

Imunizacija portfelja obveznic

(Domača naloga)

Zaradi ponavljajočih se podobnih izračunov vam svetujem, da nalogo rešite z računalnikom.

Trenutne moči obresti za obdobje $[0, t]$ z zveznim obrestovanjem prikazuje spodnja preglednica.

t	1	2	3	4	5
$Y(0, t)$	4.67%	5.27%	5.81%	6.31%	6.75%

Podjetje je sklenilo pogodbo o nameri za nakup nove poslovne stavbe čez 3 leta. Zanj bodo morali plačati 1 milijon EUR. Že danes želijo varno investirati zadostno količino denarja, da bodo čez 3 leta zmožni izpolniti svojo obveznost.

Privzemite, da na kapitalskem trgu ne obstaja brezkuponska obveznica s 3-letnim dospeljem, ampak le naslednji kuponski obveznici, obe z nominalno vrednostjo 100 EUR:

- obveznica B_1 z dospeljem 5 let in letnimi 6% kuponi,
- obveznica B_2 z dospeljem 3 leta in letnimi 10% kuponi.

(a) Izračunajte ceni P_1 in P_2 obveznic B_1 in B_2 .

(b) Z grafom prikažite, kako se spremeni cena obveznice B_1 , če se celotna časovna struktura moči obresti hkrati spremeni za λ .

(c) Določite portfelj θ_1 obveznic B_1 in B_2 , katerega sedanja vrednost je enaka sedanji vrednosti obveznosti podjetja, povezanih z novo poslovno stavbo.

Opomba: Rešitev ni enolična, izberite eno.

(d) Analizirajte spremembe sedanje vrednosti portfelja θ_1 in obveznosti podjetja, če se vse moči obresti v trenutku povišajo ali znižajo za 1%.

(e) Izračunajte Fisher-Weilovi trajanji D_1 in D_2 obveznic B_1 in B_2 .

(f) Naj portfelj θ vsebuje α obveznic B_1 in β obveznic B_2 . Dokažite, da je Fisher-Weilovo trajanje portfelja θ enako

$$D_\theta = \frac{\alpha P_1}{\alpha P_1 + \beta P_2} D_1 + \frac{\beta P_2}{\alpha P_1 + \beta P_2} D_2.$$

Opomba: Formula velja za poljubno število obveznic. Dokaz je hitrejši v splošnem kot v konkretnem primeru.

(g) Določite portfelj θ_2 obveznic B_1 in B_2 , katerega sedanja vrednost in Fisher-Weilovo trajanje sta enaka sedanji vrednosti in Fisher-Weilovemu trajanju obveznosti podjetja.

(h) Analizirajte spremembe sedanje vrednosti portfelja θ_2 in obveznosti podjetja, če se vse moči obresti v trenutku povišajo ali znižajo za 1%.

Konstrukciji portfelja obveznic, pri kateri sedanjo vrednost in trajanje portfelja uskladimo s sedanjo vrednostjo in trajanjem prihodnjih finančnih obveznosti, rečemo *imunizacija portfelja* (*portfolio immunization*). Na ta način se zavarujemo pred *obrestnim tveganjem* (*interest rate risk*), kadar svojih finančnih obveznosti ne moremo pokriti z determinističnimi izplačili nobenega vrednostnega papirja na trgu.