

UNIVERZA NA PRIMORSKEM

FAMNIT, MEF

OSNOVE ZAVAROVANJA

PISNI IZPIT

11. FEBRUAR 2016

IME IN PRIIMEK: _____ VPISNA ŠT:

NAVODILA

Pazljivo preberite besedilo naloge, preden se lotite reševanja. Nalog je 6. Dovoljena sredstva sta dva A4 format lista in matematični priročnik. Vaše odgovore prosim napišite na priložene liste. Na razpolago imate 2 uri.

Naloga	a.	b.	c.	d.	
1.			•	•	
2.				•	
3.			•	•	
4.			•	•	
5.				•	
6.		•	•	•	
Skupaj					

1. (20) Posameznik pri banki vzame kredit v višini $D = 100.000\text{€}$. Kredit bo odplačal v enakih obrokih, plačljivih na koncu vsakega meseca v trajanju 25 let. Privzemite, da je efektivna obrestna mera $i = 5\%$. Za računanje privzemite, da so vsi meseci enako dolgi.

a. (5) Izračunajte višino mesečnega obroka.

b. (5) Kako velik bo dolg takoj po plačilu obroka na koncu 12. leta odplačevanja kredita?

2. (20) V spodnji tabeli je amortizacijski načrt za obveznico CITI75 izdajatelja Citigroup. Če obveznico kupite danes, boste v prihodnosti dobivali plačila kuponov po navedenem amortizacijskem načrtu, na koncu pa boste dobili še glavnico. Obveznica je denominirana v EUR in se prodaja v apoenih po 1.000,00 EUR. Privzemite, da je leto dolgo 1 enoto, deleži leta pa se računajo s privzetkom, da ima leto 365 dni.

Datum	Št. kupona	Kupon	Izplač. glavnice	Preostala glavnica
02.08.2005	1	50	0	1000
02.08.2006	2	50	0	1000
02.08.2007	3	50	0	1000
02.08.2008	4	50	0	1000
02.08.2009	5	50	0	1000
02.08.2010	6	50	0	1000
02.08.2011	7	50	0	1000
02.08.2012	8	50	0	1000
02.08.2013	9	50	0	1000
02.08.2014	10	50	0	1000
02.08.2015	11	50	0	1000
02.08.2016	12	50	0	1000
02.08.2017	13	50	0	1000
02.08.2018	14	50	0	1000
02.08.2019	15	50	1000	0

- a. (5) Cena apoena obveznice na dan 15. 9. 2004 je 985 EUR. Bi se odločili za nakup te obveznice, če predpostavite, da bo letna efektivna obrestna mera v obdobju konstantno enaka 4%.
- b. (5) Bi kupili obveznico, če bi vsa izplačila kuponov reinvestirali ob 4% obrestni meri do dneva zapadlosti glavnice? Ali bi omenjene transakcije imele vpliv na sedanjo vrednost denarnega toka? Utemeljite vaš razmislek.
- c. (10) Privzemite spet, da boste vse kupone reinvestirali pri efektivni obrestni meri j . Kolikšen bi moral biti j , da bi bila sedanja vrednost prihodnjega denarnega toka točno enaka ceni obveznice na dan 15. 9. 2004? Zapišite samo enačbo, ni pa je potrebno rešiti. Odgovorite le na vprašanje, ali bi moral j biti večji ali manjši od obrestne mere 4%.

3. (20) Po definiciji je

$$e_x = E(K_x).$$

a. (10) Izrazite p_x z e_x in e_{x+1} .

b. (10) Izrazite ${}_t p_x$ z $e_x, e_{x+1}, \dots, e_{x+t}$.

4. (20) Oseba stara 44 let sklene z zavarovalnico mešano zavarovanje za obdobje 16 let. Zavarovalna vsota 10.000 EURO se izplača ob koncu *meseca*, v katerem oseba umre, oziroma ob doživetju. Premije se plačujejo mesečno prenumerandno (na začetku meseca), dokler zavarovanec živi, vendar največ 16 let. Začetni stroški znašajo 3,5% zavarovalne vsote, inkaso stroški 6% bruto premije ter upravni stroški 0,3% zavarovane vsote za vsako leto zavarovanja.

a. (10) Zapišite enačbo za mesečno bruto premijo s simboli α , β in γ in ostalimi aktuarskimi simboli.

b. (10) Zapišite neto premijsko rezervo ob koncu k -tega leta za zgornjo zavarovalno polico z aktuarskimi oznakami.

5. (20) Oseba stara 30 let sklene z zavarovalnico mešano zavarovanje za obdobje 25 let. Zavarovalna vsota 50.000 EUR se izplača ob koncu leta, v katerem zavarovanec umre, oziroma ob doživetju. Premije se placujejo letno prenumerandno (na začetku leta), dokler zavarovanec živi, vendar največ 20 let. Sklenitveni stroški znašajo 1% zavarovalne vsote, inkaso stroški 2% bruto premije ter upravni stroški 0,5% zavarovalne vsote za vsako leto zavarovanja.

a. (5) Zapišite enačbo za letno bruto premijo.

b. (5) Zapišite fomulo za bruto matematično rezervo ob koncu 20. leta zavarovanja.

c. (10) Privzemite, da matematične rezerve obračunavate v zveznem času. Označite $x = 30$ in $T = 25$. Kaj bi morala biti limita

$$\lim_{t \rightarrow T} {}_tV_x ?$$

6. (20) Moški star natanko 45 let se želi zavarovati za doživetje za obdobje 20 let. Izplačilo ob doživetju je 500.000 € plačljivo ob izteku dogovorjenega obdobja.

Moški pokliče zavarovalnici A in B in ju prosi za navedbo premije. Po zdravniškem pregledu zavarovalnici ponudita naslednje:

A Zavarovalnica A ponudi, da bo enkratno neto premijo obračunala tako, da bo stranko umetno “postarala” za 5 let.

B Zavarovalnica B ponudi, da bo enkratno neto premijo obračunala tako, da bo jakosti smrtnosti prištela konstanto 0.01377097 v celotnem navedenem obdobju.

Efektivna obrestna mera naj bo 4%. Izračunajte neto enkratno premijo za obe zavarovalnici z uporabo naslednjih števil:

$${}_{20}p_{50} = 0.3171.$$

$${}_{20}p_{45} = 0.4177.$$

