

Sprawozdanie do projektu 1 – MACD

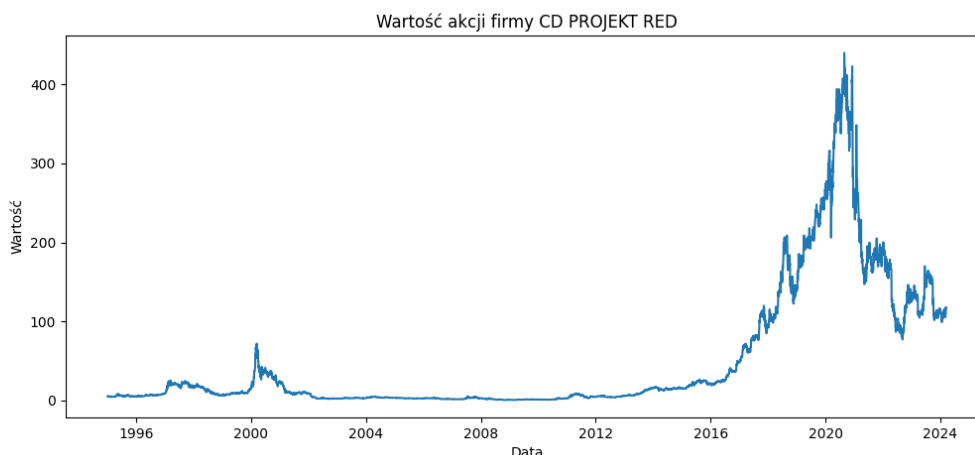
Adrian Ściepura 193350

- **Wstęp teoretyczny**

- Wskaźnik MACD (moving average convergence.divergence, pol. zbieżność/rozbieżność średniej kroczącej) jest jednym z najpopularniejszych wskaźników analizy technicznej. Wyróżnia się takimi cechami jak:
 - prostota implementacji oraz interpretacji wyników
 - momenty kupna/sprzedaży są często sygnałami spóźnionymi i nadają się do inwestycji długoterminowych
- Działanie MACD opiera się na wykładniczej średniej kroczącej. Jest to odmiana średniej ważonej, w której znaczenie coraz bardziej odległych próbek maleje wykładniczo.
 - Wzór na wykładniczą średnią kroczącą
$$EMA_N = \frac{p_0 + (1-\alpha)p_1 + (1-\alpha)^2 p_2 + \dots + (1-\alpha)^N p_N}{1 + (1-\alpha) + (1-\alpha)^2 + \dots + (1-\alpha)^N}$$
 - Na jej podstawie wyznaczamy dwa wskaźniki MACD i SIGNAL, gdzie
 - $MACD = EMA_{12} - EMA_{26}$ dla danych wartości zamknięcia
 - $SIGNAL = EMA_9$ dla danych z MACD
 - Na podstawie wykresu tych dwóch wskaźników możemy wykonać pewną akcję
 - Sprzedaż – gdy MACD przecina SIGNAL od góry
 - Zakup – gdy MACD przecina SIGNAL od dołu

- **Założenia projektowe**

- Do analizy działania wskaźnika posłużą nam akcje giełdowe spółki CD Projekt SA (CDR). Historyczne dane możliwe do uzyskania sięgają roku 1995 i prezentują się następująco



- Jednakże w analizie sprawdzony zostanie okres od 2018 roku, ze względu na częste zmiany. Wartość spółki CD Projekt nie można uznać za stabilną, ponieważ duże wzrosty uzależnione były z premierami, bądź zapowiedziami nowych tytułów. Należy również zwrócić uwagę na ogromny spadek wartości

akcji na przełomie 2020 i 2021 roku, który jest powiązany z niezbyt udaną premierą gry Cyberpunk 2077 (okres ten zostanie później poddany szczegółowej analizie)

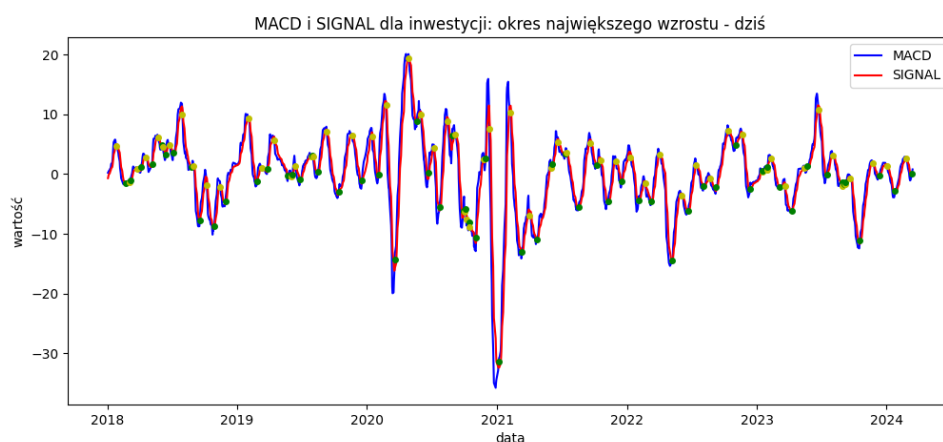
- Implementacja

- Do stworzenia projektu został wykorzystany język Python oraz biblioteki takie jak:
 - numpy
 - matplotlib
 - datetime
- Wczytanie danych odbywa się z pliku w formacie .csv do tablicy dwuwymiarowej
 - pierwszy wymiar reprezentuje wiersze w pliku csv
 - drugi wymiar to kolumny, gdzie data znajduje się pod indeksem 0, natomiast Zamknięcie może znajdować się pod dowolnym (podanym podczas importu) indeksem
- Implementacja wskaźnika MACD znajduje się w osobnej klasie o nazwie MACD, która utrzymuje porządek oraz spójność.
 - Klasa w swoim konstruktorze przyjmuje nazwę pliku .csv oraz indeks pod którym znajduje się kolumna zamknięcie
 - wszelkie metody służące do wyliczenia wskaźnika MACD, SIGNAL oraz średniej kroczącej są prywatne i niewidoczne z zewnątrz
 - dostępne są jedynie 3 publiczne metody
 - showActionsValuesPlot – rysowanie wykresu wartości akcji od daty
 - showPlot – funkcja jako argumenty przyjmuje datę początku i końca okresu dla którego stworzony ma zostać wykres MACD, SIGNAL oraz ich punktów przecięcia
 - playOnTheStockMarket – funkcja ta również przyjmuje dwie daty, które reprezentują okres, dla którego algorytm w oparciu o przecięcia wskaźników będzie kupował/sprzedawał akcje. Wynik jego działania reprezentuje wykres przedstawiający kapitał (pieniądze + wartość posiadanych akcji) według daty. Dodatkowo w konsoli programu podczas wykonywania danej akcji wypisywane są logi informujące o typie akcji, ilości posiadanych pieniędzy i akcji. W momencie gdy nie posiadamy żadnych akcji i nie jesteśmy w stanie kupić ani jednej nowej program informuje nas o tym. Jednak nie przerywa on swojego działania licząc na to że akcje spadną i będzie możliwy ich ponowny zakup
- Taktyka algorytmu symulującego granie na giełdzie
 - Zadanie tej funkcji jest bardzo proste, gdy ma nastąpić sprzedaż, sprzedaje wszystkie akcje jakie posiada. Natomiast podczas zakupu, kupuje tyle akcji ile jest w stanie (wyłącznie pełne akcje / brak ułamków). Początkowo algorytm otrzymuje 1000 akcji danego instrumentu, którymi może zarządzać

- **Rezultat działania wskaźnika**

- Pierwsza analiza
 - długoterminowa inwestycja

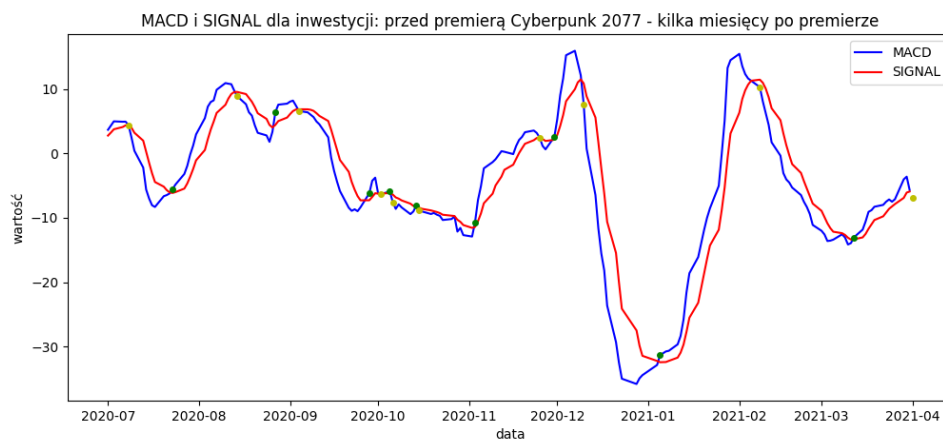
- początek – 03.01.2018 – jest to mniej więcej początek okresu największych wzrostów firmy CD Projekt
- koniec- 15.03.2024 – dzień w którym pobrane zostały dane
- wykres MACD i SIGNAL (żółte punkty – sprzedaż, zielone - zakup)



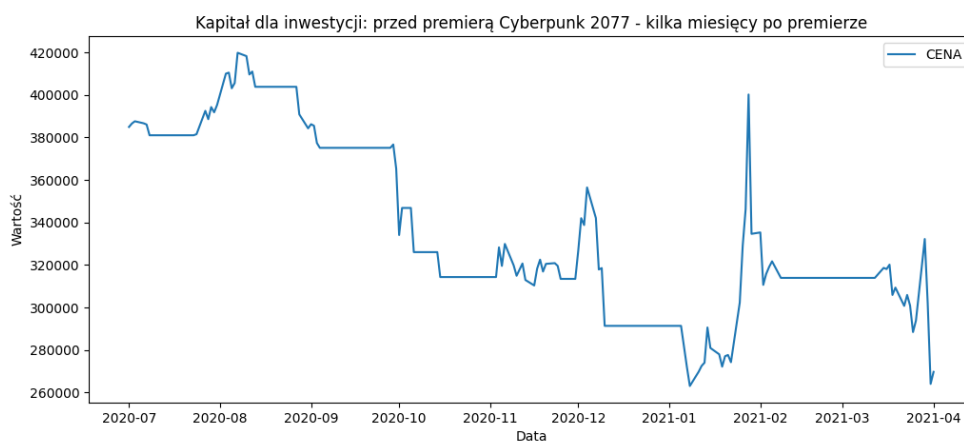
- wykres kapitału



- podsumowanie
 - początkowo podczas okresu wzrostów (do około grudnia 2020 – premiery Cyberpunk 2077) możemy zaobserwować praktycznie sam wzrost kapitału (z drobnymi spadkami)
 - algorytm nie przewiduje dużego spadku wartości akcji – spadek kapitału
 - finalnie zysk w okolicach 90%
- Druga analiza
 - krótkoterminowa inwestycja
 - początek – 01.07.2020 – 5 miesięcy przed premierą Cyberpunk 2077
 - koniec – 01.04.2021 – 5 miesięcy po premierze
 - wykres MACD i SIGNAL (żółte punkty – sprzedaż, zielone – zakup)



■ wykres kapitału

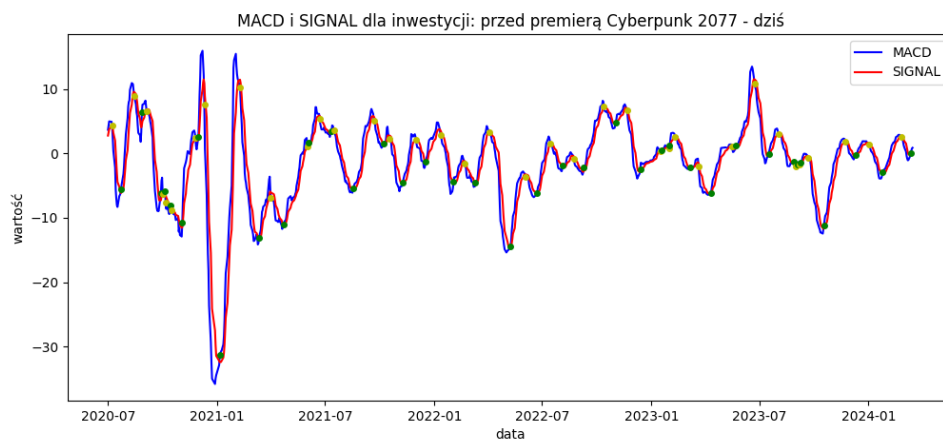


■ podsumowanie

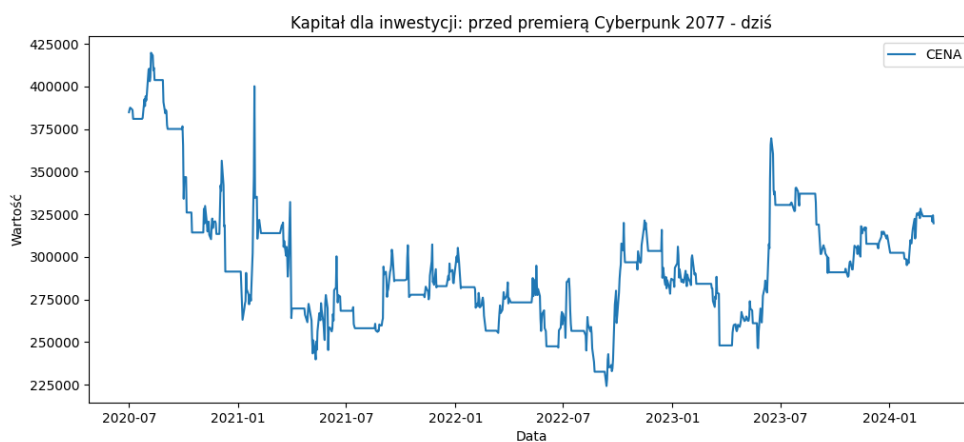
- algorytm nie poradził sobie z krótkotrwałą inwestycją w momencie największych spadków wartości
- decyzje były podejmowane zbyt późno co przełożyło się na stratę pieniędzy
- finalnie ogromne straty w okolicy 45%

○ Trzecia analiza

- długoterminowa inwestycja – poprzednia analiza z wydłużonym okresem inwestycji
- początek – 01.07.2020 – 5 miesięcy przed premierą Cyberpunk 2077
- koniec- 15.03.2024 – dzień w którym pobrane zostały dane
- wykres MACD i SIGNAL (żółte punkty – sprzedaż, zielone – zakup)



■ wykres kapitału



■ podsumowanie

- mimo dłuższego okresu inwestycji w porównaniu z poprzednią analizą, nadal opóźniona reakcja przynosi straty
- dzięki większej stabilności akcji w kolejnych latach wskaźnik powoli nadrabia straty
- finalnie straty w okolicy 17%

• Podsumowanie projektu oraz działania

○ Plusy

- Wskaźnik całkiem dobrze radzi sobie, gdy kurs jest stabilny lub rośnie
- Podczas długoterminowych inwestycji w przypadku strat, stara się je nadrobić (o ile kurs się ustabilizował)

○ Minusy

- Wskaźnik zbyt późno reaguje, gdy kurs drastycznie spada

○ Użyteczność

- Wskaźnik MACD jest przydatny jako podpowiedź podczas inwestowania, natomiast nie powinniśmy się go słuchać w 100%
- Przykład akcji firmy CD Projekt RED jest dobrym przykładem tego że akcje bardzo mocno uzależnione są od działań spółki. I należy zachować szczególną ostrożność podczas bardzo głośnych wydarzeń z nią powiązanych. Z tego również powodu MACD nie poradził sobie podczas ogromnego spadku wartości po premierze Cyberpunka 2077. Spadek z

punktu widzenia człowieka był do przewidzenia tego samego dnia co premiera biorąc pod uwagę opinię krytyków, liczne błędy oraz problemy z grą