

# Analiza MACD

Sebastian Kwaśniak

2024-03-17

## Wstęp

W tym projekcie zostanie omówione narzędzie analizy technicznej znane jako MACD (Moving Average Convergence Divergence). MACD to wskaźnik służący do analizy trendów i sygnałów kupna/sprzedaży na wykresach cenowych. Założenia MACD to: dwie średnie kroczące, które pozwalają wykryć zmiany trendów; linia sygnałowa, która pozwala potwierdzić sygnał kupna i sprzedaży; histogram który wskazuje siłę lub słabość trendu.

Wykorzystane dane to notowania historyczne MAK (Makarony Polskie S.A) na GPW, dane zostały pobrane z serwisu stooq.pl.

## MACD

Przy analizie został wykorzystany następujący kod do wygenerowania wykresów:

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

def calculate_ema(data, N):
    alpha = 2 / (N + 1)
    ema = data.copy()
    ema.iloc[0] = data.iloc[0]

    for i in range(1, len(data)):
        ema.iloc[i] = alpha * data.iloc[i] + (1 - alpha) * ema.iloc[i - 1]
    return ema

def calculate_macd(data, short_window=12, long_window=26, signal_window=9):
    short_ema = calculate_ema(data['Zamknienie'], short_window)
    long_ema = calculate_ema(data['Zamknienie'], long_window)

    macd_line = short_ema - long_ema

    signal_line = calculate_ema(macd_line, signal_window)

    histogram = macd_line - signal_line

    return macd_line, signal_line, histogram

def analyze(start = None, end = None, last = None, plot=True):
    df = pd.read_csv('mak_d.csv')
    df['Data'] = pd.to_datetime(df['Data'])

    if start != None and end != None:
        df = df[(df['Data'] >= start) & (df['Data'] <= end)]

    if last != None:
```

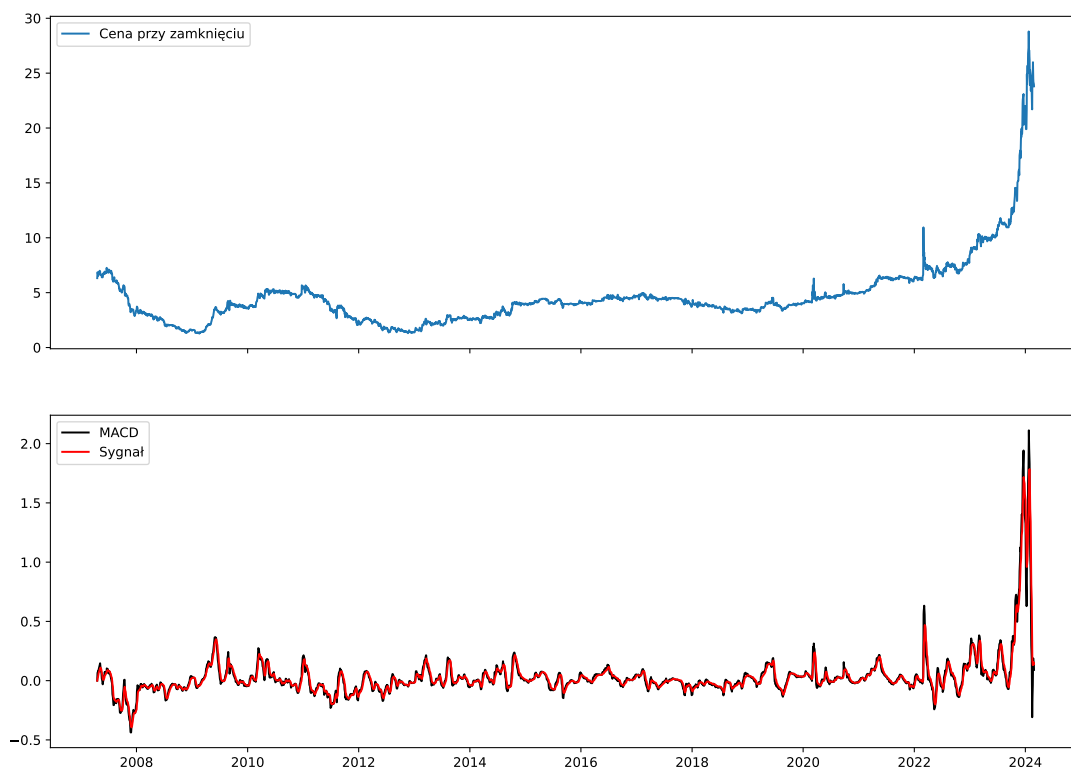
```

df = df.tail(last)
macd, signal, _ = calculate_macd(df)

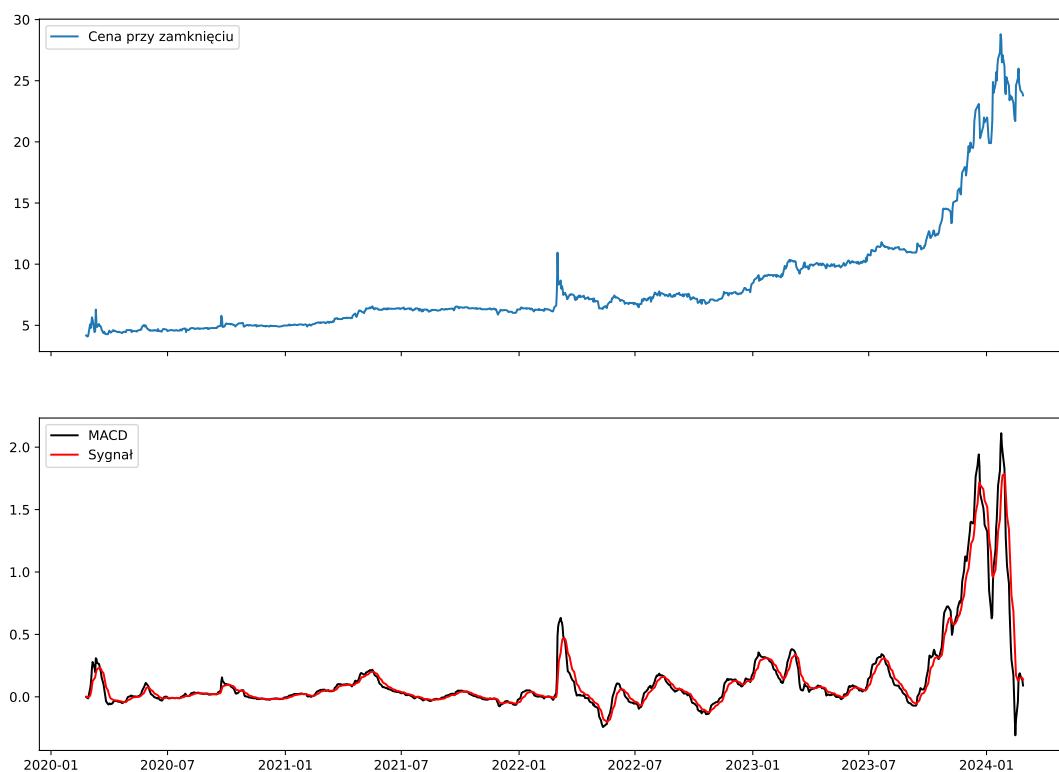
if plot:
    _, (ax1, ax2) = plt.subplots(2, 1, figsize=(14, 10), sharex=True)
    ax1.plot(df['Data'], df['Zamknięcie'], label='Cena przy zamknięciu');
    ax1.legend();
    ax2.plot(df['Data'], macd, label='MACD', color='black');
    ax2.plot(df['Data'], signal, label='Sygnał', color='red');
    ax2.legend();
    plt.show()
return df, macd, signal

```

Dla zakresu od 2007 do dnia dzisiejszego:

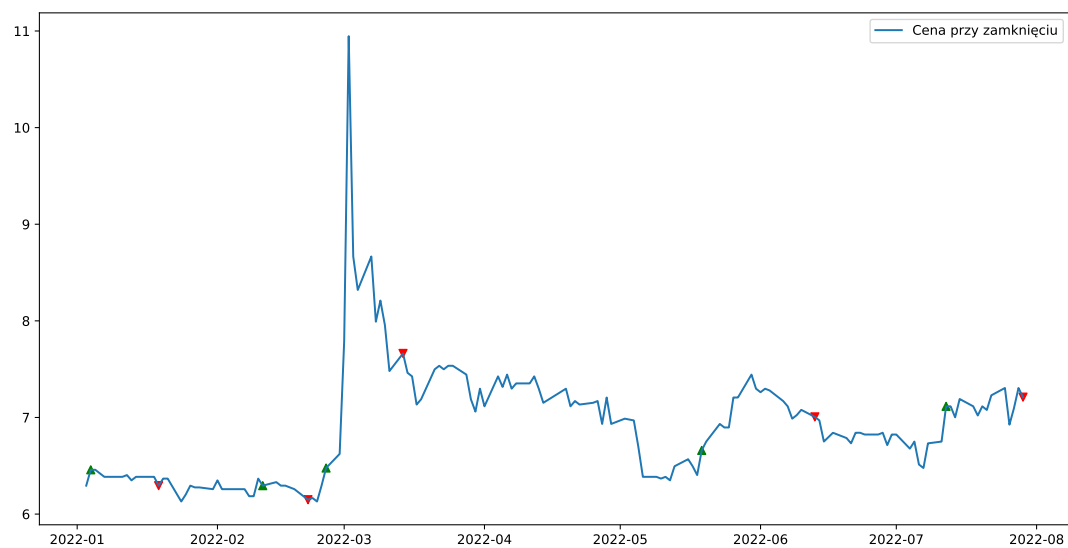


Ceny przy zamknięciach dla ostatnich 1000 dni wykresy wyglądają tak:



## Analiza

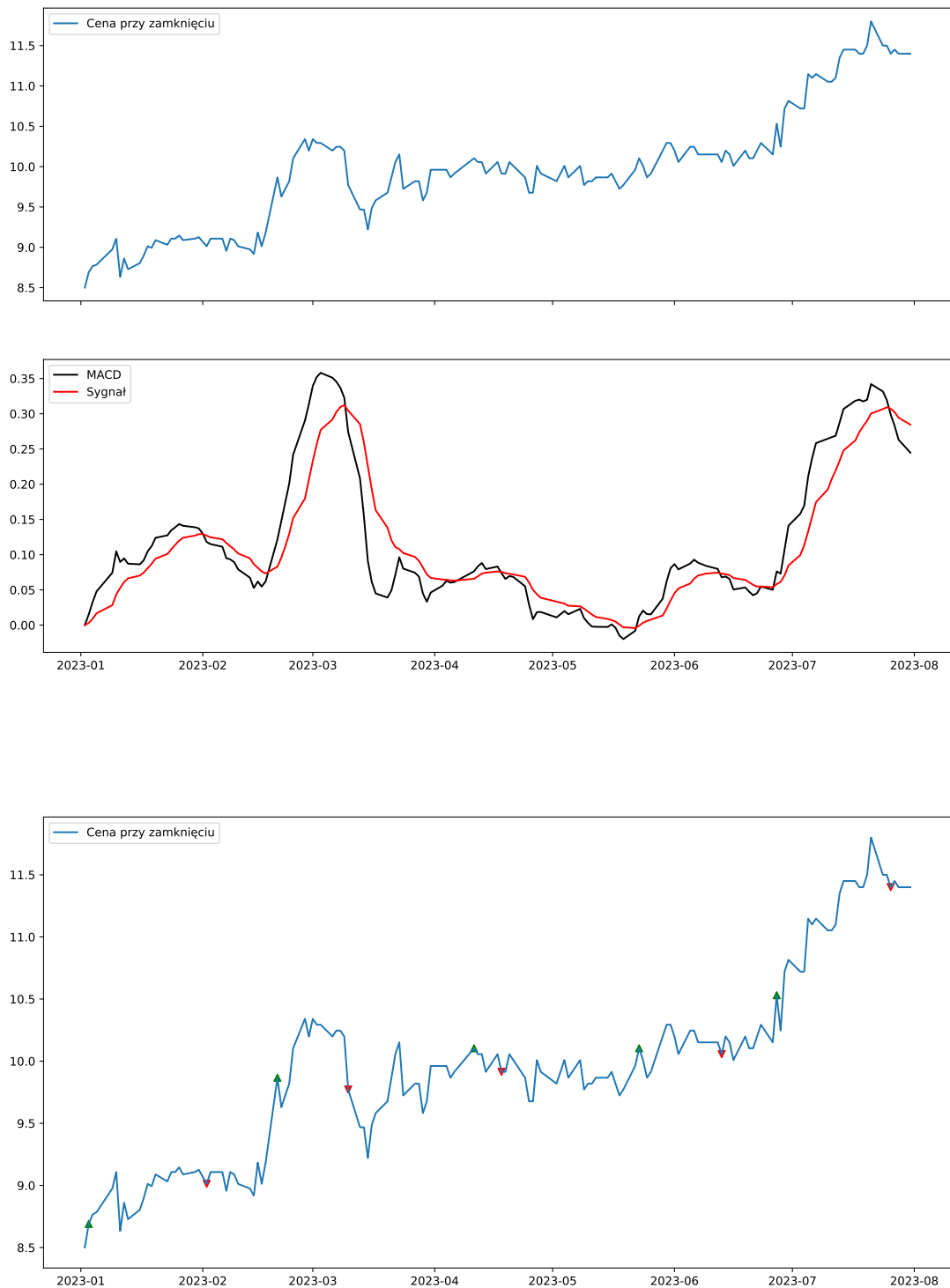
Dla zakresu od 2022-01-01 do 2022-07-31 momenty kupna i sprzedaży wyglądają następująco:



Na samym początku tego okresu widać, że sygnał kupna i sprzedaży jest dwukrotnie zły i powoduje straty, ale okolicy

marca MACD w miarę dobrze pokazało kiedy kupić i sprzedać. Można zauważyć, że sygnały są nieco opóźnione, gdyby były trochę wcześniej, to zyski byłyby znacznie większe, a straty byłyby niższe, lub wcale by ich nie było.

Drugim ciekawie wyglądającym momentem jest pierwsza połowa roku 2023.



Trzykrotnie pod rząd następują straty: w marcu kwietniu oraz czerwcu. Dla marca, jasno widać, że chodzi o

opóźnienie, ale dla sytuacji w kwietniu MACD nie poradził sobie z nagłymi skokami ceny.

## Analiza przy automatycznym kupnie

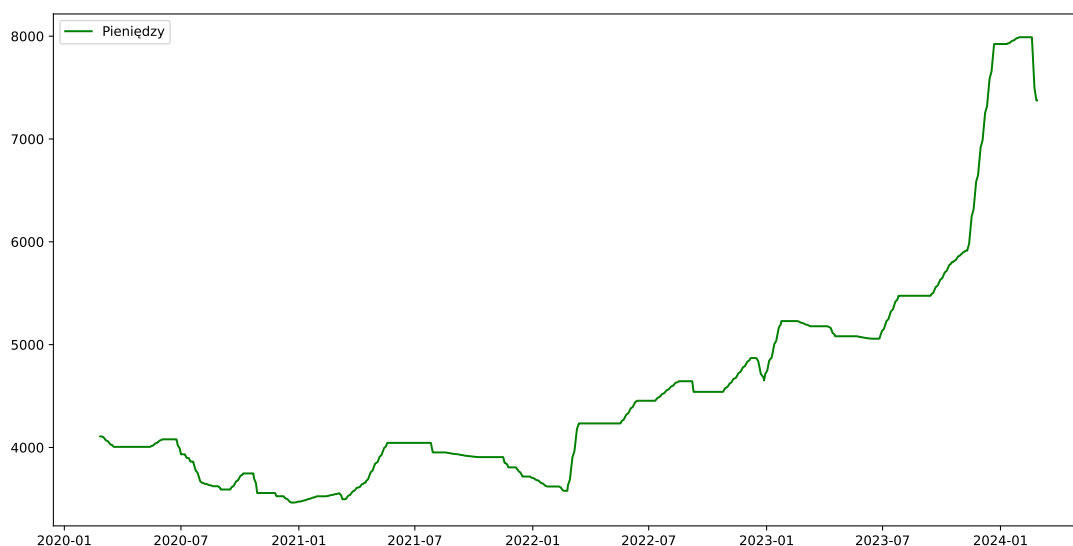
Do automatycznej analizy wykorzystamy prosty kod:

```
import pandas as pd
from enum import Enum
class Position(Enum):
    NONE = 0
    LONG = 1
    SHORT = -1

def buy_sell_alg(df, macd, signal, starting_money=1000, starting_quantity=0):
    money = starting_money
    quantity = starting_quantity
    if money != 0:
        position = Position.SHORT
        quantity = 0
    elif starting_quantity != 0:
        position = Position.LONG
        money = 0
    for i in range(1, len(df)):
        if macd.iloc[i] > signal.iloc[i] and position != Position.LONG:
            # Kupno
            position = Position.LONG
            buy_price = df['Zamkniecie'].iloc[i]
            quantity = money / buy_price
            df.at[df.index[i], 'Kupno'] = buy_price
            money = 0
        elif macd.iloc[i] < signal.iloc[i] and position != Position.SHORT:
            # Sprzedaż
            position = Position.SHORT
            sell_price = df['Zamkniecie'].iloc[i]
            df.at[df.index[i], 'Sprzedaz'] = sell_price
            money = quantity * sell_price
        if money != 0:
            df.loc[df.index[i], 'Pieniedzy'] = money
        else:
            df.loc[df.index[i], 'Pieniedzy'] = pd.NA

    # Zamknij ostatnią pozycję
    if position == Position.LONG:
        sell_price = df['Zamkniecie'].iloc[-1]
        df.at[df.index[-1], 'Sprzedaz'] = sell_price
        money = quantity * sell_price
    df.loc[df.index[-1], 'Pieniedzy'] = money
    return money
```

Dla pierwszej połowy 2022, gdyby zacząć z kapitałem 1000zł, wtedy na koniec byłoby: 1 200,71 zł. Tymczasem, gdyby po prostu kupić na samym początku i sprzedać na samym końcu tego okresu, wtedy finalna kwota byłaby: 1 145,51 zł.



Dla okresu ostatnich 1000 dni Makaronów Polskich S.A, gdyby zacząć z 1000 akcjami na start (4 174,72zł), to na koniec wzrosłyby to aż do 7 375,18 zł, jest to wzrost na poziomie 76,66%. Tymczasem, gdyby po prostu kupić na samym początku i sprzedać na samym końcu tego okresu, wtedy finalny majątek byłby: 23 800,00 zł, czyli 470,1% zysku.

Jeśli jednak weźmiemy pod uwagę cały okres Makaronów Polskich (od 2007 roku), to mamy sytuację spadku do 1 562,55zł, mimo że spółka ma tendencję wzrostową.

## Wnioski

MACD opiera się na błędnym założeniu, ponieważ typowe wartości dla okna krótkiego, długiego oraz sygnału pochodzą z czasów, gdy tydzień roboczy liczył 6 dni (1). Okno krótkie trwało 2 tygodnie (12 dni), okno długie - miesiąc (26 dni), a okno sygnału - półtora tygodnia (9 dni). Oczywiście, dostosowanie tych wartości do obecnych czasów byłoby wskazane, jednak zalecane jest trzymanie się tych standardowych, jak większość inwestorów na rynku giełdowym.

Ponadto, z analizy wynika, że MACD zawsze reaguje z opóźnieniem, co skutkuje brakiem trafności w momencie wejścia i wyjścia z rynku. W efekcie może to prowadzić do generowania strat, szczególnie w warunkach dużych wahań cenowych. Dlatego też, nie jest to narzędzie optymalne dla wszystkich sytuacji rynkowych.

## Źródła

1. Wikipedia. MACD — Wikipedia, the free encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=MACD&oldid=1212992623>; 2024.