje zakończyły się zyskiem, co wskazuje na wysoką skuteczność zastosowania wskaźnika **MACD** w tym przypadku.
- **Skuteczność MACD:** Wskaźnik **MACD** okazał się skuteczny w generowaniu sygnałów kupna i sprzedaży, prowadząc do znaczącego wzrostu kapitału.

Wnioski

Program oparty na wskaźniku MACD wykazał wysoką skuteczność w automatycznym handlu, prowadząc do znacznego wzrostu kapitału inwestycyjnego. Wszystkie transakcje zakończyły się zyskiem, co potwierdza przydatność MACD w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych. Jednak należy pamiętać, że MACD najlepiej sprawdza się w trendowych warunkach rynkowych. W sytuacjach dynamicznych zmian cen lub na rynkach o dużej zmienności może generować mylne sygnały, prowadząc do nietrafionych decyzji inwestycyjnych. Warto również zauważyć, że dane użyte w analizie były zgodne z dominującym trendem, co mogło dodatkowo wpłynąć na wysoką skuteczność strategii. Trend jest potwierdzony biorąc pod uwagę szerszą perspektywę dla wykresu z 2000 dni. Łącznie MACD przyniósł zysk w przeważającej liczbie transakcji.

Zalecenia

- **Dalsze testy:** Warto przeprowadzić dodatkowe testy na różnych zestawach danych, aby zweryfikować skuteczność strategii w różnych warunkach

rynkowych.

- **Optymalizacja:** Można rozważyć optymalizację parametrów **MACD**, aby dostosować strategię do specyfiki danego instrumentu finansowego.
-

Pliki

Wykres wartości portfela oraz wskaźnika **MACD** dla **acp_d** okresu 150 oraz 2000 dni.

- **acp_d.csv-capital.png**
- **acp_d.csv-macd.png**
- **acp_d2000.csv-capital.png**
- **acp_d2000.csv-macd.png**

Wykres wartości portfela oraz wskaźnika **MACD** dla **wig20_d** okresu 150 oraz 2000 dni.

- **wig20_d.csv-capital.png**
 - **wig20_d.csv-macd.png**
 - **wig20_d2000.csv-capital.png**
 - **wig20_d2000.csv-macd.png**
-