

# Sprawozdanie z pierwszego projektu na metody numeryczne

MACD

Jan Stąsiek 197741

# 1. MACD - omówienie

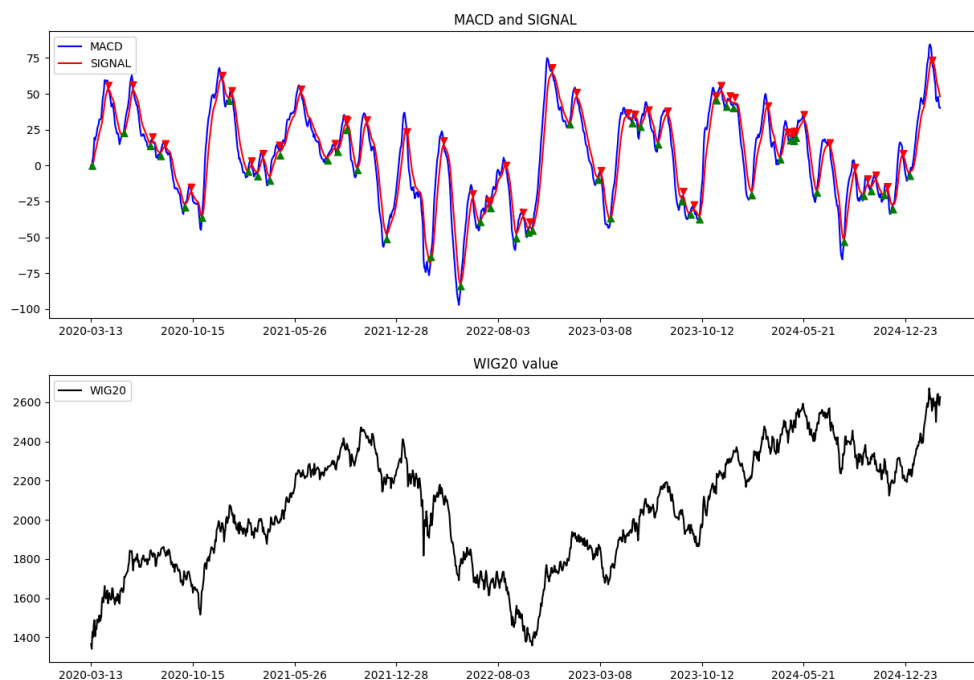
MACD - (moving average convergence/divergence) to wskaźnik giełdowy bazujący na wykładniczej średniej kroczącej (EMA - exponential moving average). Wskaźnik zawiera dwie linie MACD oraz SIGNAL. MACD jest wyznaczane jako różnica EMA z okresów 12 dni i 26 dni ( $EMA_{12} - EMA_{26}$ ) na wartościach zamknięcia

analizowanego indeksu. Signal jest wyznaczany jako  $EMA_9$  z wartości MACD.

Decyzje kupna i sprzedaży są podejmowane na podstawie przecięć linii MACD i SIGNAL. Jeżeli MACD przecina signal od góry, jest to impuls do sprzedaży jednostek, a jeżeli od dołu, to jest to sygnał do kupna jednostek.

## 2. MACD - wykres

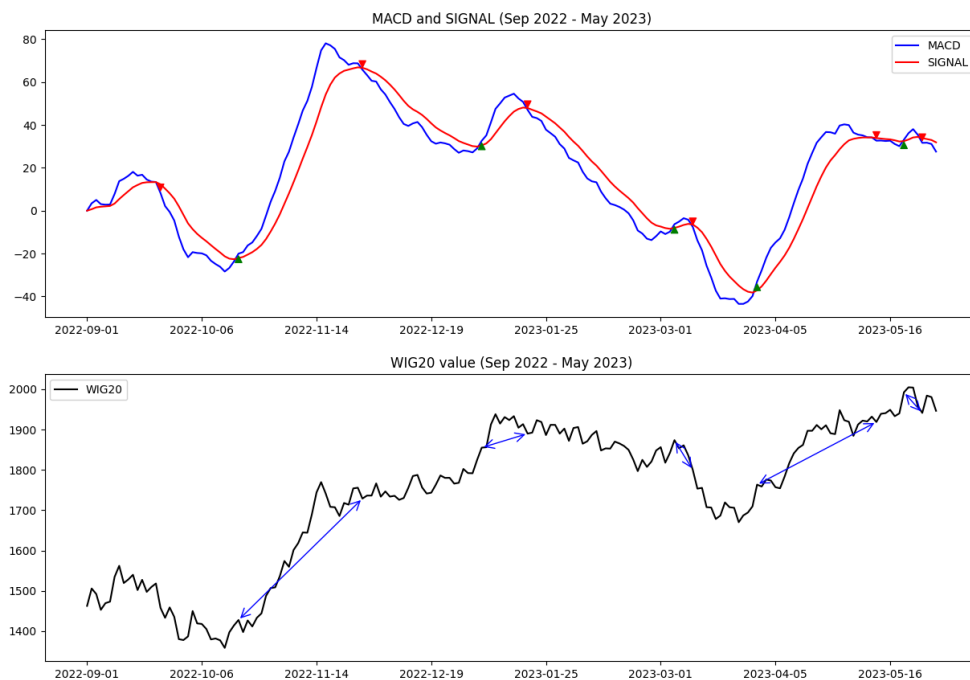
W tym projekcie wykorzystałem wartości indeksu WIG20 z ostatnich 5 lat (~1200 dni) pozyskane ze strony stooq.pl.



Na górnym wykresie niebieską linią zaznaczony jest wyznacznik MACD, a czerwoną SIGNAL. Zielone strzałki oznaczają kupno aktywu, a czerwone sprzedaż. Na dolnym wykresie znajduje się wartość indeksu, który był analizowany. Kształt wykresu MACD nie przypomina znacznie wykresu wartości indeksu, jednak można zauważyć że rośnie on i spada w tych samych momentach, jednak nie zawsze o tyle samo (relatywny spadek na wykresie MACD jest mniejszy niż na wykresie indeksu).

### 3. Transakcje

Transakcja 1:



Wynik transakcji:

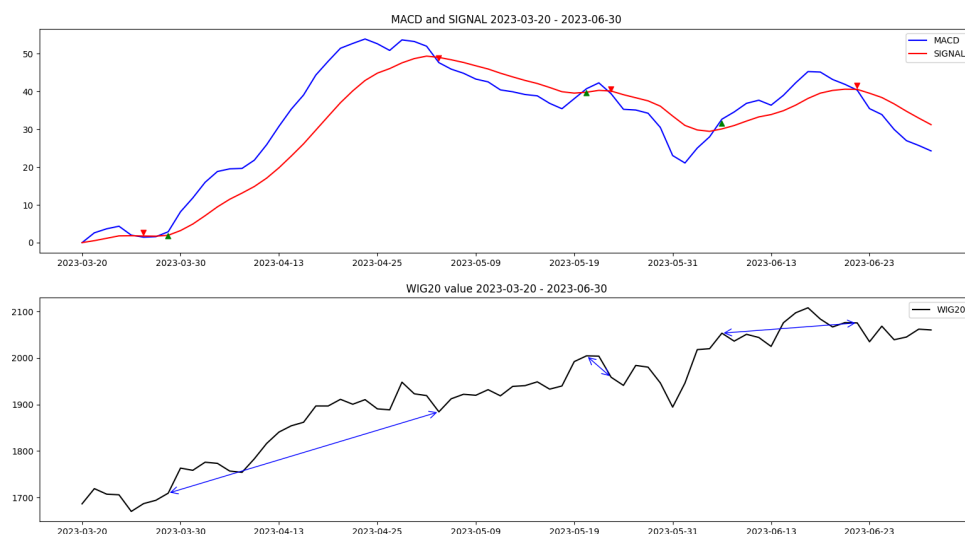
- Transaction: ('2022-10-18', '2022-11-28') Value: 301.05
- Transaction: ('2023-03-06', '2023-03-10') Value: -74.05

Całkowity wynik po analizowanym okresie: 366.06

Przyrost wartości indeksu w analizowanym okresie: 483.79

W analizowanym okresie sprzedawanie i kupowanie zgodnie ze wskaźnikiem MACD było mniej opłacalne niż trzymanie od początku jednostek indexu. Niemniej jednak można zauważyć, że w przypadku 3 i 4 transakcji widocznych na wykresie MACD krótkoterminowo zminimalizował straty sprzedając jednostki zanim spadły bardziej i odkupując w przyszłości za mniejszą cenę, kiedy zarejestrował trend wzrostowy.

## Transakcja 2:



### Wyniki transakcji:

- Transaction: ('2023-03-29', '2023-05-04') Value: 174.93
- Transaction: ('2023-05-22', '2023-05-24') Value: -46.09
- Transaction: ('2023-06-06', '2023-06-22') Value: 22.07

Całkowity wynik po analizowanym okresie: 150.91

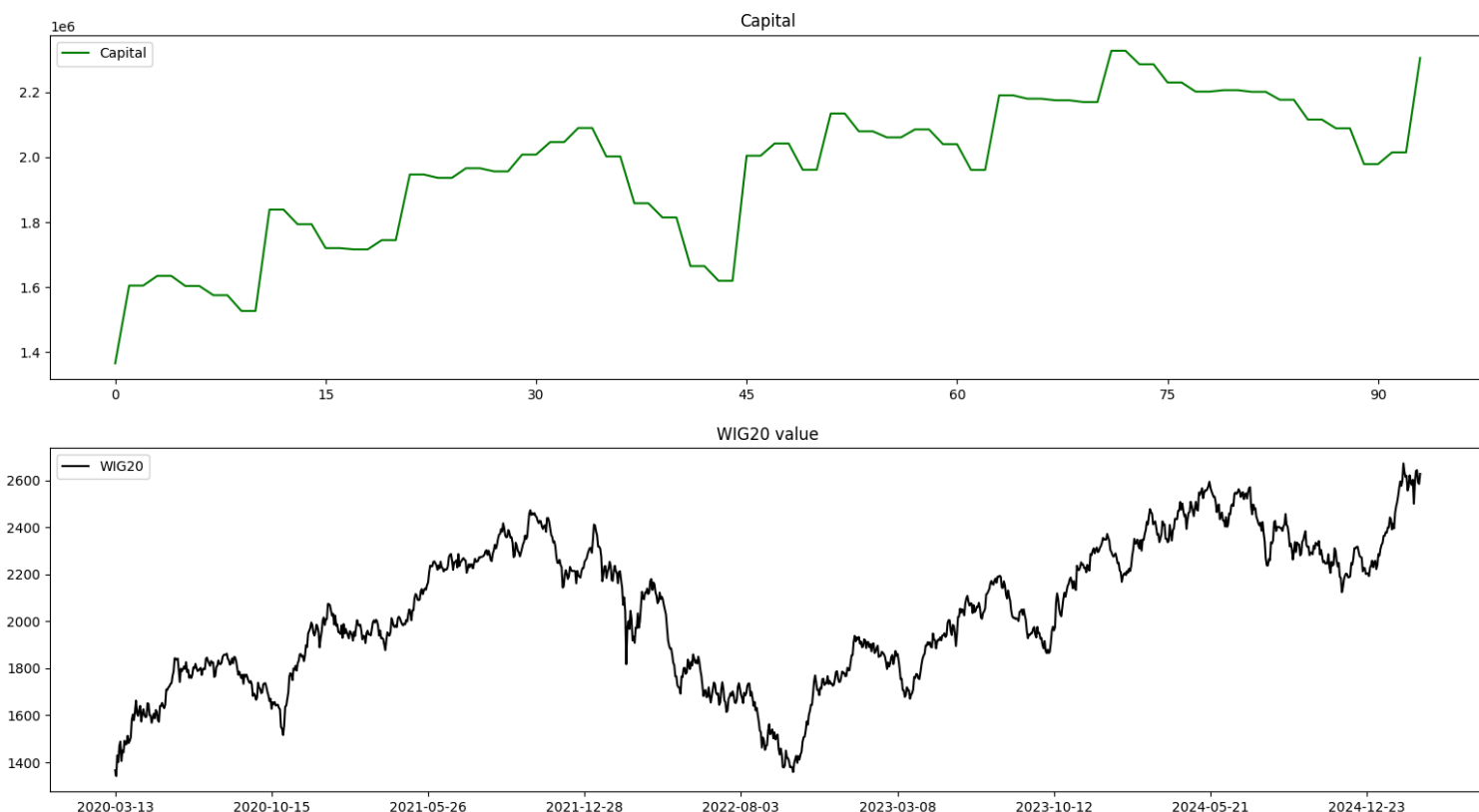
Przyrost wartości indeksu w analizowanym okresie: 373.82

W tej transakcji ponownie można zaobserwować, że sprzedaż i kupno zgodnie z MACD nie były optymalnym rozwiązaniem. Ponadto można zaobserwować, że w czasie stabilnego wzrostu wartości aktywu MACD dało gorsze wyniki, niż w przypadku kiedy wartość indeksu była mniej stabilna, lub miała większe wzloty i upadki, jak miało to miejsce w wcześniej przedstawionej transakcji.

Na podstawie powyższych przykładów transakcji dochodzę do wniosku, że MACD nie jest optymalnym rozwiązaniem inwestując w indeks WIG20. W obu przypadkach zyski, po aktywnej ingerencji w portfel (kupno, sprzedaż) były mniej efektywne, niż trzymanie aktywów i nie sprzedawanie ich.

## 4. Symulacja i wnioski

Aby dalej ocenić efektywność analizy przy pomocy MACD przeprowadzę symulację inwestowania w indeks WIG20 przy pomocy w.w narzędzia analizy rynkowej. Inwestor zaczyna z 1000 jednostek aktywu w portfelu i podejmuje decyzje zgodnie z sygnałami kupna i sprzedaży. Za każdym razem inwestor sprzedaje wszystkie swoje aktywa, i kupuje maksymalną ilość, na jaką go stać zakładając, że może on kupować niecałkowite części jednostki (np 0.7 jednostki za 0.7 wartości pełnej jednostki). Kapitał zostanie porównany z przypadkiem w którym inwestor nie sprzedawał jednostek.



Statystyki symulacji (wygenerowane przez program):

- Final capital: 2305105.68
- Total capital growth: 939135.68
- Passive value: 2626790.0
- Passive growth: 1260820.0

Jak wynika z powyższych danych inwestor, który aktywnie podejmował decyzje zgodnie z sygnałami kupna i sprzedaży zarobił mniej niż inwestor, który trzymał aktywa od początku do końca. Nie oznacza to jednak, że MACD nie jest przydatnym narzędziem analizy finansowej. WIG20 jest instrumentem, który odzwierciedla w pewnym stopniu stan Polskiej gospodarki, ponieważ jest on wyliczany na podstawie 20 najbardziej wartościowych spółek akcyjnych z różnych sektorów giełdowych w Polsce. Sprawia to, że jeżeli gospodarka Polski się rozwija to wartość tego indeksu będzie rosła, oraz jest on zależny od wielu czynników sprawiając, że jest on stabilny. Z tego powodu MACD, które może pomagać przy minimalizacji strat przy dynamicznym indeksie nie da dobrych wyników, przy relatywnie stabilnym instrumencie. Jak widać na powyższym wykresie kiedy wartość indeksu WIG20 zmalała drastycznie to kapitał inwestora nie malał równie mocno. Kosztem tego działania jednak jest tracenie potencjalne zyski z szybkich wzrostów wartości indeksu. Biorąc pod uwagę te informacje dochodzę do wniosku, że działanie zgodnie z sygnałami kupna/sprzedaży nie jest optymalnym rozwiązaniem inwestując w indeks WIG20, ale nie oznacza to, że dla innych aktywów wyniki będą takie same.

## 5. Podsumowanie

MACD jest wskaźnikiem, który zdecydowanie ma zastosowanie w świecie analizy finansowej, jednak jak widać z wyżej zamieszczonych danych, wykresów i wniosków nie jest on skuteczny, jeżeli jest on wykorzystany do analizy stabilnego aktywu.