**Projekt**

Skonstruować portfel inwestycyjny dla 2 (2 pkt) lub 3 (4 pkt) inwestycji alternatywnych  
(każda z innej kategorii, kategorie nie mogą się powtarzać) + inwestycja w akcje polskiego przedsiębiorstwa wchodzącego w skład indeksu WIG30 (wcześniej WIG20).

Wyniki projektu to sprawozdanie w formie elektronicznej zawierające:

1. **Statystyki opisowe dla analizowanych inwestycji** (2 pkt)
   * *Zadanie 1.3(d) z listy 1 dotyczy obliczenia charakterystyk rozkładu, co bezpośrednio odpowiada temu punktowi projektu.*
2. **Stopę zwrotu, ryzyko, efektywność oraz wagi portfela cechującego się:**  
   a. minimalnym ryzykiem (2 pkt),
   * Zadanie 6.1 z listy 6 omawia minimalizację ryzyka, co w pełni pokrywa się z wymaganiami projektu.

b. maksymalną efektywnością (2 pkt).

* + Zadanie 6.3 z listy 6 zajmuje się optymalizacją portfela pod kątem maksymalnej efektywności.

1. **Wartość współczynników korelacji dla analizowanych inwestycji** (1 pkt)
   * Zadania 6.2 i 6.4 z listy 6 wymagają analizy korelacji pomiędzy różnymi inwestycjami, co wprost odpowiada temu punktowi projektu.
2. **Wartości różnych współczynników efektywności poznanych na wykładzie** (2 pkt)
   * Zadanie 6.3(b) z listy 6, które uwzględnia dodatkowe współczynniki (np. Sharpe, Sortino), stanowi dobrą bazę do realizacji tego punktu.
3. **Zbiór możliwości inwestycyjnych z zaznaczeniem:**  
   a. portfela o minimalnym ryzyku (1 pkt),
   * Zadanie 6.1 z listy 6 szczegółowo analizuje konstrukcję portfela minimalizującego ryzyko.

b. portfela o maksymalnej efektywności (1 pkt),

* + Zadanie 6.3 z listy 6 obejmuje obliczenia i optymalizację dla maksymalnej efektywności.

c. portfeli jednoelementowych (1 pkt).

* + Zadanie 6.4 może być podstawą do oceny inwestycji indywidualnych w kontekście ich efektywności.

Dodatkowo można uwzględnić:

* krótką sprzedaż (2 pkt),
  + Zadania 6.1(b) i 6.3(b) z listy 6 zawierają analizę krótkiej sprzedaży, co może być uwzględnione w projekcie jako element opcjonalny.
* pokazać, jak optymalne portfele zmieniają się w czasie (możliwe dla dużej liczby notowań) (1 pkt),
  + Wskazano potencjał wykorzystania zadania 6.3, aby pokazać, jak optymalne portfele zmieniają się w czasie na podstawie dużych zbiorów danych historycznych.
* skład portfeli z granicy efektywnej (1 pkt).
  + Zadania z listy 6 mogą być rozwinięte w celu uwzględnienia tego aspektu w raportach końcowych.

**Założenia:**

1. Dla każdej z inwestycji do obliczeń wykorzystać minimum 100 stóp zwrotu (np. dane dzienne, miesięczne).
2. Posługiwać się logarytmiczną stopą zwrotu.
3. Stopę zwrotu wolną od ryzyka przyjąć na poziomie 0,1 średniej stopy zwrotu z inwestycji w akcje przedsiębiorstwa wchodzącego w skład WIG30.
4. Należy wskazać źródła danych.

Obliczenia przeprowadzić na podstawie materiałów z wykładów i laboratoriów z wykorzystaniem oprogramowania omówionego na zajęciach.

**Projekt można wykonywać w zespołach 3 lub 4 osobowych.**