

**Zestaw 6**

1. Skonstruuj arkusz kalkulacyjny w Excelu, który dla zadanych parametrów  $\mu_1, \mu_2, \sigma_1, \sigma_2, \rho$  oraz wagi pierwszego waloru w portfelu  $w_1$  pozwala wyliczyć:
  - (a) oczekiwany zwrot portfela (dla zadanej wagi pierwszego waloru w portfelu  $w_1$ )
  - (b) wariancję portfela (dla zadanej wagi pierwszego waloru w portfelu  $w_1$ ),
  - (c) wagi portfela o minimalnej wariancji, jego oczekiwany zwrot oraz odchylenie standardowe,
  - (d) wagi portfela rynkowego, jego oczekiwany zwrot oraz odchylenie standardowe (dlaadanego  $r$ ).
2. Rozwiń arkusz z poprzedniego zadania dodając do niego wykres na płaszczyźnie  $(\sigma, \mu)$  zawierający
  - (a) krzywą portfeli osiągalnych,
  - (b) poszczególne walory,
  - (c) walor wolny od ryzyka,
  - (d) portfel rynkowy,
  - (e) linię rynku kapitałowego (CML).
3. W Excelu, skonstruuj arkusz kalkulacyjny do wyznaczania portfela o minimalnej wariancji dla modelu o trzech walorach. Jako dane wejściowe przyjmij wektor oczekiwanych zwrotów z walorów  $\mu = (\mu_1, \mu_2, \mu_3)$ , macierz korelacji, oraz wektor odchyleń standardowych zwrotów z walorów  $\sigma = (\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)$ . Oblicz oczekiwany zwrot i odchylenie standardowe portfela o minimalnej wariancji. Przeprowadź analogiczne kroki dla portfela rynkowego. Następnie
  - (a) Wykonaj wykres krzywej o minimalnej wariancji.
  - (b) Dodaj do wykresu portfel rynkowy, portfel o minimalnej wariancji oraz poszczególne walory.
  - (c) Dodaj do wykresu walor wolny od ryzyka oraz linię rynku kapitałowego.
4. Wykonaj poprzednie zadanie dla modelu o sześciu walorach.