



FINANČNA MATEMATIKA 1

Pisni izpit

21. september 2009

Ime in priimek: _____ Vpisna številka: _____

Pazljivo preberite besedilo naloge, preden se lotite reševanja. Naloge so 3, rešiti morate vse. Skupaj lahko zberete 50 točk. Veljale bodo samo rešitve na papirju, na katerem so naloge. Izpit morate obvezno oddati.

Vse odgovore utemeljite. Na voljo imate 120 minut. Veliko uspeha!

Rezultati bodo objavljeni danes do 15.00 v spletni učilnici predmeta.

Naloga	a	b	c	d	Skupaj
1.				•	
2.					
3.					
Skupaj	•	•	•	•	

1. naloga [15 točk]

Spodnja tabela prikazuje nekatere pretekle vrednosti navadne obrestne mere EURIBOR¹. Prikazane so nominalne obrestne mere v odstotkih.

	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
	1.7.2008	1.10.2008	2.1.2009	1.4.2009	1.7.2009
3m	4.955	5.291	2.859	1.498	1.085
6m	5.145	5.405	2.945	1.656	1.303
9m	5.273	5.437	2.991	1.73	1.419
12m	5.418	5.505	3.025	1.801	1.497

Podjetje je 1.7.08 z banko sklenilo enoletno zamenjavo, pri kateri se bodo plačila izvrševala na prvi delovni dan vsake tri mesece v obravnavanem obdobju (prvo plačilo na dan 1.10.08, zadnje na dan 1.7.09). Privzemite, da so vsi meseci enako dolgi. Navidezna glavnica zamenjave je 100 000 EUR.

Podjetje plačuje konstantne zneske, določene z obrestno mero L_{SWAP} , banka pa spremenljive zneske, določene z trimesečnim EURIBOR-om za preteklo obdobje (za izplačilo ob t_i uporabimo obrestno mero $L(t_{i-1}, t_i)$).

- Obrestno mero L_{SWAP} so določili tako, da je bila cena zamenjave ob sklenitvi enaka 0. Koliko je L_{SWAP} ?
- Izračunajte denarne tokove ob datumih 1.10.08, 2.1.09, 1.4.09 in 1.7.09. Natančno zapišite, kdo, komu in koliko plača.
- Podjetje je svoje neto denarne tokove iz zamenjave hranilo na bančnem računu, ki se zvezno obrestuje s konstantno močjo obresti 3%. Koliko denarja je imelo na računu na dan 1.7.09? Stanje na računu je lahko tudi negativno!

¹Vir: www.euribor.org

2. naloga [15 točk]

Zavarovalnica je v času 0 izdala dva finančna instrumenta, oba z nominalno vrednostjo 1000 EUR. Prvi je dveletna kuponska obveznica, ki izplačuje polletne kupone po nominalni kuponski obrestni meri 5%. Prvi kupon bo izplačan čez pol leta.

Drugi instrument je vrednostni papir s spremenljivimi kuponi (*floater*), katerega polletni kuponi znašajo $N \cdot \Delta \cdot L(t_{i-1}, t_i)$, kjer je $\Delta = 1/2$. Kuponski datumi so pri obeh instrumentih enaki.

V času 0 so podane naslednje navadne obrestne mere:

t	0.5	1	1.5	2
$L(0, t)$	2.0%	2.2%	2.5%	2.7%

- Določite ceni kuponske obveznice in floaterja ob izdaji.
- Privzemite, da je na trgu cena floaterja enaka ceni obveznice, zato je cena floaterja napačna. Skonstruirajte in dokažite arbitražno strategijo.
- Na floater je napisana evropska nakupna opcija z zapadlostjo tik po izplačilu drugega kupona in izvršilno ceno 990 EUR. Dokažite, da za opcijo obstaja natanko ena cena, ki ne omogoča arbitraže.
- Na kuponsko obveznico sta napisani evropska nakupna in prodajna opcija, obe z izvršilno ceno K in zapadlostjo tik po izplačilu drugega kupona. V času 0 ceno prve opcije označimo s c^E , ceno druge pa s p^E . Dokažite, da obstaja natanko ena izvršilna cena K , pri kateri velja $c^E = p^E$.

Nasvet: Premislite, kaj imata opciji skupnega.

3. naloga [20 točk]

V modelu trga s dvema obdobjema nastopata dva instrumenta. Prvi je bančni račun s konstantno obdobjno obrestno mero 5%, drugi pa delnica z začetno ceno $S_0 = 10$ EUR. Vrednost delnice lahko v vsakem trenutku bodisi naraste za 1 EUR bodisi pade za 2 EUR.

- (a) Narišite drevo dogodkov, ki prikazuje opisano negotovost.
- (b) Izračunajte do prihodnosti nevtralne prehodne verjetnosti in do prihodnosti nevtralne verjetnosti končnih stanj.
- (c) Določite začetno ceno evropske prodajne opcije z zapadlostjo 2 in izvršilno ceno 10 EUR.
- (d) Določite začetno ceno pogojne terjatve ameriškega tipa, ki lastniku ob izvršitvi ponuja izplačilo v višini $2 \cdot |S_t - 10|$ EUR.