

Wskaźnik giełdowy MACD

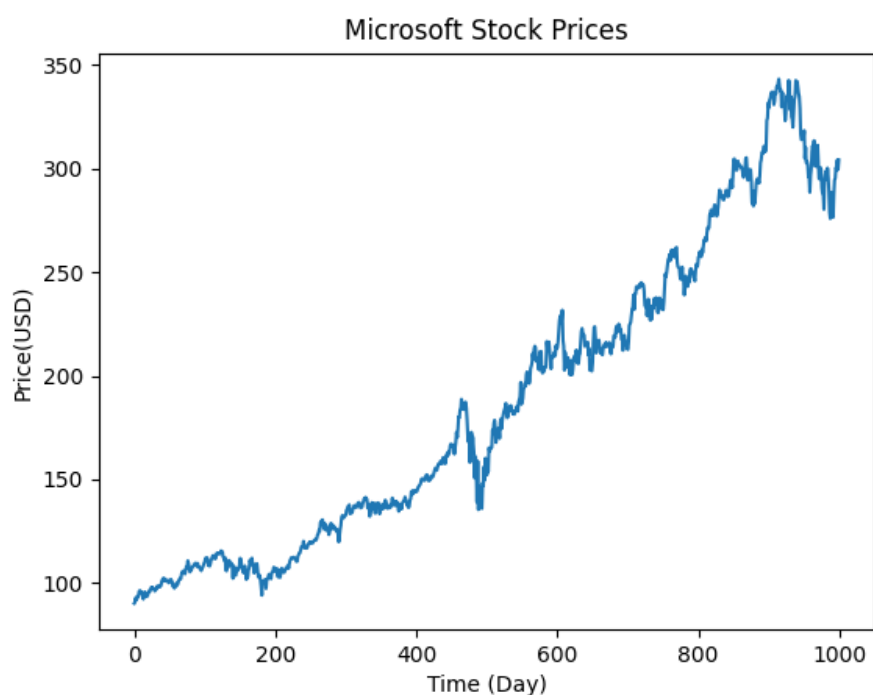
Jan Krawczyk 188793 19.03.2023 r.

Wstęp

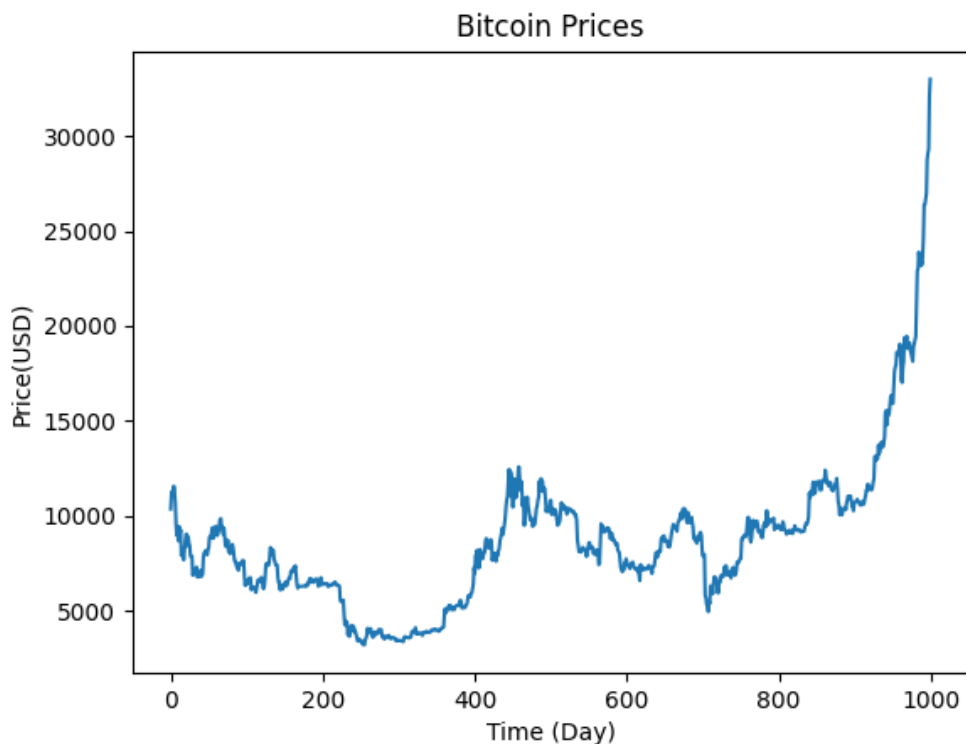
Celem niniejszego projektu jest implementacja wskaźnika giełdowego MACD przy użyciu języka programowania Python i trzech bibliotek: pandas, numpy oraz matplotlib. Projekt zakłada także przedstawienie wyników działania programu z wykorzystaniem historycznych wartości giełdowych o długości 1000 dni. W ramach projektu wykorzystano dane pochodzące z wartości akcji firmy Microsoft, od dnia 06.04.2018 r. do dnia 24.03.2022 r., oraz wartości kryptowaluty Bitcoin, od dnia 01.03.2018 r. do dnia 03.01.2021 r., przy czym do analizy wykorzystano ceny zamknięcia.

W dalszej części projektu przedstawiam także moją próbę poprawy wyników programu poprzez uwzględnienie linii trendu podczas zakupu i sprzedaży akcji. Zarówno oryginalna, jak i ulepszona wersja programu zostały poddane testom symulacyjnym, podczas których dokonywano operacji kupna i sprzedaży akcji, kierując się wskaźnikami.

Analiza wskaźnika



Wyk.1. Ceny akcji firmy microsoft



Wyk. 2. Wartość kryptowaluty Bitcoin

Wskaźnik MACD bazuje na wykładniczej średniej kroczącej (EMA), którą wylicza się na podstawie następującego wzoru:

$$Ema_n = \frac{p_0 + (1-\alpha)p_1 + (1-\alpha)^2 p_2 + \dots + (1-\alpha)^n p_n}{1 + (1-\alpha) + (1-\alpha)^2 + \dots + (1-\alpha)^n}.$$

Gdzie:

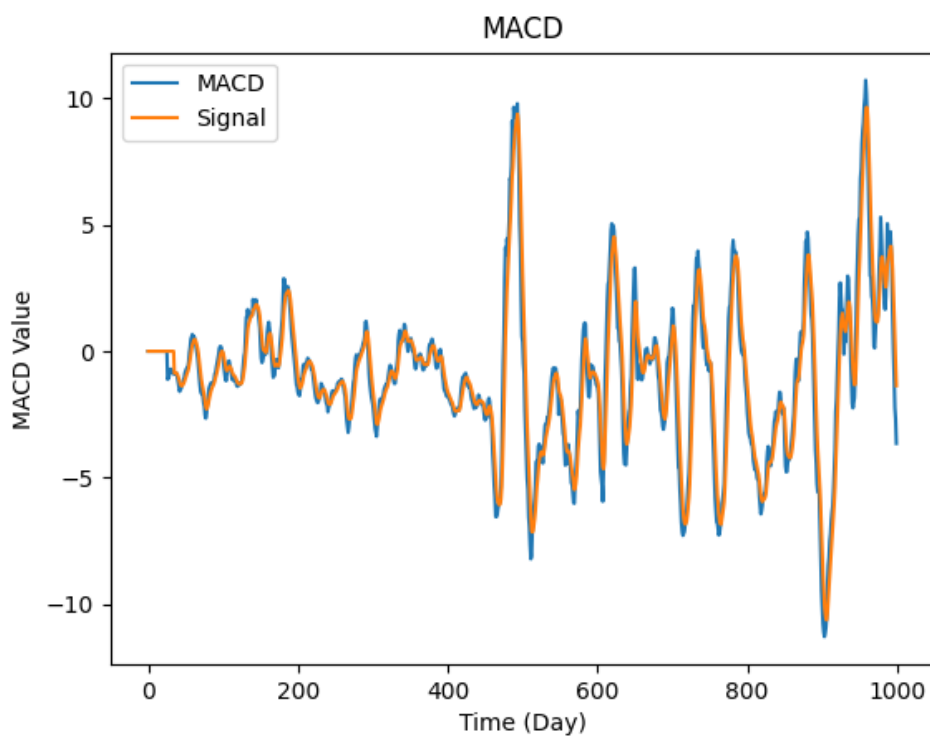
n - liczba dni, z których chcemy policzyć wykładniczą średnią kroczącą

p_0 - dzisiejsza cena zamknięcia

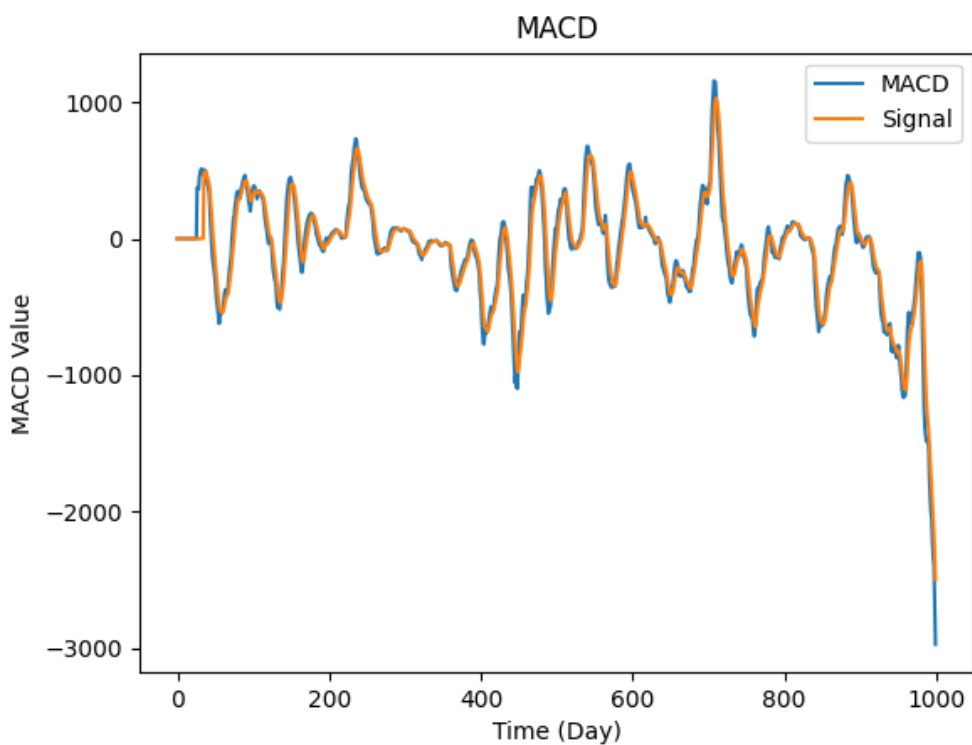
p_i - cena zamknięcia sprzed i dni

$$\alpha = \frac{2}{n+1}$$

Wskaźnik giełdowy MACD składa się z dwóch krzywych: MACD oraz Signal. Pierwsza z nich jest obliczana poprzez wyznaczenie wykładniczej średniej kroczącej z ostatnich 26 dni, a następnie odjęcie od niej wykładniczej średniej kroczącej z ostatnich 12 dni. Krzywa Signal jest natomiast wyliczana poprzez obliczenie wykładniczej średniej kroczącej z ostatnich 9 dni, przy czym zamiast cen zamknięcia, wykorzystujemy wartości krzywej MACD.



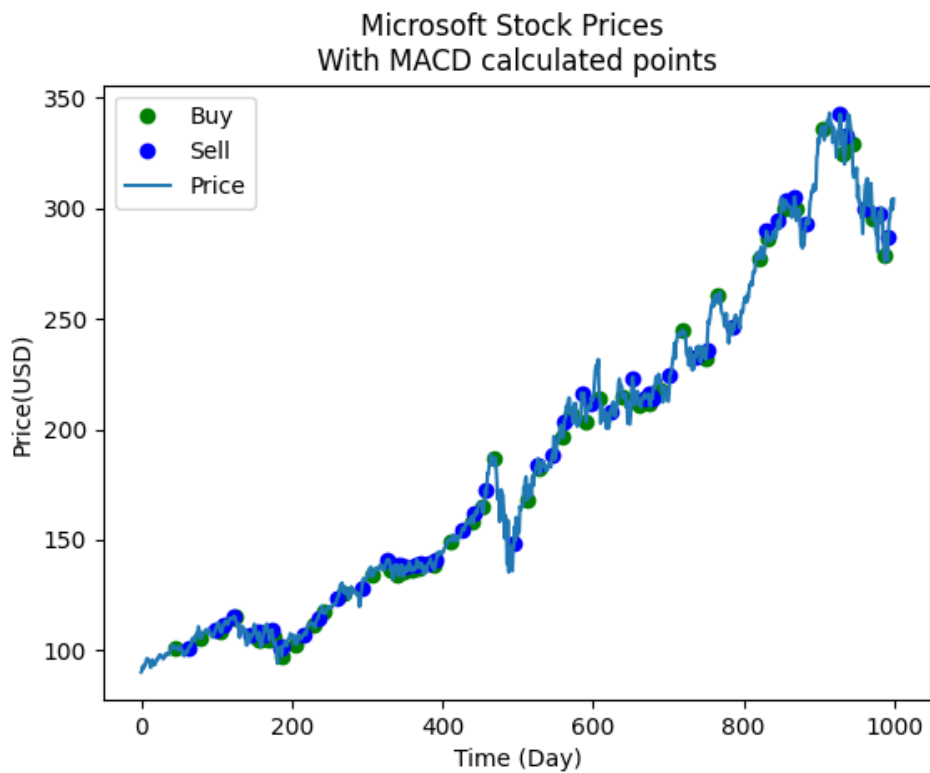
Wyk. 3. Wskaźnik MACD firmy Microsoft



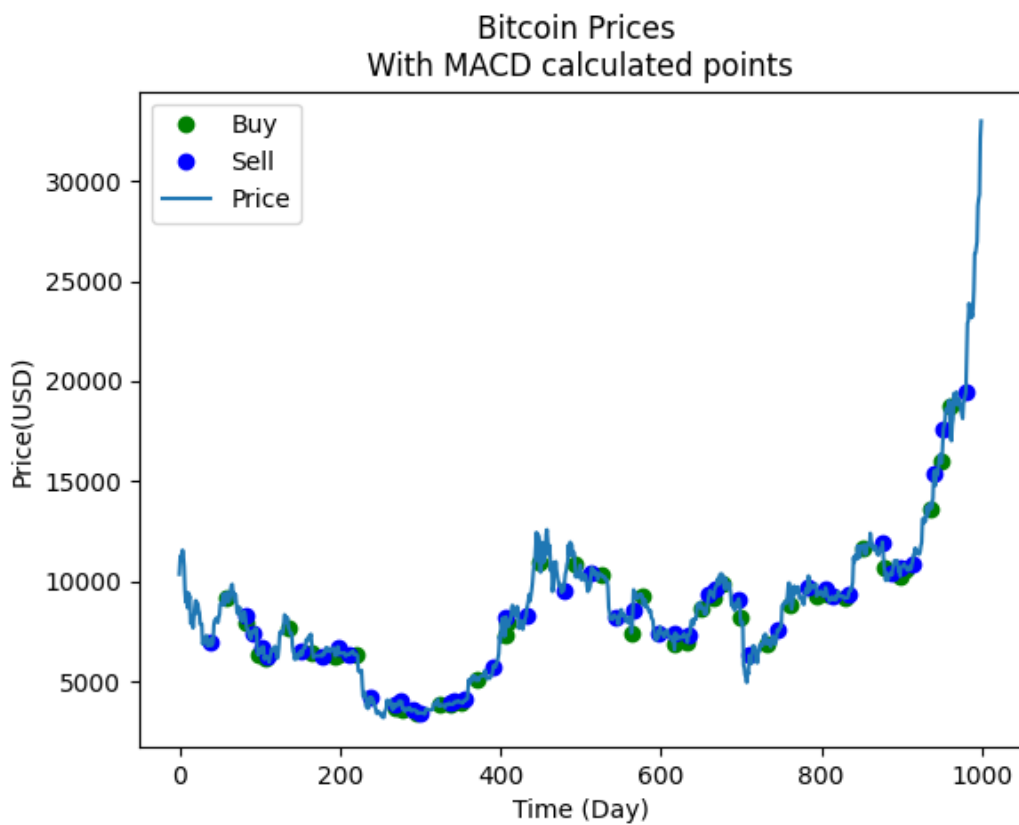
Wyk. 4. Wskaźnik MACD dla kryptowaluty Bitcoin

Po obliczeniu wartości MACD oraz Signal, należy znaleźć punkty przecięcia obu krzywych. Jeśli krzywa MACD przecina krzywą Signal od dołu, jest to sygnał do zakupu akcji, natomiast jeśli krzywa MACD przecina Signal od góry, to jest to sygnał

do sprzedaży akcji. Poprzez znalezienie wszystkich opisanych punktów i naniesienie ich na wykres, możemy lepiej zrozumieć działanie wskaźnika.



Wyk. 5. Ceny akcji firmy Microsoft z punktami wyliczonymi przez MACD



Wyk. 6. Wartości kryptowaluty Bitcoin z punktami wyliczonymi przez MACD

Jeśli przeprowadzimy symulację zakupu i sprzedaży akcji korzystając z podanych danych, to otrzymamy następujące wyniki:

Microsoft

Kapitał początkowy: 1 000 USD

Kapitał końcowy: 1 666,66 USD

Zysk: 666,66 USD

Zysk %: 66,6%

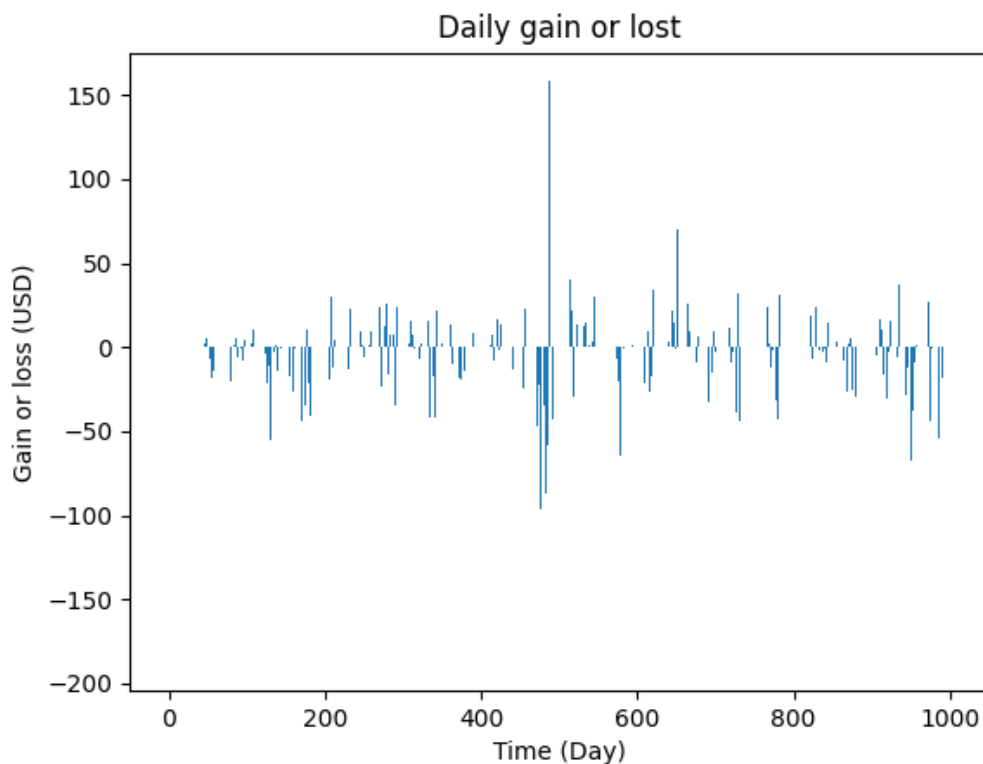
Bitcoin

Kapitał początkowy: 1 000 000 USD

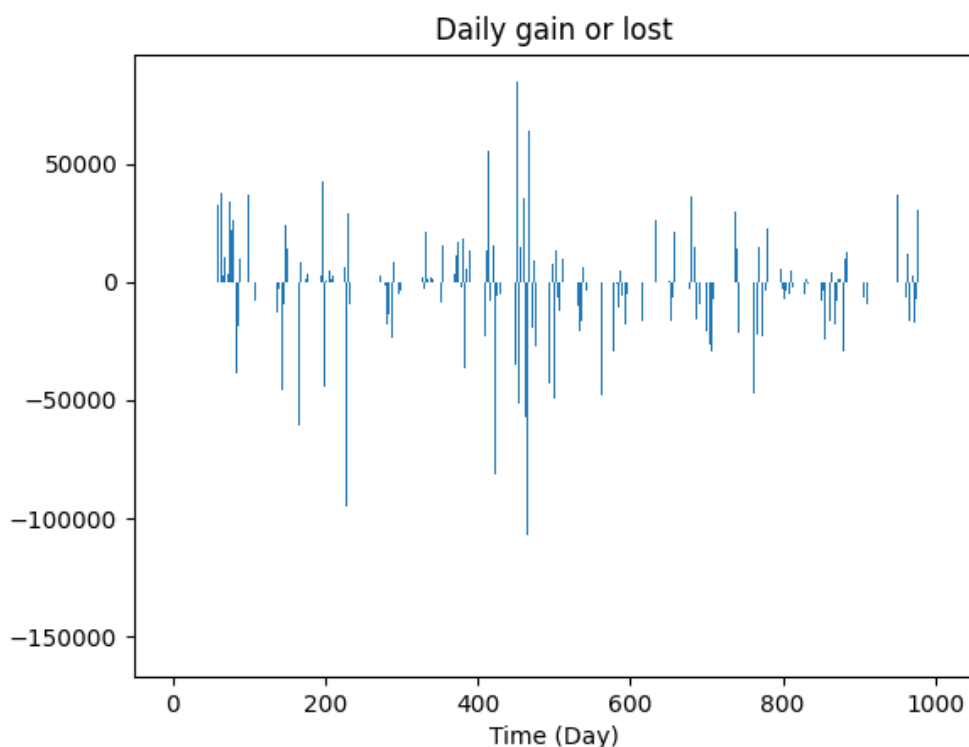
Kapitał końcowy: 806 355,56 USD

Zysk: -193 644,44 USD

Zysk %: -19,36%



Wyk. 7. Dienne zyski i straty symulacji dla firmy Microsoft

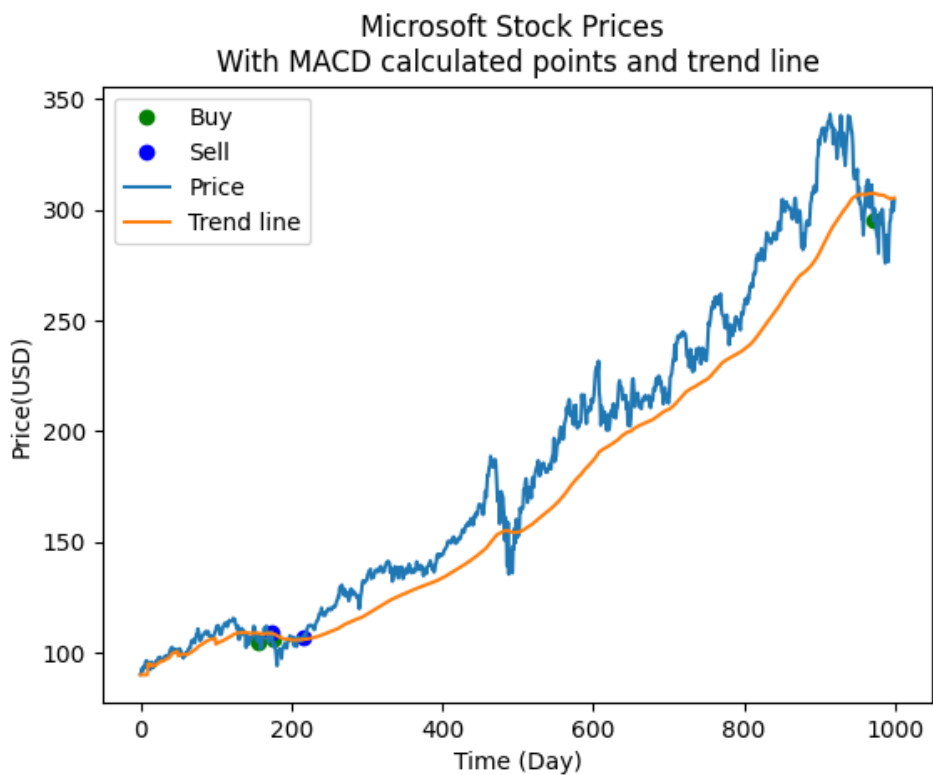


Wyk. 8. Dienne zyski i straty symulacji dla kryptowaluty Bitcoin

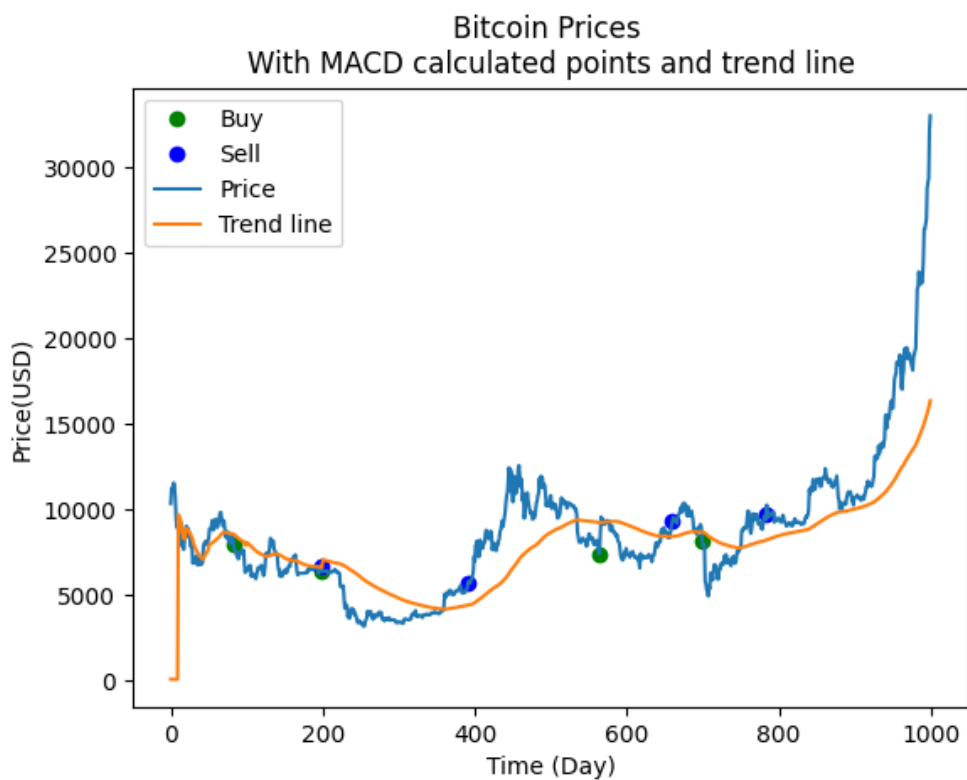
Na podstawie powyższych danych możemy wyciągnąć wniosek, że wskaźnik MACD lepiej sprawdza się w przypadku danych, które wykazują regularny wzrost na przestrzeni czasu, niż tych, które utrzymują stabilną cenę.

Sposób polepszenia wyników

Moja propozycja na poprawę skuteczności wskaźnika MACD polega na dodaniu do wykresu linii trendu, która jest wyliczana na podstawie wykładniczej średniej kroczącej z 200 dni. Jeśli będziemy stosować sygnały kupna i sprzedaży zgodnie z wskaźnikiem MACD, ale tylko wtedy, gdy ceny akcji znajdują się poniżej linii trendu, a sprzedaż odbywa się powyżej linii trendu, to będziemy w stanie dokonywać mniej transakcji, ale z większym zyskiem. Taka strategia inwestycyjna może przynieść lepsze wyniki w przypadku danych, które charakteryzują się regularnym trendem wzrostowym lub spadkowym, ale wymaga ostrożnego podejścia i uwzględnienia innych czynników ryzyka, takich jak zmienność rynku i ogólne trendy makroekonomiczne.



Wyk. 9. Ceny akcji firmy Microsoft z uwzględnieniem punktów MACD oraz linii trendu



Wyk. 10. Wartości kryptowaluty Bitcoin z uwzględnieniem punktów MACD oraz linii trendu

Gdy ponownie przeprowadzimy symulację, na nowych danych, to otrzymamy następujące wyniki:

Microsoft

Kapitał początkowy: 1 000 USD

Kapitał końcowy: 159,82 USD

Zysk: -840,18 USD

Zysk %: -84,02%

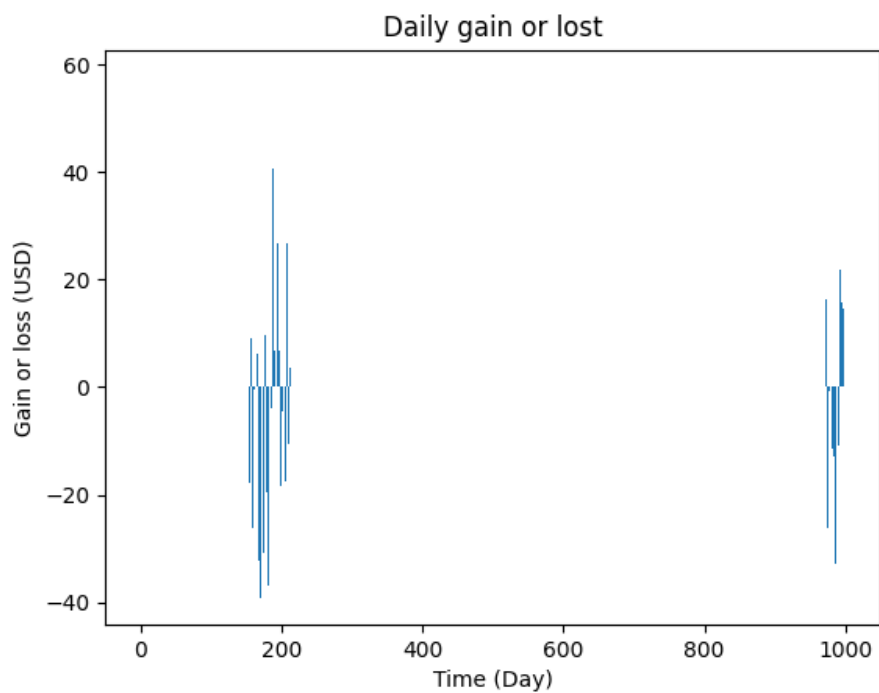
Bitcoin

Kapitał początkowy: 1 000 000 USD

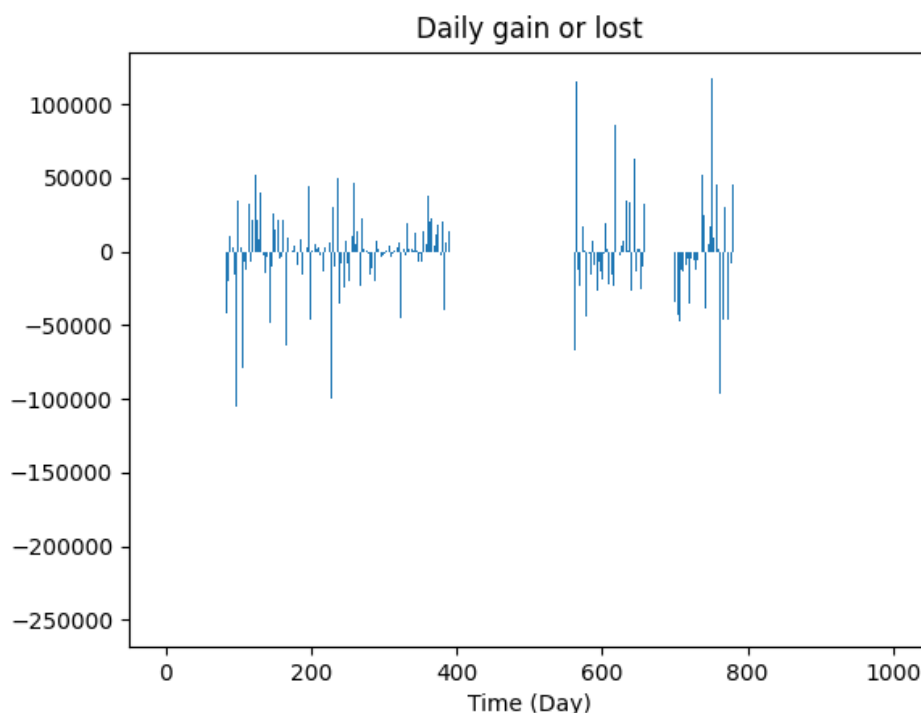
Kapitał końcowy: 1 129 697,62 USD

Zysk: 129 697,62 USD

Zysk %: 12,97%



Wyk. 11. Dzielne zyski i straty zmodyfikowanej symulacji dla firmy Microsoft



Wyk. 12. Dzielne zyski i straty zmodyfikowanej symulacji dla kryptowaluty Bitcoin

Powyższe przykłady pokazują, że opracowana przeze mnie metoda okazała się skuteczna dla akcji o bardziej stabilnych wartościach, jednak wykazała gorsze wyniki dla akcji, których wartości stale rosną. Powodem takiego zachowania jest fakt, że w takim przypadku ceny akcji są cały czas powyżej linii trendu, co uniemożliwia dokonywanie zakupów, a co za tym idzie, brakuje okazji do sprzedaży.

Wnioski

Można również zauważyć, że wskaźnik MACD jest bardziej skuteczny w przypadku danych z dłuższego okresu czasu, gdzie zmiany cen akcji są bardziej stabilne i przewidywalne. Natomiast w krótkim okresie czasu, kiedy zmienność cen jest duża i trudno przewidzieć ich kierunek, wskaźnik ten może nie być wystarczająco skuteczny. W takim przypadku inwestorzy powinni rozważyć uzupełnienie strategii inwestycyjnej o inne narzędzia analityczne.

Uwzględniając linie trendu w naszych decyzjach zakupowych, możemy skuteczniej radzić sobie z małymi zmianami wartości akcji w długim okresie czasowym. Jednakże, w przypadku akcji o stałych wzrostach, strategia ta traci na skuteczności.