

matematyka ubezpieczeniowa
III rok informatyki i ekonometrii
lista 6

1. Na życie 50-latka wystawiono bezterminową polisę, gwarantującą wypłatę 1 na koniec roku, w którym nastąpi śmierć. Wyznaczyć jednorazową składkę netto (podać najbliższą wartość), jeśli wiadomo, że:

- (i) analogiczna składka dla osoby o rok młodszej wynosi 0,6,
- (ii) stopa procentowa $i = 10\%$,
- (iii) dane są wartości funkcji komutacyjnych $D_{49} = 850$ oraz $D_{50} = 765$.

Odpowiedź. (A) 0,651, (B) 0,654, (C) 0,657, (D) 0,660, (E) 0,663.

2. Obliczyć JSN w rencie życiowej płatnej z góry, przy założeniu, że $v = 0,9$ oraz ${}_k p_x = (0,9)^k$.

3. Obliczyć (na podstawie TTż) JSN renty życiowej płatnej z góry o płatnościach w wysokości 20000 w przypadku (a) (50), (b) (60), (c) (65), $i = 0,04$.

4. Zakładając UDD, obliczyć \bar{A}_{45} ; wiedząc, że $\ddot{a}_{45} = 19,864$ oraz $A_{45} = 0,42143$.

5. Wyznaczyć obecną wartość przyszłych wypłat (OWW) renty płatnej z góry, która płaci 1 jp. przez pierwsze 10 lat oraz 2 jp. przez kolejne 10 lat.

6. Wyznaczyć obecną wartość przyszłych wypłat (OWW) renty życiowej dla (40), która płaci:
 -1000 na koniec każdego roku między 40, a 50 rokiem życia;
 -2000 na koniec każdego roku między 50, a 60 rokiem życia;
 -3000 na koniec każdego roku między 60, a 70 rokiem życia;
 przy czym 10 pierwszych płatności jest gwarantowane.

7. Zmienna losowa Y przyjmuje wartości równe początkowej pewnej renty życiowej oferowanej osobie 60-letniej. Opisać tę rentę w następujących przypadkach:

- a) $Y = \begin{cases} 0 & K = 0, 1, \dots, 9 \\ 5v^{10}\ddot{a}_{\overline{K-9}|} & K = 10, 11, \dots \end{cases}$
- b) $Y = \begin{cases} \ddot{a}_{\overline{10}|} & K = 0, 1, \dots, 9 \\ \ddot{a}_{\overline{10}|} + 5v^{10}\ddot{a}_{\overline{K-9}|} & K = 10, 11, \dots \end{cases}$
- c) $Y = \begin{cases} 0 & K = 0, 1, \dots, 10 \\ v^{10}a_{\overline{K-10}|} & K = 11, 12, \dots, 20 \\ v^{10}a_{\overline{10}|} + 2v^{20}a_{\overline{K-20}|} & K = 21, 22, \dots \end{cases}$

8. 21-latek wygrywa 1000000 jp. w loterii ubezpieczeniowej. Organizatorzy loterii oferują wypłatę wygranej nagrody w postaci dożywotnich wpłat na początku każdego roku, przy czym 10 pierwszych płatności w wysokości x jp. jest gwarantowane, a wszystkie następne wynoszą $2x$. Obliczyć wysokość rat przyjmując $d = 5\%$ oraz zakładając ${}_k p_{21} = (0,95)^k$ dla $k = 0, 1, 2, \dots$

9. Dane są następujące wartości dla $i = 3\%$:

x	72	73	74	75
\ddot{a}_x	8,06	7,73	7,43	7,15

Obliczyć p_{73} .

10. Obliczyć na podstawie TTż-PL97m oraz dla $i = 4\%$ obliczyć wartość $a_{40:\overline{20}|}$ (wykorzystując funkcje D_x, C_x, M_x).

11. Udowodnić poniższe wzory:

- a) $a_{x:\overline{n}|} = \ddot{a}_{x:\overline{n}|} - 1 + A_{x:\overline{n}|} \cdot \frac{1}{i}$;
- b) $a_{x:\overline{n}|} = v\ddot{a}_{x:\overline{n}|} - A_{x:\overline{n}|}^1$.