

Matematyka w ubezpieczeniach  
III rok matematyki finansowej  
praca domowa nr.1  
12 marca 2010

**ZADANIE 1** Pokazać, że

$$e_x = E(K(x)) = \sum_{k=1}^{\omega-x-1} k p_x.$$

**ZADANIE 2** Na podstawie danych zawartych w pliku *lx.txt* (plik dostępny na stronie internetowej) używając akrusza kalkulacyjnego *excel*:

1. obliczyć  $d_x$  dla  $x = 0, \dots, 110$ ,
2. obliczyć  $q_x$  dla  $x = 0, \dots, 110$ ,
3. policzyć funkcję przeżycia  $s(x)$  dla  $x = 0, \dots, 110$  oraz narysować jej wykres,
4. używając aproksymacji

$$\mu_x \approx \frac{1}{2}(\ln(l_{x-1}) - \ln(l_{x+1}))$$

obliczyć wartości funkcji  $\mu_x$  dla  $x = 0, \dots, 110$  oraz narysować jej wykres,

5. narysować wykres funkcji  $l_x \mu_x$  i porównać z wykresem funkcji przeżycia,
6. korzystając z formuły rekurencyjnej  $e_x = p_x + p_x e_{x+1}$  wyliczyć wartości  $e_x$  dla  $x = 0, \dots, 110$  startując od wartości  $e_{110} = 0$ , oraz narysować wykres tej funkcji.

**ZADANIE 3** Powtórzyć obliczenia z zadania 1 przy założeniu, że zmienna losowa  $X$  opisująca długość życia noworodka ma rozkład jednostajny na odcinku  $[0, 110]$ .

Uwaga!

Pracę wykonać można w zespołach dwu- trzyosobowych i oddać w terminie do 27 marca 2010.