

## Cvičení 1

1. Vypočítejte kolik osob ve věku 60 let zemřelo během 5 roků a během 7 roků.
2. Vypočítejte kolik osob ve věku 70 let zemřelo během 2 roků, 4 roků a 6 roků.
3. Vypočítejte kolik osob ve věku 80 let zemřelo během 10-ti roků a kolik osob ve věku 30 let zemřelo během 10-ti roků.
4. Jaká je míra úmrtnosti osob, které mají 20 roků, 30 roků a 40 roků?
5. Jaká je pravděpodobnost, že se osoby ve věku 15 roků, 25 roků a 35 roků nedožijí dalšího roku?
6. Jaká je pravděpodobnost, že se dožijete svých 40.narozenin, ale nedožijete se 41.narozenin?
7. Srovnejte pravděpodobnost dožití dalšího roku osob ve věku 19 a 91 roků?
8. Zjistěte s jakou pravděpodobností se 70-ti letá osoba nedožije věku 74 roků.
9. Zjistěte s jakou pravděpodobností se 23-ti letá osoba nedožije věku 30 roků.
10. Zjistěte s jakou pravděpodobností zemře osoba ve věku 10, 18, 24, 35, 40, 50, 55, 60, a 65 let přesně za 15 roků a během dalších 15 roků.
11. Doplňte úmrtnostní tabulku a použijte 2% technickou úrokovou míru:

x	l <sub>x</sub>	d <sub>x</sub>	p <sub>x</sub>	q <sub>x</sub>	D <sub>x</sub>	C <sub>x</sub>	N <sub>x</sub>	M <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	R <sub>x</sub>
50	90340									
51	89392									
52	88364									
53	87252									
54	86051									
55	84755									
56	83352									
57	81854									
58	80236									
59	78498									
60	76635									
61	74641									
62	72551									
63	70265									
64	67888									
65	65240									
66	62755									
67	59964									
68	57121									
69	54196									
70	51207									

12. Dokažte, že platí následující vztahy:

a.  $C_x = v D_x - D_{x+1}$

b.  $M_x = \sum_{k=0}^{\infty} v^k \cdot \overset{!}{q}_{x+k}$ , kde  $d$  vyjadřuje roční diskontní míru odpovídající roční úrokové míře  $i$ .

c.  $R_x = \sum_{k=0}^{\infty} v^k \cdot \overset{!}{p}_{x+k}$

13. Vyjádřete komutační číslo  $S_x$  pomocí komutačního čísla  $D_x$

14. Vyjádřete komutační číslo  $R_x$  pomocí komutačního čísla  $C_x$