

Metody Numeryczne

Project 1. Wskaźnik giełdowy MACD

Pavel Harelik 196766, grupa 2

Wstęp

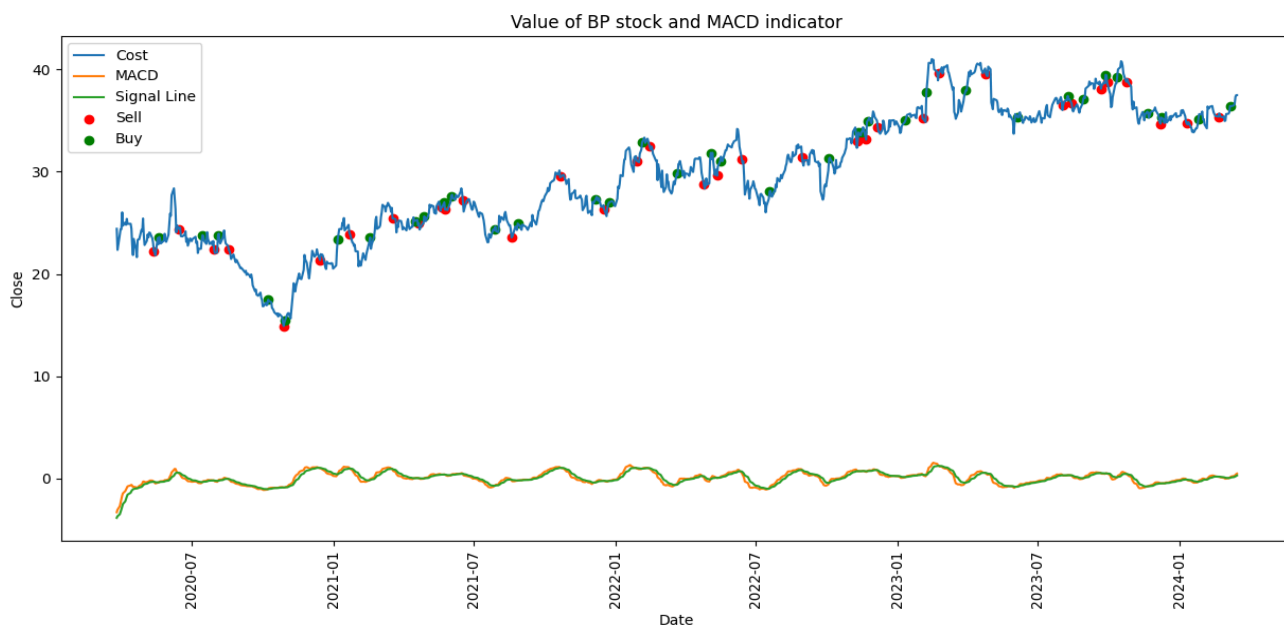
Celem projektu jest implementacja wskaźnika MACD, oraz algorytmu który automatycznie podejmuje decyzje o kupnie lub sprzedaży akcji. Następnie sprawdzanie pomocniczości go przy podejmowaniu decyzji kupna oraz sprzedaży analizowanego instrumentu finansowego.

Do wyliczenia wskaźnika MACD, algorytmu podejmującego decyzje oraz wizualizacji danych został wykorzystany język Python wraz z bibliotekami pandas, matplotlib.

Do analizy zostały wybrane dane historyczne dla spółek Intel i BP.

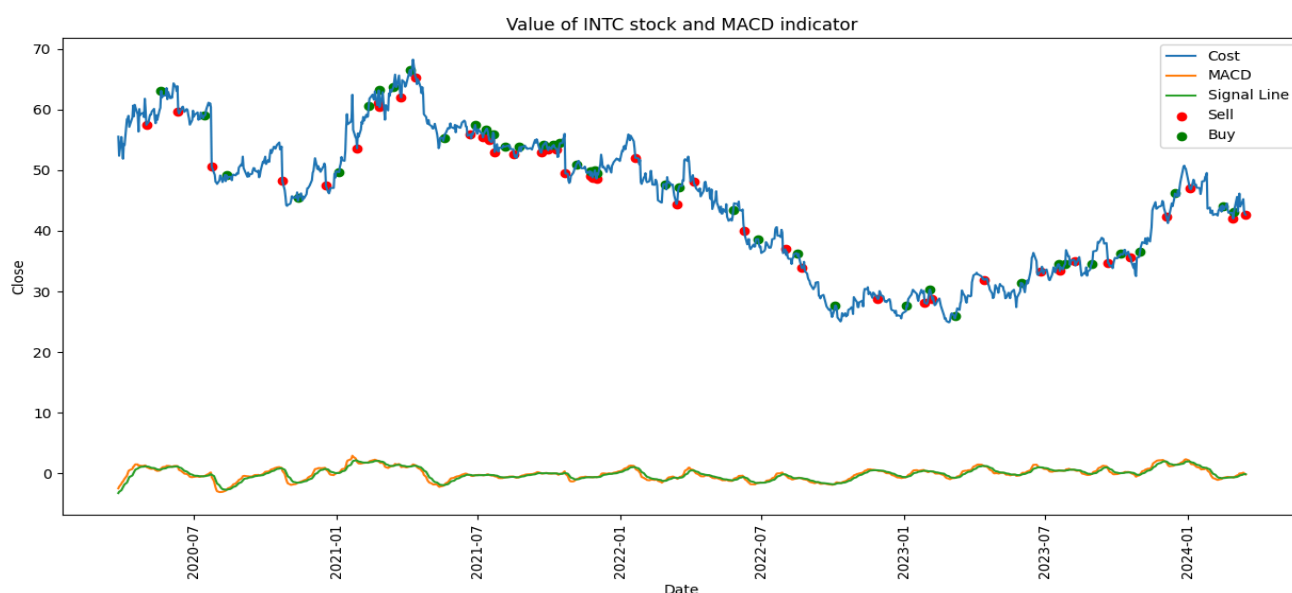
Analiza wskaźnika MACD

Najpierw popatrzmy na wykres ceny dla spółki BP, gdzie punkty kupna oraz sprzedaży zostały wyliczone na podstawie przecinania linii MACD oraz Sygnał dla ostatnich 1000 dni.



Możemy od razu zauważyć, że w momentach gwałtownego spadku wartości akcji, sygnał do sprzedaży akcji jest spóźniony. Prowadzi to do utraty znacznej części kapitału. To samo dotyczy gwałtownego wzrostu. Często zdarza się również, że po spadku wartości rozpoczyna się wzrost. Reakcja na ten wzrost jest również opóźniona. Po dokładniejszym przyjrzeniu się możemy zauważyć, że gdy cena się waha, decyzje podejmowane są zbyt często, na chwilę przed zmianą kierunku.

Spójrzmy również na wykres akcji Intel.



Pokazuje on te same problemy, co poprzedni wykres. Spróbujemy rozwiązać problem przedwczesnych sygnałów podczas wahań cen

Algorytm podejmujący decyzje

Aby rozwiązać problem podejmowania przedwczesnych decyzji, oprócz wskaźnika MACD będziemy używać SMA (Simple Moving Average). Istotą tej metody jest określenie aktualnego trendu cenowego. Na przykład, określimy trend dla okresu 14 dni. Decyzja o zakupie akcji zostanie podjęta, gdy linia MACD znajdzie się powyżej linii SIGNAL, a obecny trend jest wzrostowy. Odwrotne wskaźniki będą traktowane jako sygnał do sprzedaży.

Teoretycznie powinno to rozwiązać ten problem, ale może pogłębić problem późnego kupowania lub sprzedawania przy gwałtownych skokach wartości. Przetestujmy to w praktyce.

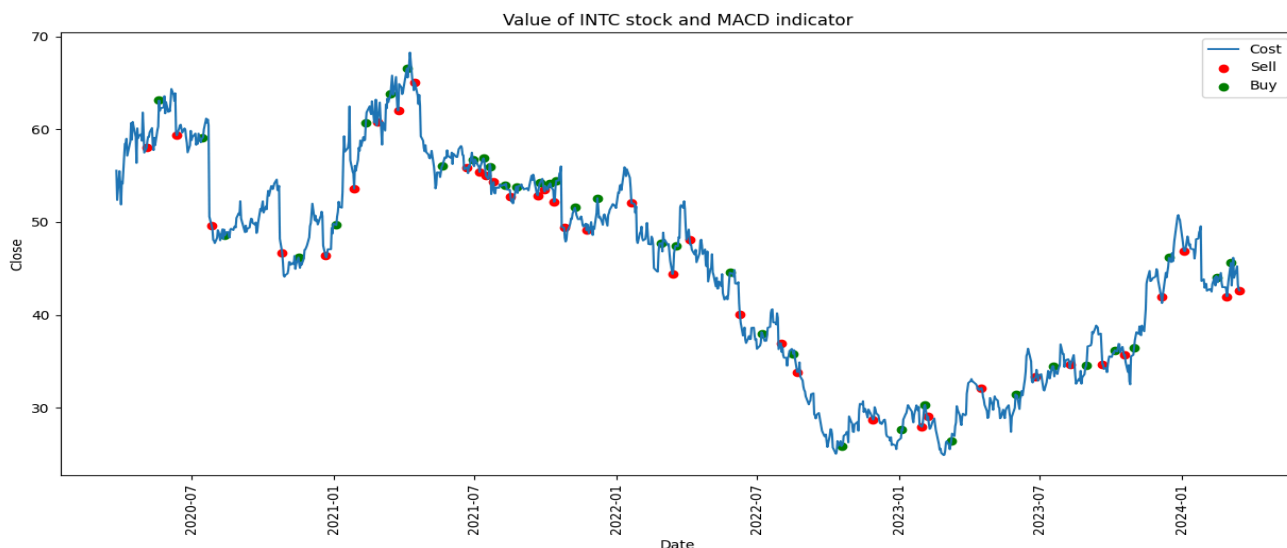
Jako dane do porównania skuteczności naszego rozwiązania wykorzystamy algorytm oparty wyłącznie na wskaźnikach MACD. Jako kapitał początkowy przyjmujemy 1000 USD. Jeśli na koniec symulacji pozostaną akcje, sprzedamy je po wartości z ostatniego dnia. Jako okres inwestycji przyjmujemy 1000 i 2000 dni.

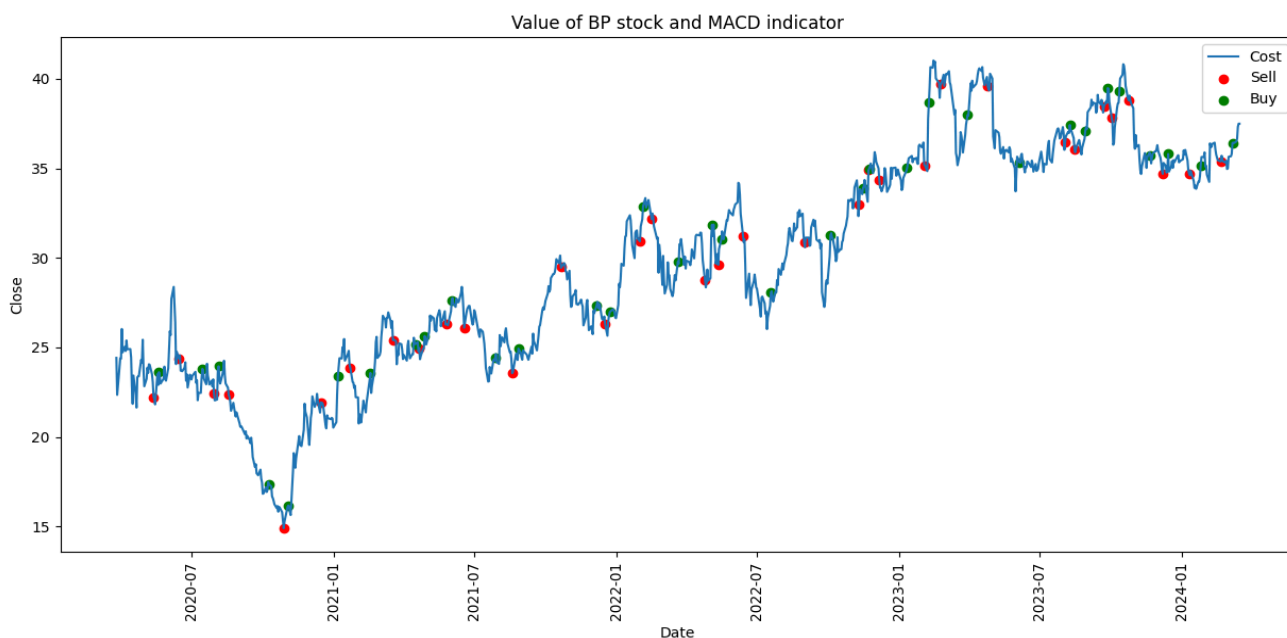
Otrzymujemy następujące wyniki:

Akcje BP			
	Końcowy kapitał własny(USD)	Zysk(USD)	Zysk(%)
Prosty MACD (1000 dni)	1336.94	336.94	33.6%
MACD z wykorzystaniem trendu (1000 dni)	1608.42	608.42	60.8%
Prosty MACD (2000 dni)	2103.75	1103.75	110.3%
MACD z wykorzystaniem trendu (2000 dni)	1794.78	794.78	79.47%

Akcje firmy Intel			
	Końcowy kapitał własny(USD)	Zysk(USD)	Zysk(%)
Prosty MACD (1000 dni)	619.30	-380.69	-38.0%
MACD z wykorzystaniem trendu (1000 dni)	593.92	-406.07	-40.6%
Prosty MACD (2000 dni)	1072.45	72.45	7.2%
MACD z wykorzystaniem trendu (2000 dni)	1118.11	118.11	11.8%

Aby przeanalizować dane, spójrzmy również na wykresy cen.





Widzimy, że w połowie przypadków wynik uległ poprawie. Wynik ten może być jednak błędem. Spróbujmy znaleźć korelację między przypadkami, w których algorytm poprawił wyniki, a zachowaniem wykresu.

Możemy zauważyć, że w okresach, w których występują gwałtowne skoki wartości, nasz algorytm daje gorsze wyniki. Zgodnie z oczekiwaniami, decyzje dotyczące gwałtownych skoków są podejmowane jeszcze później. Dodajmy do algorytmu decyzję o sprzedaży/kupnie akcji z zmiennym skokiem powyżej 5%.

Otrzymamy następujące wyniki:

Akcje BP			
	Końcowy kapitał własny(USD)	Zysk(USD)	Zysk(%)
Prosty MACD (1000 dni)	1336.94	336.94	33.6%
MACD z wykorzystaniem trendu i skoków (1000 dni)	2065.00	1065.00	106.5%
Prosty MACD (2000 dni)	2103.75	1103.75	110.3%
MACD z wykorzystaniem trendu i skoków (2000 dni)	3763.42	2763.42	276.3%

Akcje firmy Intel			
	Końcowy kapitał własny(USD)	Zysk(USD)	Zysk(%)
Prosty MACD (1000 dni)	619.30	-380.69	-38.0%
MACD z wykorzystaniem trendu i skoków (1000 dni)	719.49	-280.50	-28.0%
Prosty MACD (2000 dni)	1072.45	72.45	7.2%
MACD z wykorzystaniem trendu i skoków (2000 dni)	1318.83	318.83	31.8%

Teraz nasz algorytm daje lepsze wyniki we wszystkich przypadkach. Oznacza to, że nasze początkowe założenia dotyczące słabości algorytmu i możliwych sposobów ich rozwiązania były prawidłowe.

Podsumowanie

Wskaźnik giełdowy MACD nie nadaje się dobrze do automatyzacji inwestycji w oparciu o niego, ponieważ śledzi bardziej globalne trendy rynkowe i reaguje na zmiany z opóźnieniem. Jego plusem jest jednak łatwość implementacji. To sprawia, że jest dość popularny. Dodając proste zasady opisane powyżej, można uzyskać całkiem dobre wyniki. To sprawia, że MACD jest popularnym narzędziem do analizy rynków, a także częścią narzędzi do automatyzacji handlu na giełdach.