matematyka ubezpieczeniowa
III rok informatyki i ekonometrii
lista 5

1. Korzystając z TTż-PL97m (tabl.D.3) oraz wiedząc, że $A_{40:\overset{1}{\overline{4|}}} = 0,8$, obliczyć obowiązującą stopę procentową. ($l_{44} = 92087; l_{40} = 94012$)
2. Korzystając z tablic życia obliczyć JSN w 3-letnim jednostkowym ubezpieczeniu na życie płatnym na koniec roku śmierci, wykupionym przez (65), jeśli $v = 0,95$.
3. Niech $l_x = 100 - x$ dla $0 \leq x \leq 100$ oraz $i = 5\%$; obliczyć $(IA)_{40}$.
4. Ubezpieczenie na życie płatne na koniec roku śmierci sprzedajemy 25 letniej kobiecie, obliczyć prawdopodobieństwo tego, że obecna wartość wypłaconej za K lat sumy ubezpieczenia przekroczy składkę netto. Zakładamy
   a) $i = 0,05$;
   b) $i = 0,03$.
5. Oblicz prawdopodobieństwo, że ubezpieczyciel poniesie stratę sprzedając 30-latkowi 30-letnie czyste ubezpieczenie na życie. Czy prawdopodobieństwo, to zależy od wysokości przyjętej stopy procentowej?
6. Pokazać, że przy założeniu hipotezy UDD prawdziwy jest wzór:
$$\bar{A}_x = \frac{i}{\delta} A_x.$$
7. Korzystając z TTż-PL97m (tabl.D.5) oraz zakładając hipotezę UDD, wyznaczyć $\bar{A}_{40}$, $i = 4\%$.
8. Pokazać, że
   a) ${}_{n|}\bar{A}_x = \bar{A}_x - \bar{A}^1_{x:\overline{n|}}$;
   b) ${}_{n|}\bar{A}_x = {}_nE_x \bar{A}_{x+n}$, gdzie ${}_nE_x = v^n {}_np_x$;
   c) $\bar{A}_x = \bar{A}^1_{x:\overline{n|}} + {}_nE_x \bar{A}_{x+n}$.
9. Jeśli $A_x = 0,25$, $A_{x+20} = 0,40$ oraz $A_{x:\overline{20|}} = 0,55$ obliczyć
   a) $A^1_{x:\overline{20|}}$
   b) $A_{x:\overset{1}{\overline{20|}}}$
10. Korzystając z TTż-PL97m (tabl.D.5) oraz zakładając hipotezę UDD, wyznaczyć
$$a)\bar{A}^{\ 1}_{40:\overline{10|}}$$
$$b)_{10|}\bar{A}_{40}$$
$$c)\bar{A}_{40:\overline{10|}}$$
11. Udowodnić wzory:
    a) $A_x = vq_x + vp_x A_{x+1}$
    b) ${}^2A_x = v^2 q_x + v^2 p_x {}^2A_{x+1}$
12. Mając dane następujące wartości funkcji q_x:

x	q_x
20	0,0020
21	0,0025
22	0,0030
23	0,0035
24	0,0040

oraz wiedząc, że $i = 5\%$ oraz $1000A_{23} = 102$. Obliczyć $1000A_{20}$.

13. Zmienna losowa $K(x)$ przyjmująca wartości pełnych lat, które przyżyje osoba w wieku (x) ma rozkład geometryczny

$$P(K(x) = k) = (p_x)^k q_x \qquad k = 0, 1, \dots$$

jeśli $p_x = 0,9$ oraz $v = 0,95$, obliczyć $\bar{A}^{1}_{x:\overline{20}|}$

14. Zapisać za pomocą funkcji komutacyjnych JSN dla polisy dla 30-latka, z której wypłaca się 3X na koniec roku śmierci do wieku 60 lat, natomiast 2X - gdy śmierć nastąpi po 60 roku życia.