A blue logo with a ship on it

AI-generated content may be incorrect.

Studium Magisterskie

Kierunek: Metody Ilościowe w Ekonomii i Systemy Informacyjne

Imię i nazwisko:

Maciej Lubera

Nr albumu: 131840

**Analiza skuteczności strategii inwestycyjnej Pairs Trading na spółkach sektora technologicznego NASDAQ**

Praca magisterska

pod kierunkiem naukowym

prof. dr hab. Michał Rubaszek

Warszawa 2025

Spis treści

Wstęp

„Pairs trading” jest strategią inwestycyjną, która powstała już w latach 80 przez analityków Morgan Stanleya. Jedną rzeczą, która w tej strategii może przyciągać jest jej prostota. Polega na założeniu, że w wybranych okresach mogą występować spółki, których ceny zmieniają się podobnie w czasie. Zatem między cenami tych spółek może istnieć różnica, do której w długim okresie ceny tych spółek mogą zbiegać. Jest to przykład strategii typu „mean reversion”.

Na przestrzeni lat powstały różne podejścia do realizowania tej strategii. Jedną z pierwszych udokumentowanych jest metoda dystansowa (Gatev 1999). Polega na wyszukiwaniu spółek które między mają najmniejszą sumę kwadratów odchyleń skumulowanych zwrotów w wybranym okresie (tzw. okresie formacyjnym). Decyzje o zajmowanych są podejmowane na podstawie odchyleń standardowych od średniej historycznej.

Alternatywą dla metody dystansowej może być również wykorzystanie 2 - etapowego testu Engla Grangera, jako nowego podejścia do doboru par. Xuanchi Zu (2024) zestawia różne badania, które wykazują, że przydatne jest zastosowanie dodatkowych reguł ograniczających możliwe pary. Na przykład podział spółek na grupy sektorowe lub wybór par o różnicach niższych niż 10%. Bez tych zabiegów na tej samej próbce widoczne są nieco wyższe nadwyżkowe zwroty dla metody dystansowej przy metodzie dystansowej, ale wyższa wartość Sharpe’a dla metody kointegracyjnej.

Znane jest również podejście stochastyczne, gdy różnica między skumulowanymi zwrotami jest modelowana jako proces stochastyczny. Często do tego stosuje się model Ornsteina-Uhlenbecka (Lee i Leung, 2023). Wykorzystanie modelu pozwala na dynamiczne dostosywać średnią i odchylenie w czasie w przeciwieństwie do klasycznej metody korzystającej ze statycznego z-scora wyliczonego w poprzedzającym okresie.

W poniższym badaniu zbadana zostanie skuteczność strategia pairs trading na postawie 10 największych spółkach technologicznych na NASDAQ na przestrzeni lat 2022-2023. Uformowane zostanie 45 par. W okresie rocznym dla każdej z nich wyliczone zostaną średnie oraz odchylenia standardowe. W kolejnym okresie 6 – miesięcznym wygenerowane zostaną z-scory jako miary odchylenia od średniej historycznej. Za ich pomocą tak samo jak w metodzie Gateva liczone będą flagi transakcyjne. Kluczową różnicą od wcześniej wymienionych podejść jest brak ograniczania par na podstawie kryteriów kointegracyjnych czy dystansowych.

Celem pracy magisterskiej jest:

* Zbadanie czy strategia pairs trading oparta tylko na odchyleniach standardowych średniej historycznej różnicy cenowej między parami spółek technologicznych NASDAQ generuje statystycznie istotne zwroty
* Zweryfikowanie skuteczności tej strategii w warunkach niedokonywania selekcji par spośród analizowanych spółek

Rozdział I

Pairs trading w kontekście teorii rynków efektywnych i strategii mean reversion

1. Teoria rynków efektywnych, a arbitraż statystyczny

Przed przejściem do wyjaśniania istoty samej strategii warto przywołać teorię rynków efektywnych (Fama, 1970). Zakłada ona że ceny aktywów na rynku odzwierciedlają wszystkie informacje. Głoszona jest ona w 3 formach:

* Słaba – ceny uwzględniają dane historyczne
* Średnia – ceny uwzględniają wszystkie informacje publiczne
* Silna – ceny uwzględniają również informacje poufne

Przy takich zauw