

Tymon Muszyński

Numer indeksu: 193537

Wskaźnik giełdowy MACD

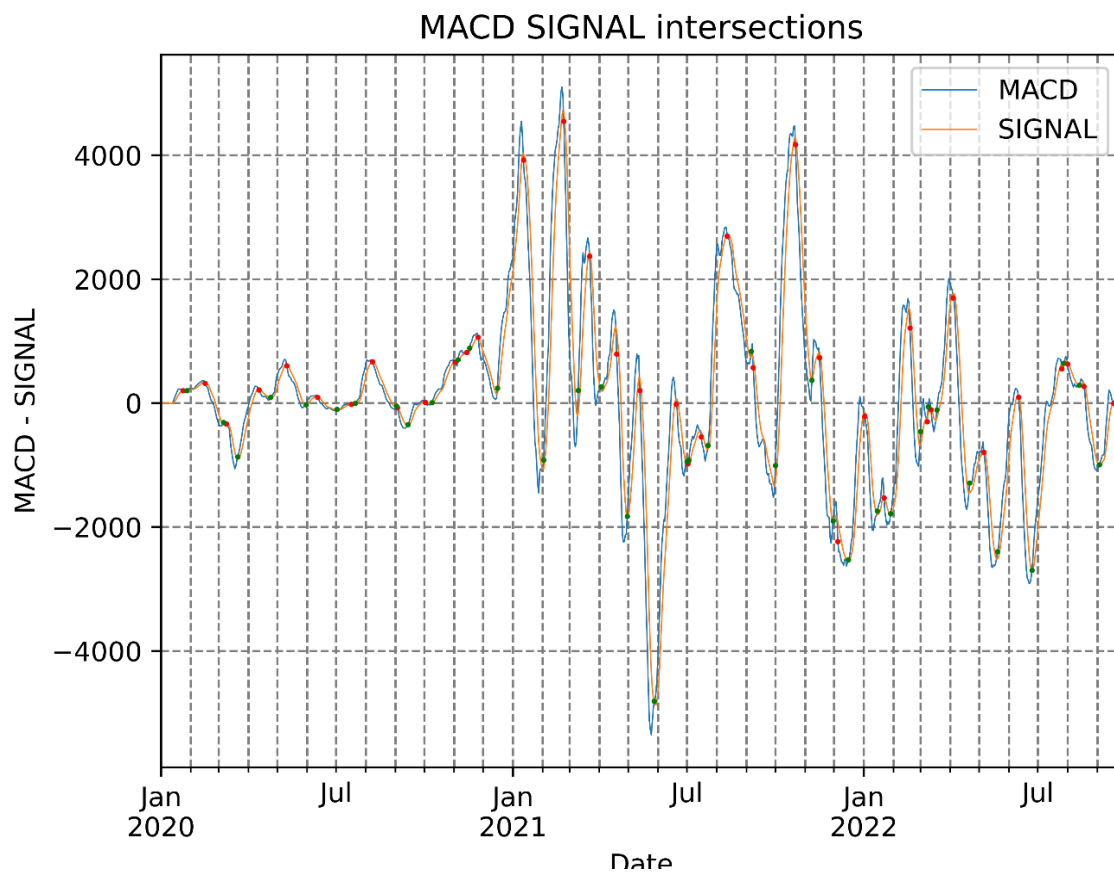
Wstęp

MACD (Moving Average Convergence Divergence) to narzędzie używane do analizy i przewidywania trendów na różnych rynkach, takich jak giełdy akcji i kryptowalut. Ten algorytm pomaga w identyfikowaniu potencjalnych punktów kupna i sprzedaży instrumentów finansowych. MACD jest obliczany poprzez odjęcie od siebie dwóch wykładniczych średnich kroczących: EMA12 i EMA26, gdzie liczby 12 i 26 oznaczają liczbę okresów. Aby jednak precyzyjniej określić momenty sprzedaży i kupna, potrzebna jest także linia SIGNAL, która jest wyznaczana na podstawie wykładniczej średniej kroczącej o okresie 9, obliczonej z wartości MACD. Analizując punkty przecięć MACD i SIGNAL, można określić optymalne momenty kupna i sprzedaży.

W niniejszym sprawozdaniu opisano działanie programu (napisanego w python) wyznaczającego wskaźnik MACD oraz symulującego automatyczny zakup oraz sprzedaż na przykładzie pary Bitcoin USD (BTC-USD) w okresie od 1 stycznia 2020 r. do 26 września 2022 r. Dane do analizy pochodzą z serwisu Yahoo Finance (*1). Celem sprawozdania jest określenie, czy wskaźnik MACD może pomóc w osiągnięciu zysków na rynku kryptowalut na przykładzie Bitcoina oraz zidentyfikowanie warunków, w których jego działanie jest najbardziej efektywne.

Prezentacja i analiza rezultatów

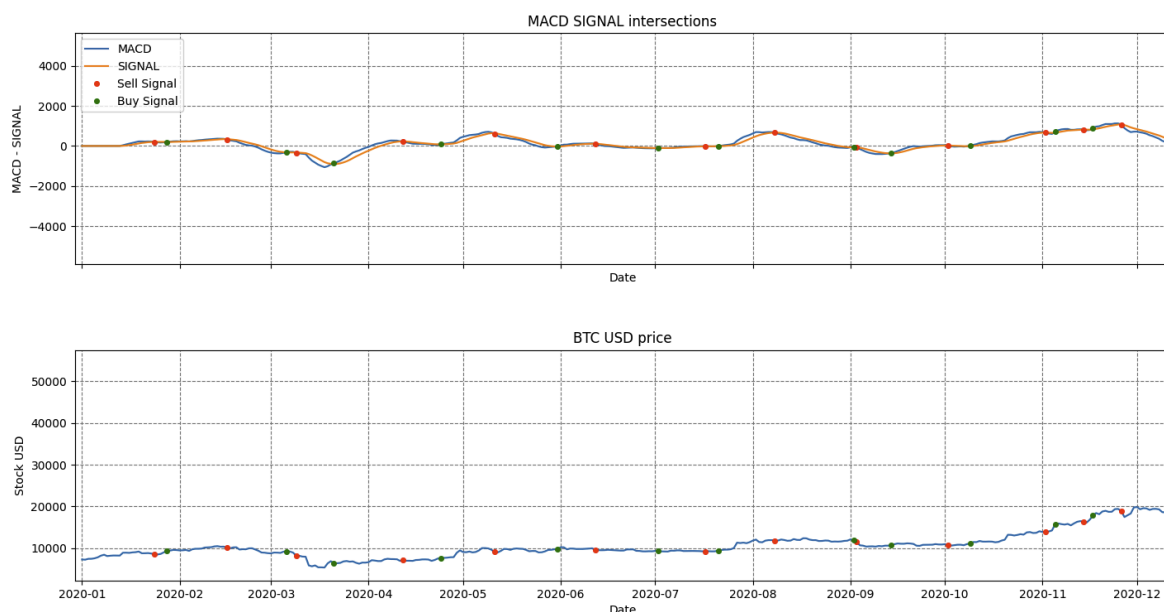
Poniżej umieszczone są dwa wykresy “BTC USD price” gdzie pokazane jest jak zmieniała się cena Bitcoina w USD na przestrzeni czasu oraz “MACD SIGNAL intersections” na wspólnej osi czasu na oby dwóch wykresach naniesione są punkty Punkt, w którym MACD przecina SIGNAL od dołu jest sygnałem do zakupu akcji (oznaczone kolorem zielonym) a gdy MACD przecina SIGNAL od góry, jest sygnałem do sprzedaży akcji punkt (oznaczony kolorem czerwonym).



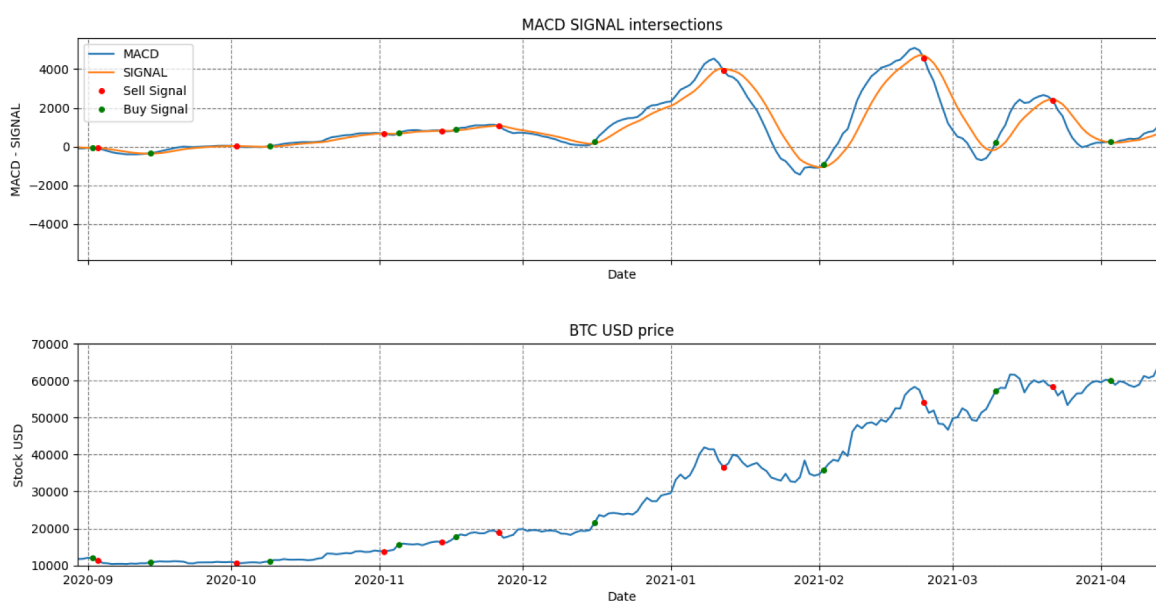
(Wykres 1)

Na podstawie tych wykresów możemy również zauważyć korelację między siłą sygnału (duża rozbieżność MACD-SIGNAL) a gwałtownymi wzrostami i spadkami cen Bitcoina. **(Wykres 1)**

Patrząc na okres 2020-01 do 2020-12 możemy zobaczyć że ceny bitcoina nie mają dużych wahań, nie ma widocznych trendów co powoduje że MACD może generować częste sygnały przecięcia, które mogą być fałszywe. **(Wykres 2)** np. 2020-11 do 2020-12 MACD i SIGNAL błędnie wykazały tendencję spadkową, gdzie tak naprawdę ceny bitcoina rosły w górę i źle przewidział tą tendencję



(Wykres 2)



(Wykres 3)

Analizując okres od 2020-09 do 2021-04 możemy zobaczyć, że MACD sprawdza się lepiej na rynkach trenujących, w tym przypadku na wzrostowym, ponieważ skutecznie identyfikuje panujący trend i sygnalizuje potencjalne kontynuacje.

(Wykres 3) Na przykład w okresie od 2021-02 do 2021-04 MACD i SIGNAL wskazywały silną tendencję wzrostową co widać poprzez duże różnice między sygnałami MACD i SIGNAL, przez to punkty kupna i sprzedaży zostały dobrze przewidziane aby wykorzystać tendencję wzrostową cen bitcoina.

Patrząc na te dwa przypadki możemy zauważyć, że w niektórych sytuacjach gdzie widzimy tendencję wzrostową lub spadkową opieranie swoich decyzji na tym wskaźniku może być opłacalne. Istnieje jednak szereg czynników, które mogą prowadzić do fałszywych sygnałów, a co za tym idzie, błędnych decyzji inwestycyjnych.

Algorytm kupujący i sprzedający akcje

Algorytm z którego korzystam w tym programie opiera się głównie na dwóch parametrach **operation_procentatge** to procent majątku którym operujemy przy każdej transakcji oraz dla 100% będziemy dla każdej transakcji operować całym majątkiem, ustawiając go na 50% zmniejsza się niebezpieczeństwo utraty ale zarazem potencjalne zyski też są mniejsze, **MACD_limit** to limit rozbieżności między SIGNAL a MACD przy której chcemy kupić lub sprzedać bitcoina, ustawiając go na wyższą wartość algorytm będzie reagować tylko na silniejsze wskazania

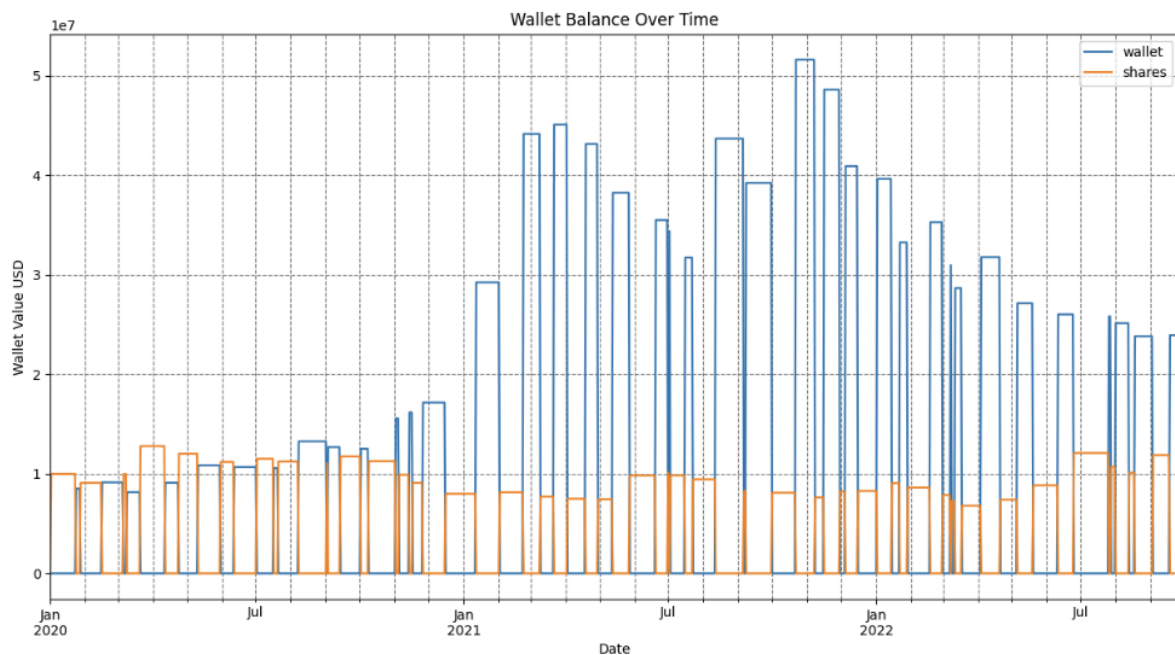
Ostatecznie decyzja podejmowana jest na powyżej opisanych stałych oraz co najważniejsze wskaźniku MACD i SIGNAL

W poniższych wykresach share value na wykresie jest wyskalowana o 10000 aby lepiej widzieć zmiany, a majątek początkowy to 1000 BTC

MACD_limit ustawiony na: 0

operation_procentatge: 100%

W tym wypadku przy każdej transakcji operujemy całym majątkiem i za każdym razem gdy MACD i SIGNAL przetną się podejmowana jest akcja kupna lub sprzedaży (**Wykres 4**)



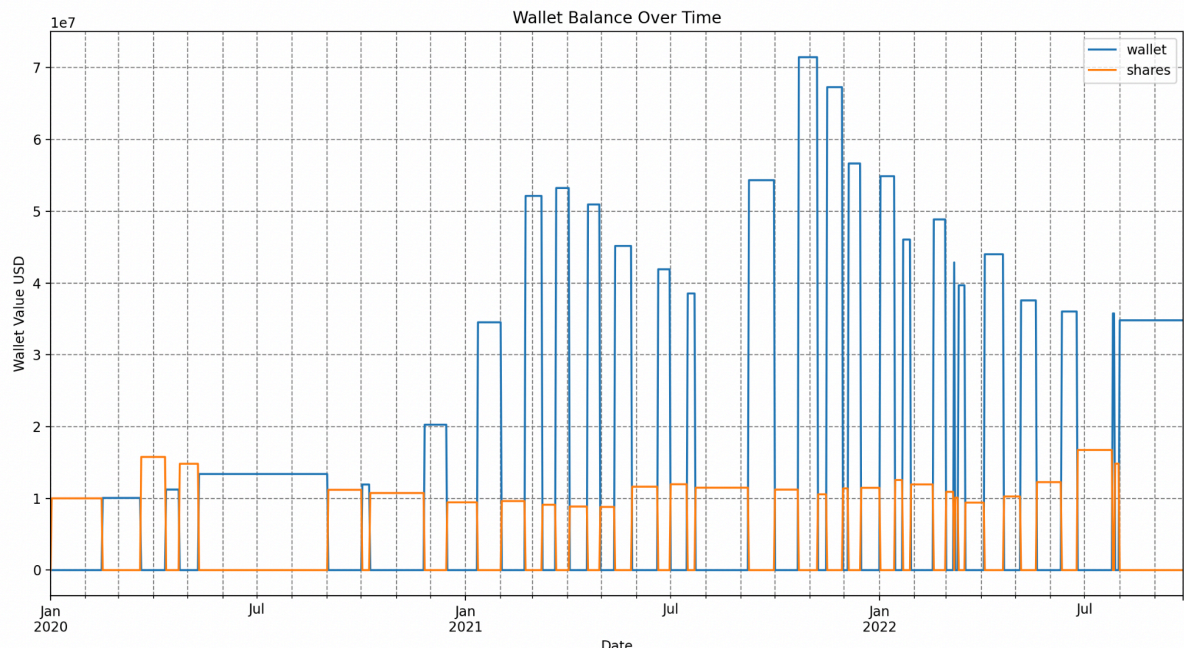
(Wykres 4)

W tym wypadku ilość decyzji podejmowanych przez algorytm jest duża w części przypadków prowadzi to do zysku ale jak widać po Jan 2022 następują już tylko straty i generowane jest wiele fałszywych sygnałów, ale ostatecznie:

- Początkowa ilość środków w portfelu: **7 254 330,566 \$**
- Ostateczna ilość środków w portfelu: **23 943 553,81038235 \$**
- Jest to ponad **330%** początkowego kapitału w 1000 dni

MACD_limit ustawiony na: 10

operation_procentatge: 100%

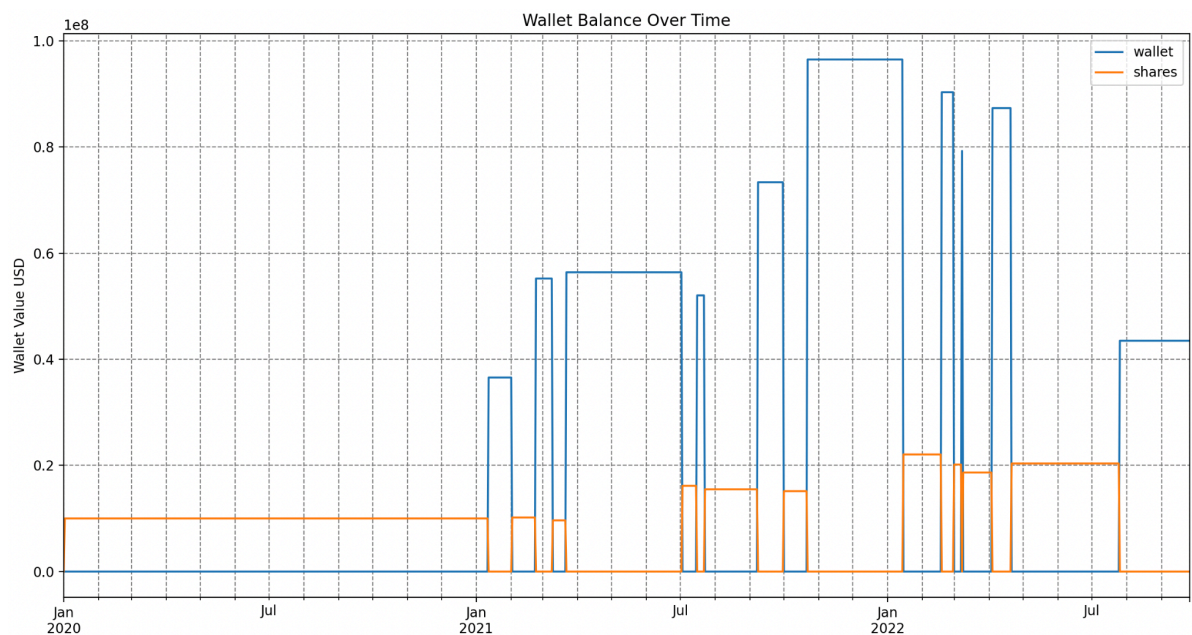


Możemy zauważyć że ilość podejmowanych decyzji jest zdecydowanie mniejsza tym samym algorytm reaguje tylko na silniejsze sygnały, skutkuje to:

- Początkowa ilość środków w portfelu: **7 254 330,566 \$**
- Ostateczna ilość środków w portfelu: **34 803 178,217015885 \$**
- Jest to ponad **479%** początkowego kapitału w 1000 dni
-

MACD_limit ustawiony na: 50

operation_procentatge: 100%



Analizując ten wykres widzimy, że ilość decyzji na przestrzeni 1000 dni jest bardzo mała i algorytm reaguje tylko na najmocniejszy sygnały

- Początkowa ilość środków w portfelu: **7 254 330,566 \$**
- Ostateczna ilość środków w portfelu: **43 490 465,3947613 \$ \$**
- Jest to około **600%** początkowego kapitału w 1000 dni

Aby w pełni przetestować algorytm wykonałem pętlę sprawdzającą jaka jest końcowa wartość portfela dla iterujących co 5 wartość **MACD_limit**:

Limit: 1 Portfel: 28597088.79603131 \$
Limit: 6 Portfel: 24632778.19663371 \$
Limit: 11 Portfel: 23633201.867089693 \$
Limit: 16 Portfel: 28699689.809764992 \$
Limit: 21 Portfel: 34261684.239152454 \$
Limit: 26 Portfel: 32858014.25049527 \$
Limit: 31 Portfel: 61325989.66027638 \$
Limit: 36 Portfel: 51347247.23455058 \$
Limit: 41 Portfel: 37304873.78522929 \$
Limit: 46 Portfel: 37304873.78522929 \$
Limit: 51 Portfel: 43490465.3947613 \$
Limit: 56 Portfel: 47122754.2096945 \$
Limit: 61 Portfel: 54390223.81305249 \$
Limit: 66 Portfel: 69593951.17296548 \$
Limit: 71 Portfel: 69593951.17296548 \$
Limit: 76 Portfel: 65538955.57201366 \$
Limit: 81 Portfel: 65538955.57201366 \$
Limit: 86 Portfel: 65538955.57201366 \$
Limit: 91 Portfel: 72969972.25734751 \$
Limit: 96 Portfel: 72969972.25734751 \$

Limit: 101 Portfel: 72969972.25734751 \$
Limit: 106 Portfel: 71629751.95443964 \$
Limit: 111 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 116 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 121 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 126 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 131 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 136 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 141 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 146 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 151 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 156 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 161 Portfel: 55950385.56824195 \$
Limit: 166 Portfel: 59102030.0449577 \$
Limit: 171 Portfel: 59102030.0449577 \$
Limit: 176 Portfel: 59102030.0449577 \$
Limit: 181 Portfel: 59102030.0449577 \$
Limit: 186 Portfel: 59102030.0449577 \$
Limit: 191 Portfel: 59102030.0449577 \$
Limit: 196 Portfel: 59102030.0449577 \$

Na **zielono** oznaczono największe zyski i były one dla limitów **91 do 106**, a najgorszy kolorem **czzerwonym** dla limitu **11**, pokazuje to że dobre ustawienie limitów od których chcemy żeby nasz algorytm podejmował decyzje kupna lub sprzedaży może znacząco poprawić jakość podejmowanych decyzji poprzez zmniejszenie szumów i reagowanie tylko na mocniejsze potencjalne trendy.

Podsumowanie

Analiza Wyniki symulacji:

Po przeprowadzeniu symulacji działania algorytmu dla różnych wartości parametru MACD_limit. Wyniki symulacji pokazują, że:

- Zwiększenie wartości MACD_limit prowadzi do zmniejszenia liczby generowanych sygnałów, ale jednocześnie może skutkować pominięciem niektórych potencjalnie zyskownych transakcji.
- Zwiększenie wartości operation_procentage prowadzi do zwiększenia potencjalnych zysków, ale jednocześnie zwiększa ryzyko straty.

Optymalne wartości parametrów operation_procentage i MACD_limit zależą od indywidualnych preferencji inwestora, jego poziomu akceptacji ryzyka i od kryptowaluty na jakiej pracujemy

Wnioski:

Z analizy wyników programów jak i wykresów wartości BTC USD i MACD SIGNAL wynika, że MACD może być pomocnym narzędziem w inwestowaniu na rynku kryptowalut, ale nie jest to narzędzie niezawodne. Dlatego przy podejmowaniu decyzji należy zwrócić uwagę na:

- **Trendy:** MACD sprawdza się lepiej na rynkach trenujących, zarówno wzrostowych, jak i spadkowych.
- **Sila sygnału:** Silny sygnał MACD (duża rozbieżność między MACD a linią sygnału) może sugerować większą potencjalną zmianę trendu
- **Opóźnienie sygnałów:** Ponieważ wskaźnik ten operuje na danych historycznych i na średnich kroczących zawsze pojawia się opóźnienie w wskazaniach tego algorytmu

Źródła

Przy tworzeniu programu korzystałem z danych / źródeł informacji z

(*1) -

<https://finance.yahoo.com/quote/BTC-USD/history?period1=1577836800&period2=1672531200&interval=1d&filter=history&frequency=1d&includeAdjustedClose=true>