

UNIVERZA NA PRIMORSKEM

FAMNIT, MEF

OSNOVE ZAVAROVANJA

PISNI IZPIT

13. FEBRUAR 2018

IME IN PRIIMEK: _____ VPISNA ŠT:

NAVODILA

Pazljivo preberite besedilo naloge, preden se lotite reševanja. Naloge so 4. 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					

2. (20) V spodnji tabeli je amortizacijski načrt za obveznico RS80. Če obveznico kupite danes, boste v prihodnosti dobivali plačila kuponov po navedenem načrtu, na koncu pa boste dobili še glavnico. Obveznica je denominirana v EUR in se prodaja v apoenih po 100,00 EUR. To pomeni, da vam apoen izplača 6.3.2019 kupon v višini 1€ in podobno v prihodnjih letih.

Privzemite, da je leto dolgo 1 enoto, deleži leta pa se računajo s privzetkom, da ima leto 365 dni.

- a. (10) Cena apoena obveznice na dan 13.2.2018 je 92,2 EUR. Bi se 13. 2. 2018 odločili za nakup te obveznice, če predpostavite, da bo letna efektivna obrestna mera v obdobju življenja obveznice konstantno 1,5%?
- b. (10) Recimo, da predpostavljate, da bodo obrestne mere na trgih naraščale in bodo od leta 2022 naprej 2,2%, do takrat pa 1,5%. Ocenite, koliko ste 13. 2. 2018 pripravljani največ plačati za apoen obveznice? Rezultat ocenite numerično.

Datum	Kupon	Preostala glav.
11.1.2018	17.219.178,08	1.500.000.000,00
6.3.2019	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2020	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2021	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2022	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2023	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2024	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2025	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2026	15.000.000,00	1.500.000.000,00
6.3.2027	15.000.000,00	0,00

3. (20) Privzemite, da so dane verjetnosti p_x za vse $x \in \{0, 1, 2, \dots\}$
- a. (10) Izrazite ${}_t p_x$ s količinami p_x , pri čemer je t celo število.

- b. (10) Izrazite $e_x = E(K_x)$ s količinami p_x .

4. (20) Oseba, stara 68 let, se bo upokojila. Privarčevala je 85.000 €. Zavarovalnica ponuja doživljenjske rente pri obrestni meri $i = 0.02$. Po njihovih izračunih je sedanja pričakovana vrednost doživljenjske rente, ki izplača vsoto 1 v trenutkih $k = 0, 1, \dots$ dokler je oseba živa, enaka $\ddot{a}_{68} = 17, 28$.

a. (10) Oseba sklene, da bo nakup rente odložila za eno leto, nato pa takoj na začetku naslednjega leta, ko bo stara 69 let, kupila rento v višini 4.000 € letno, če bo še živa. Oseba ve, da je $q_{68} = 0, 00913$. Kolikšna je sedanja vrednost denarja, ki ga oseba lahko potroši prvo leto, če želi biti gotova, da bo pri starosti 69 let lahko kupila zeleno rento? Privzemite, da banka ponuja obrestno mero 1% na vezane vloge. Utemeljite vaš razmislek.

b. (10) Privzemite, da zavarovalnica ponuja doživljenjsko rento, ki svojcem v primeru smrti prejemnika rente v prvih dveh letih zavarovanja izplača 90% sedanje vrednosti preostale rente na koncu leta smrti. Oseba ve, da je $q_{69} = 0, 00979$. Kako velika je renta v tem primeru, če bo oseba porabila ves privarčevani denar za nakup rente? Privzemite, da je obrestna mera enaka 2%.

5. (20) Oseba stara x let želi kupiti mešano zavarovanje za dobo n let. Privzemite, da je obrestna mera enaka i . Če se smrt zgodi v letu k pred doživetjem, je izplačilo enako $C(1+j)^{k+1}$ na koncu leta, v katerem je nastopila smrt, kjer je $0 < j < i$. Ob doživetju je izplačilo enako $C(1+j)^n$. Premija se plačuje v enakih zneskih na začetku vsakega leta zavarovanja do vključno začetka zadnjega leta. Začetni stroški naj bodo α in delež $\bar{\beta}$ prve premije. Od druge plačane premije naprej, če do plačila pride, zavarovalnica obračunava delež β premije kot strošek procesiranja plačila premije. Drugih stroškov ni.

a. (10) Izrazite premijo z aktuarskimi simboli. Pri vsakem simbolu navedite, s katerim diskontnim faktorjem je izračunan.

b. (10) Izrazite ${}_kV$ za $k = 1, 2, \dots, n-1$ z aktuarskimi simboli. Pri vsakem simbolu navedite, s katerim diskontnim faktorjem je izračunan.

6. (20) Zavarovalnica ponuja naslednji produkt: sklenitelj zavarovanja je mati, ki je ob sklenitvi zavarovanja stara 33 let, hči pa 0 let. Premije bi mati plačevala 6 let na začetku leta v enakih zneskih. Zadnja premija bo tako plačana v trenutku $k = 5$. Ob dopoljenem 19 letu starosti hči prejme izplačilo v višini 10.000€, če je mati še živa. V vmesnem času v primeru smrti matere zavarovalnica hčeri izplača do tedaj vplačane in obrestovane premije in sicer na koncu leta smrti matere, ne pa tudi 10.000€ na koncu. V primeru smrti hčere so izplačila enaka kot da bi bila hči živa in gredo zakonitim dedičem. Obrestna mera je $i = 0.02$.

Dane imate naslednje podatke:

$$\begin{aligned} {}_1p_{33} &= 0.99966 \\ {}_2p_{33} &= 0.99930 \\ {}_3p_{33} &= 0.99893 \\ {}_4p_{33} &= 0.99854 \\ {}_5p_{33} &= 0.99813 \\ {}_{19}p_{33} &= 0.98690 \end{aligned}$$

a. (10) Privzemite, da je $\ddot{a}_{33:\overline{6}|} = 5,708$. Določite premijo za navedeno zavarovanje. Obrazložite vaš razmislek.

b. (10) Izračunajte neto rezervaciji ${}_4V$ in ${}_{18}V$, če imate podano, da je $p_{51} = 0,00872$.

