

# Wskaźnik Giełdowy MACD

Krzysztof Napiórkowski

27.03.2023

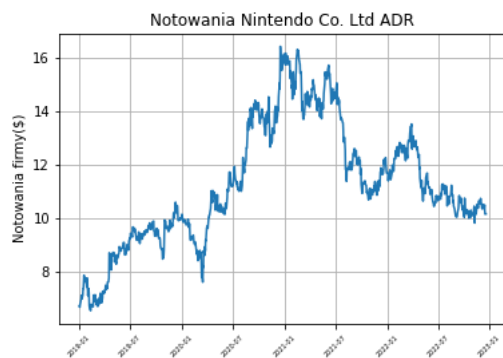
## 1 Wstęp

Celem projektu jest implementacja wskaźnika giełdowego MACD oraz przedstawienie algorytmu wykorzystującego go do zautomatyzowania kupna i sprzedaży akcji. Do realizacji wykorzystałem język Python z bibliotekami: pandas, numpy oraz matplotlib. Wskaźnik jest wykonany dla Nintendo Co. Ltd, dane pobrane z Yahoo finance.

## 2 Analiza zadania

### 2.1 Dane

Dane wskaźnika dotyczą notowania spółki w okresie od 02.01.2019 do 13.03.2023. Z przedziału brane było 1000 próbek, w danych mogło brakować niektórych dni. Na potrzeby zadania dane były traktowane jako kolejne dni. Średnia krocząca jest obliczana z ceny zamknięcia.



Rysunek 1: Notowania spółki Nintendo Co. Ltd w okresie od 02.01.2019 do 13.03.2023

## 2.2 Podstawa teoretyczna

Wskaźnik MACD składa się z dwóch wykresów: MACD oraz linii sygnałowej SIGNAL. Oba opierają się na wykładniczej średniej kroczącej, określonej wzorem:

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

gdzie:

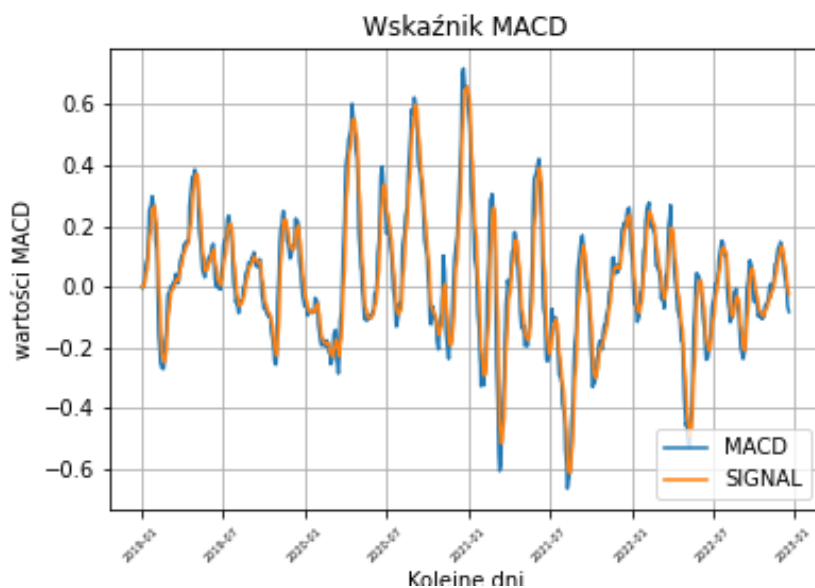
$$\alpha = \frac{2}{N+1}$$

$N$  - liczba okresów

$p_i$  - wartość danej sprzed  $i$  dni

Składowa MACD jest różnicą  $EMA_{12} - EMA_{26}$  obliczoną w oparciu o dane. Linia sygnałowa SIGNAL jest obliczana jako  $EMA_9$  ze składowej MACD.

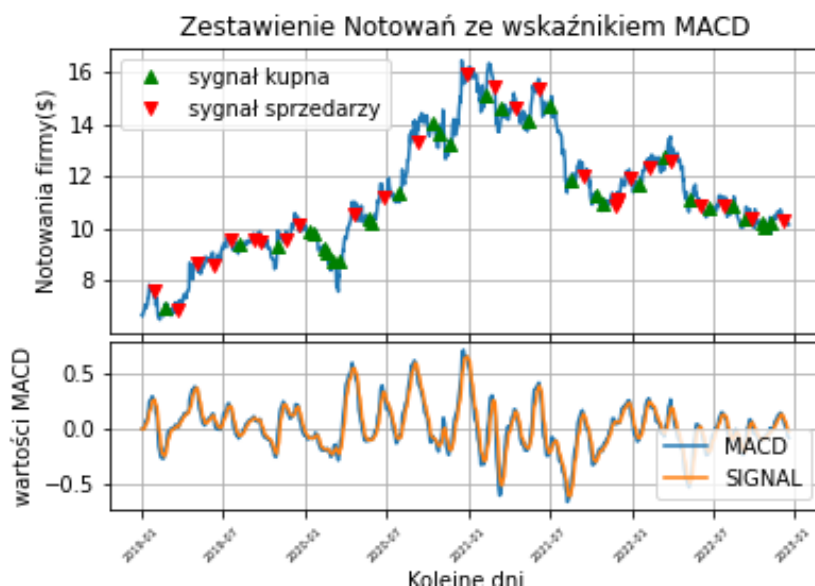
## 2.3 Wykres składowych wskaźnika MACD



Rysunek 2: wskaźnik MACD dla Nintendo Co. Ltd

## 2.4 analiza wskaźnika MACD

Wskaźnik MACD jest wykorzystywany do inwestycji przecięcie linii sygnału przez linię MACD od dołu oznacza zapowiedź trendu wzrostowego i jest sygnałem kupna. przecięcie od góry oznacza zapowiedź trendu opadającego i jest sygnałem sprzedaży.



Rysunek 3: Przedstawienie sygnałów zakupu i sprzedaży na podstawie MACD

Jak widać na wykresie w wielu przypadkach sygnał kupna pojawia się za wcześnie i ostatecznie kolejny sygnał sprzedaży nie przewyższa początkowego. Wskaźnik sprawdza się w momencie w którym same notowania rosły to w takim przypadku dobrze wykrywa momenty kupna i sprzedaży. Gdy notowanie spada to wykrywa wzrosty lokalne i daje fałszywe sygnały.

### 3 Algorytm automatyzujący

Algorytmu polega na sprzedarzu i kupnie w momencie przecięcia się MACD oraz SIGNAL oraz określenia trendu zwyżkującego, bądź zniżkującego, poprzez sprawdzanie wartości MACD. dla porównania przedstawiam 3 wersje: kupno i sprzedarz po 1 akcji, sprzedarz i kupno wszystkiego możliwego oraz sprzedarz i kupno 50% możliwych akcji.

#### 3.1 sprzedarz po 1 akcji:

Dzień	Kapitał	Akcje	Zarobek
100	999.898000	0	-0.10
200	1000.068000	0	0.07
300	953.538001	5	-7.54
400	934.496001	7	14.37
500	906.890002	9	48.33
700	909.774001	9	11.56
900	932.772002	7	11.17
999	901.744002	10	3.24

Tablica 1: Zestawienie zarobku dla wyznaczonych dni

Metoda sprzedarzu i kupna po jednej akcji nie okazała się zbyt opłacalna, choć udało nam się zarobić około \$20 to w skali 5 lat nie jest to znaczący zarobek.

#### 3.2 sprzedarz po 50% posiadanych akcji oraz kupnie 50% możliwych:

Dzień	Kapitał	Akcje	Zarobek
100	900.958010	18	59.86
200	929.452017	15	63.88
300	41.478033	109	-110.07
400	355.706043	81	279.92
500	129.310070	96	638.05
700	875.156028	49	429.35
900	921.752061	42	392.15
999	728.024083	60	337.02

Tablica 2: Zestawienie zarobku dla wyznaczonych dni

Metoda najbardziej skuteczna, choć ciągle nie na tyle opłacalna aby ryzykować na prawdziwej giełdzie.

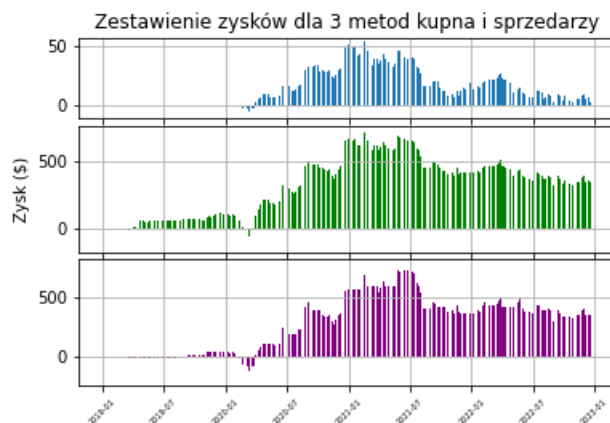
### 3.3 sprzedarz wszystkich akcji oraz kupno wszystkich możliwych:

Dzień	Kapitał	Akcje	Zarobek
100	985.414034	0	-14.59
200	1003.094042	0	3.09
300	4.584079	104	-185.88
400	2.016122	104	188.66
500	10.392183	98	550.56
700	1422.450043	0	422.45
900	1394.298164	0	394.30
999	1355.294215	0	355.29

Tablica 3: Zestawienie zarobku dla wyznaczonych dni

Chociaż okazała się najbardziej skuteczna to również jest najbardziej podatna na fałszywe sygnały. Więc jej skuteczność jest najbardziej zależna od szczęścia.

### 3.4 wykrsy zysku aktualny kapitał + cena akcji dzisiaj \* ilość akcji - początkowy kapitał



Rysunek 4: Zestawienie zarobków dla trzech podanych metod handlu

Na Rysunku 4 widać dokładny podział na wykresach. W pierwszej części widać znikomy, bądź nawet zerowy zysk. Widoczny zysk ukazujes się dopiero po jakimś czasie. Może być to spowodowane, że wskaźnik MACD jest opóźniony oraz słabym wzrostem notowania w tej części.

## 4 Podsumowanie i wnioski

Krzywa MACD jest bardzo przydatnym narzędziem do badania notowań giełdowych ale przez opóźnienie w notowaniu może skutkować w stratę, szczególnie dla inwestycji krótkoterminowych.

## 5 Źródła

dane - <https://finance.yahoo.com/quote/NTDOY/history?p=NTDOY>

<https://en.wikipedia.org/wiki/MACD>

<https://www.edukacjagieldowa.pl/gieldowe-abc/analiza-techniczna/narzedzia-analizy-technicznej/krzywa-macd/>

instrukcja do zadania