

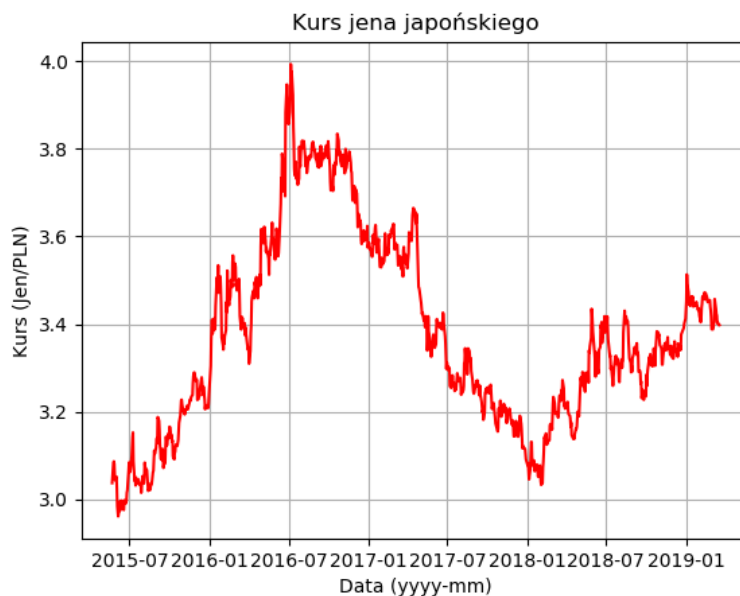
# Wskaźnik Giełdowy MACD

Mateusz Buchajewicz

23.03.2018

## 1 Wprowadzenie

Celem projektu było zaimplementowanie wskaźnika giełdowego MACD, wykorzystując dowolny język programowania. Wskaźnik był sprawdzany na kursach 10 różnych walut w okresie od 01.04.2015 do 19.03.2019. Dane zaczerpnięto z serwisu money.pl. Na wykresach przedstawiono dane z kursu jena japońskiego.



Rysunek 1: Wykres kursu jena japońskiego w okresie od 01.04.2015 do 19.03.2018.

Ze względu na niemożliwość obliczenia składowych wskaźnika MACD dla okresu 01.04.2015 - 10.05.2015 (ze względu na brak danych z dni poprzedzających ten okres), na późniejszych wykresach jest on pomijany.

Do implementacji wskaźnika wykorzystano język Python. Wykresy zostały narysowane z wykorzystaniem pakietu matplotlib.

## 2 Wskaźnik MACD

### 2.1 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:

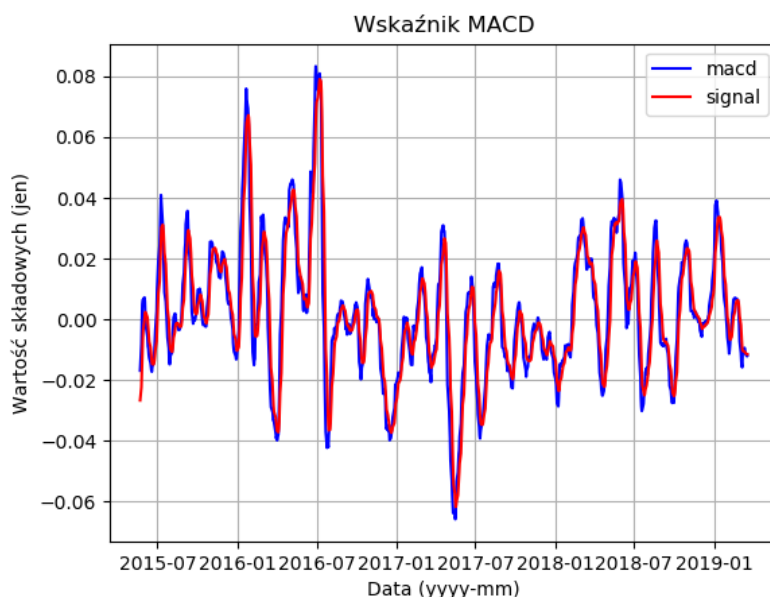
$$\alpha = \frac{2}{N+1}$$

$N$  - liczba okresów

$p_i$  - wartość danej sprzed  $i$  dni

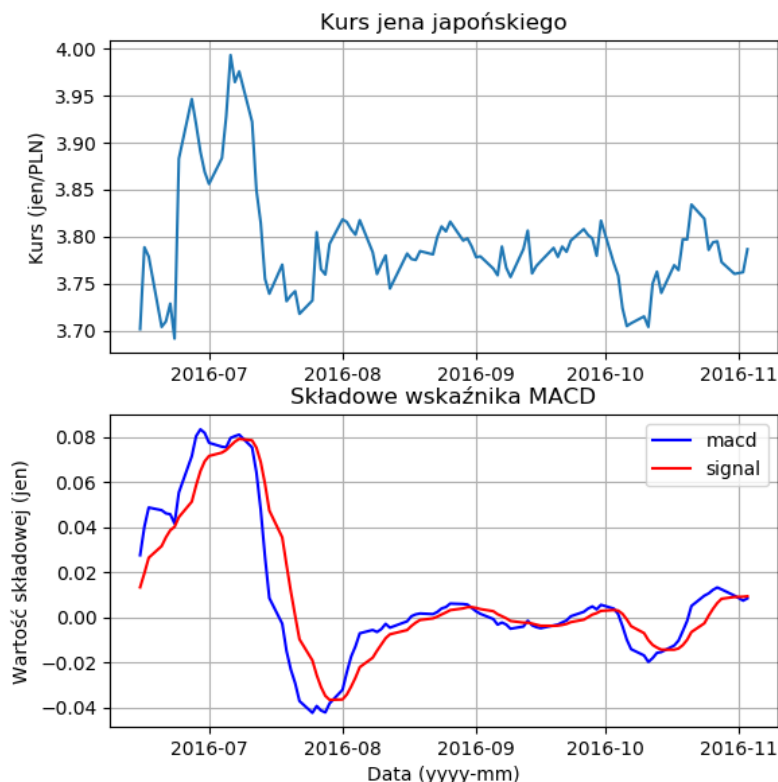
Składowa MACD jest różnicą  $EMA_{12} - EMA_{26}$  obliczoną w oparciu o dane (w tym wypadku kurs jena japońskiego). Linia sygnałowa SIGNAL jest obliczana jako  $EMA_9$  ze składowej MACD.

### 2.2 Wykres składowych wskaźnika MACD



Rysunek 2: Wykres składowych wskaźnika MACD dla kursu jena japońskiego. Dane z okresu od 11.05.2015 do 19.03.2019

### 3 Analiza



Rysunek 3: Wykres kursu jena japońskiego i wskaźnika MACD w okresie 02.06.2016 - 20.10.2016

Warto zwrócić uwagę, iż w domyślnej wersji algorytmu sygnały zakupu i sprzedaży generowane są za każdym przecięciem linii sygnałowej SIGNAL i składowej MACD. Taka konfiguracja pozwala na osiągnięcie około 6% zysku. Ograniczenie częstości wysyłania sygnałów pozwala na znaczące zwiększenie przychodów. Można to zrobić na przykład wysyłając sygnał tylko wtedy, gdy wartość składowej MACD jest większa od 0 (dla sygnału zakupu), bądź mniejsza (dla sygnału sprzedaży). Potencjalne zwiększenie zysku obrazuje poniższa tabela: (Wszystkie dane są z okresu od 01.04.2015 do 19.03.2019. Źródło: money.pl)

WALUTA	PRZED	PO	RÓŻNICA (punkty procentowe)
dolar amerykański	5%	5%	0
dolar hongkongski	1%	5%	+4
euro	3%	2%	-1
frank szwajcarski	-9%	-4%	+5
jen japoński	6%	20%	+14
korona norweska	5%	-9%	-14
peso	3%	-1%	-4
real brazylijski	-17%	16%	+33
ringgit malezyjski	-2%	6%	+8
rubel rosyjski	5%	-18%	-23
SUMA	0%	22%	+22
ŚREDNIA	0%	2.2%	+2.2

## 4 Wnioski

Jak widać na powyższej tabeli, zbyt częste wykonywanie operacji sprzedaży / zakupu może zmniejszyć zyski, a nawet spowodować straty, co najlepiej obrazuje przykład reala brazylijskiego. Wprowadzenie dodatkowego ogranicznika wysyłania sygnałów zakupu średnio pozwala na zwiększenie zysku o około 20 punktów procentowych. W związku z tym należy stwierdzić, iż metoda wskaźnika giełdowego MACD lepiej nadaje się do inwestycji długoterminowych niż krótkoterminowych, jest więc dość przydatna podczas analizy technicznej.