

Zadanie 4.1.

Załóżmy, że funkcja stopy terminowej miała postać $r(t) = 0,01 + 0,005t$, gdy dziesięcioletnia obligacja zerokuponowa została zakupiona. Pół roku później, gdy sprzedano obligację, funkcja stopy terminowej miała postać $r(t) = 0,02 + 0,001t$. Jaka była stopa zwrotu z tej inwestycji?

Zadanie 4.2.

Załączony plik **TermStructureZero.csv** zawiera symulowane dane dotyczące 20 obligacji zerokuponowych. W kolejnych polach znajdują się:

Maturity = liczba lat do wykupu,
Quote = kurs obligacji.

Napisz kod w R, który uzupełni plik o pola:

SpotRate = stopa spot dla n lat (zerokuponowa)
ForwardRate = stopa terminowa dla n-tego roku.

Zadanie 4.3.

Załączony plik **TermStructure.csv** zawiera symulowane dane dotyczące 20 obligacji o kuponach wypłacanych raz w roku (pierwsza wypłata za rok). W kolejnych polach znajdują się:

Maturity = liczba lat do wykupu,
FV = wartość nominalna,
Coupon = wartość kuponu,
Price = cena obligacji,

Napisz kod w R, który uzupełni plik o pola:

SpotRate = stopa spot dla n lat (zerokuponowa)
ForwardRate = stopa terminowa dla n-tego roku.

Zadanie 4.4.

Dla notowań spółek giełdowych A,B,C z pliku **NotowaniaABC.csv** wyznacz
a) oczekiwane zwroty i wariancje tych zwrotów dla każdej ze spółek A,B,C;
b) oczekiwany zwrot i wariancję zwrotów dla portfela z wagami

$$w_A = 0.2, \quad w_B = 0.3, \quad w_C = 0.5.$$

Zadanie 4.5.

Dla notowań spółek giełdowych A,B,C z pliku **NotowaniaABC.csv** wyznacz, korzystając z odpowiednich twierdzeń z wykładu 4:

- wagi portfela o minimalnej wariancji;
- wagi portfela o minimalnej wariancji i oczekiwany zwrot 15% .

Zadanie 4.6.

Korzystając z funkcji *solve.QP* z pakietu *quadprog* wykonaj zadanie 4.5.

Zadanie 4.7.

Czy (i ewentualnie jak?) zmieni się odpowiedź do zadania 4.6, przy założeniu, że krótką sprzedaż nie jest dostępna? Co w przypadku, gdy oczekiwany zwrot będzie równy 10% a nie 15%?