

Aktuársky-demografická analýza mortality  
populace  
mužů ve Španělsku v letech 2011-2015

---

Seminární práce

---

4DM414 Aktuárská demografie

*Lubomír Štěpánek*

*17. ledna 2016*



# Obsah

1	Úvod . . . . .	1
2	Metodika . . . . .	2
2.1	Získání dat . . . . .	2
2.2	Preprocessing dat . . . . .	2
2.3	Výpočet některých měr úmrtnosti . . . . .	2
2.4	Modely predikce mortality . . . . .	3
2.5	Numerické nalezení parametrů modelů . . . . .	4
2.6	Projekce a prognózy pravděpodoností úmrtí, počtu dožívajících a středních délek života . . . . .	5
2.7	Generační úmrtnostní tabulky . . . . .	6
3	Výsledky . . . . .	7
3.1	Výpočet některých měr úmrtnosti . . . . .	7
3.2	Numerické nalezení parametrů modelů . . . . .	7
3.3	Projekce a prognózy pravděpodoností úmrtí, počtu dožívajících a středních délek života . . . . .	8
3.4	Generační úmrtnostní tabulky . . . . .	8
4	Diskuze a závěr . . . . .	39
5	Reference . . . . .	42
6	Apendix . . . . .	43
6.1	<code>__main__.R</code> . . . . .	43
6.2	<code>initialization.R</code> . . . . .	44
6.3	<code>data_downloading.R</code> . . . . .	46
6.4	<code>data_saving.R</code> . . . . .	48
6.5	<code>data_uploading.R</code> . . . . .	50
6.6	<code>data_processing.R</code> . . . . .	51
6.7	<code>helper_functions.R</code> . . . . .	58
6.8	<code>calculations.R</code> . . . . .	67
6.9	<code>advanced_models.R</code> . . . . .	84
6.10	<code>life_tables.R</code> . . . . .	94
6.11	<code>plotting.R</code> . . . . .	108
6.12	<code>codebook.txt</code> . . . . .	124
6.13	<code>task_variables.txt</code> . . . . .	124
6.14	<code>my_styles.tex</code> . . . . .	124
6.15	<code>sessionInfo()</code> . . . . .	126



# 1 Úvod

Předložená seminární práce z aktuárské demografie se zabývá populací mužů na území státu Španělska v letech 2011-2014, resp. 2015. Smyslem zkoumání jsou především aspekty mortality vytyčené populace.

Veškeré výpočty v rámci práce byly provedeny v jazyce a vývojovém prostředí R. Tabulkový procesor MS Excel® (ani žádný jiný), nebo demografický software DeRaS nebyl vůbec použit. Brzy nahlédneme, že upřednostnit open-source prostředí (zde R) před ověřeným demografickým programem (DeRaS) nemusí být nutně výhodné či efektivní.

I přes značnou podporu a oblibu jazyka R k němu nejsou dostupné balíčky, kde by byly implementovány běžné modely predikce mortality – v několika balíčcích je přítomen Gompertzův-Makehamův model (např. balíčky `eha` či `flexsurv`) anebo aktuársky oblíbený Lee-Carterův model (v balíčcích `StMoMo` či `demography`). Avšak ostatní modely predikce některé míry mortality v závislosti na věku jako model Kannistö, Thatcherův, Heligmanův-Pollardův nebo Coale-Kiskerův chybí (anebo nejsou autorový i přes značné pátrání na internetu známy). Bylo tedy nutné svépomocí dle literatury modely definovat a prostřednictvím metod numerické matematiky dostat (s větším či menším úspěchem) alespoň přibližná řešení.

V části *Metodika* bude lehce nastíněna aktuársky-demografická metodika použitá při řešení seminární práce, ta vychází z běžné literatury a náplně kurzu 4DM414 Aktuárská demografie, větší zřetel bude brán na implementaci modelů predikce mortality (ve vyšších věcích) a jejich approximativní řešení. Ve statí *Výsledky budou uvedeny především tabelární a grafické výstupy* a v části *Diskuze a závěr* budou tyto komentovány. Nakonec jsou v *Apendixu* uvedeny veškeré zdrojové kódy použité jak při řešení tématu seminární práce, tak i při samotném psaní tohoto souhrnu (v sázcím jazyce `TeX`).

## 2 Metodika

Ve stručnosti budou uvedeny použité nástroje a metody analýzy.

### 2.1 Získání dat

Vstupní data pochází z webového portálu eurostat.eu. K jejich stažení přímo do prostředí R byl použit R-kový balíček `eurostat`. Využity byly datasety `demo_pjan`, `demo_fasec` a `demo_magec`. Tabulkový procesor MS Excel® tedy nesloužil ani jako „kontejner dat“ pro jejich nahrání do prostředí R. Pro demonstrativní účely, že nebylo nakládáno s fiktivními daty, jsou ale data jako side-produkt uložena v souboru `zdrojova_data.xlsx` (součást odevzdádaného řešení), což bylo opět provedeno přímo v R, a to pomocí balíčku `openxlsx`. Podrobný komentovaný postup stažení dat a jejich záložní uložení do Excelu je součástí skriptů `data_downloading.R` a `data_downloading.R` a `data_saving.R`.

### 2.2 Preprocessing dat

Eurostat poskytuje data již v tzv. formátu *tidy*, tj. každý sloupec je právě jedna proměnná, tedy nikoliv ve formátu *flat*, kdy je např. každý sloupec vymezen jednou hodnotou dané proměnné (např. jednomu roku v rámci série let, jak je tomu u panelových dat). Preprocessing tedy nebyl tak časově náročný, pomocí regulárních výrazů byly očištěny některé numerické hodnoty věku o iniciálu „Y“ a časové údaje byly korektně uloženy jako datový typ *datum*, který prostředí R s výhodou nabízí. Preprocessing a processing dat je komentován ve skriptu `data_processing.R`.

### 2.3 Výpočet některých měr úmrtnosti

Obecná míra úmrtnosti  $M_{t,x}$ , počet žijících k 1. 1. 2014,  $S_{t,x}$ , a 1. 1. 2015,  $S_{t+1,x}$  vždy pro věkový interval  $\langle x; x+1 \rangle$ , kde  $x \in \{0, 1, 2, \dots\}$ , pro zkoumanou populaci v roce 2014, tedy formálně po řadě  $M_{t,x|t=2014}$ ,  $S_{t,x|t=2014}$  a  $S_{t+1,x|t=2014}$  byly vzaty přímo z nativních dat stažených z portálu eurostat.eu (`demo_pjan` a `demo_magec`).

Specifická míra úmrtnosti  $m_{t,x}$  pro rok  $t = 2014$  a vždy daný věkový interval  $\langle x; x+1 \rangle$ , kde  $x \in \{0, 1, 2, \dots\}$ , byla spočítána podle vztahu

$$m_{t,x|t=2014} = \frac{m_{t,x|t=2014}}{S_{t,x|t=2014} + S_{t+1,x|t=2014}} \cdot 2$$

Klouzavé průměry byly vždy vyčísleny správným dosazením do vztahů

$$\begin{aligned} m_{t,x}^{\sim(3)} &= \frac{m_{t,x-1} + m_{t,x} + m_{t,x+1}}{3}, \\ m_{t,x}^{\sim(9)} &= 0.20 \cdot m_{t,x} + 0.16 \cdot (m_{t,x-1} + m_{t,x+1}) + 0.12 \cdot (m_{t,x-2} + m_{t,x+2}) + \\ &\quad + 0.08 \cdot (m_{t,x-3} + m_{t,x+3}) + 0.04 \cdot (m_{t,x-4} + m_{t,x+4}), \end{aligned}$$

$$m_{t,x}^{(19)} = \begin{cases} 0.3333 \cdot m_{t,x} + 0.2963 \cdot (m_{t,x-1} + m_{t,x+1}) + 0.0741 \cdot (m_{t,x-2} + m_{t,x+2}) - \\ \quad - 0.0370 \cdot (m_{t,x-4} + m_{t,x+4}), & 6 \leq x \leq 29 \\ 0.2000 \cdot m_{t,x} + 0.1824 \cdot (m_{t,x-1} + m_{t,x+1}) + 0.1392 \cdot (m_{t,x-2} + m_{t,x+2}) + \\ \quad + 0.0848 \cdot (m_{t,x-3} + m_{t,x+3}) + 0.0336 \cdot (m_{t,x-4} + m_{t,x+4}) - \\ \quad - 0.0128 \cdot (m_{t,x-6} + m_{t,x+6}) - 0.0144 \cdot (m_{t,x-7} + m_{t,x+7}) - \\ \quad - 0.0096 \cdot (m_{t,x-8} + m_{t,x+8}) - 0.0032 \cdot (m_{t,x-9} + m_{t,x+9}), & x > 29, \end{cases}$$

vždy tehdy, když mají sčítance na pravých stranách smysl. Vyrování specifické míry úmrtnosti pro běžné úmrtnostní tabulky,  $m_{t,x|t=2014}^{\sim(\text{ÚT})}$ , bylo provedeno podle soustavy pravidel vyrovánání klouzavými průměry a vyrovnávací funkcí předpovědi intenzity úmrtnosti na věku, zde Gompertzovou-Makehamovou funkcí; více viz [1].

Biometrické míry, tj. pravděpodobnost přežití  $p_x$  a pravděpodobnost úmrtí  $q_x$  v dokončeném věku  $x$ , počet dožívajících  $l_x$  a počet zemřelých  $d_x$ , počet prožitých let  $L_x$  a počet let života  $T_x$ , střední  $e_x^0$ , průměrná  $\tilde{x}$  a normální  $\hat{x}$  délka života vždy pro daný dokončený věk  $x$  byly spočítány podle běžných vztahů

$$\begin{aligned} q_0 &= \frac{M_0}{\alpha \cdot N_t + (1 - \alpha) \cdot N_{t-1}}, \\ p_0 &= 1 - q_0, \\ p_x &= e^{-m_{x,t}^{\sim(\text{ÚT})}}, \\ q_x &= 1 - p_x, \\ l_{x+1} &= l_x \cdot p_x, \\ d_x &= l_x \cdot q_x \\ L_0 &= l_0 - \alpha \cdot d_0, \\ T_x &= L_x + T_{x+1}, \\ e_x^0 &= \frac{T_x}{l_x}, \end{aligned}$$

při standardním značení a případných pomocných vztazích, uvedených např. v [1].

## 2.4 Modely predikce mortality

Definice modelů jsou čerpány z [2]. Základním použitým modelem predikce mortality je **Gompertzův-Makehamův**, resp. Gompertzův model. S Makehamovou korekcí je možné jej dobře použít pásmu věků  $x \in \{60, \dots, 85\}$ . Pro intenzitu úmrtnosti postuluje vztah

$$\mu_x = a + bc^x,$$

kde  $a$ ,  $b$  a  $c$  jsou reálné parametry modelu.

Dalším použitým modelem byl ***Kannistö model***. Jde o logistický model, který určuje intenzitu úmrtnosti jako

$$\mu_x = c + \frac{ae^{bx}}{1 - ae^{bx}},$$

kde  $a$ ,  $b$  a  $c$  jsou reálné parametry modelu a  $x \geq 80$  je věk. Je vhodný pro vyspělé země.

***Thatcherův model***, rovněž logistický, modeluje intenzitu úmrtnosti ve smyslu

$$\mu_x = \frac{z}{1 + z} + \gamma,$$

kde  $z = \alpha e^{\beta x}$  a  $\alpha$ ,  $\beta$  a  $\gamma$  jsou reálné parametry modelu.

Naopak model ***Heligmanův-Polarov*** je po dosažení určitého věku lineární; pro pravděpodobnost úmrtní definuje vztah

$$q_x = \frac{ae^{bx}}{1 + ae^{bx}},$$

kde  $a$ ,  $b$  a  $c$  jsou reálné parametry modelu.

Nakonec ***Coale-Kiskerův model*** nachází vztah mezi specifickou mírou úmrtnosti a věkem pomocí exponenciálně-kvadratické funkce

$$m_x = e^{ax^2 + bx + c},$$

kde  $a$ ,  $b$  a  $c$  jsou reálné parametry modelu.

## 2.5 Numerické nalezení parametrů modelů

Vzhledem k absenci již implementovaných funkcí výše uvedených modelů bylo nutné použít obecný přístup k approximativnímu nalezení bodových odhadů parametrů modelů. K tomu obecně sloužil rovnice modelu v linkovacím tvaru (aby bylo zřejmé, čemu na jaké úrovni se uplatňují reziduály, tedy k jakému tvaru pravé strany výše uvedených rovnic jsou přištány). Poté metodou běžných nebo vážených nejmenších čtverců byla minimalizována hodnota součtu druhých mocnin reziduí.

Pro model  $\mu_x = f(x, a, b, c)$  s parametry  $a$ ,  $b$ ,  $c$  tak byla minimalizována hodnota výrazu  $\sum e^2 = \sum(m_{t,x}^{\sim(\text{ÚT})} - \mu_x)^2$  a bodové odhady parametrů byly zvoleny tak, že

$$\{a, b, c\} = \arg \min_{a, b, c \in \mathbb{R}} \left\{ \sum_{a, b, c \in \mathbb{R}} (m_{t,x}^{\sim(\text{ÚT})} - \mu_x(a, b, c))^2 \right\}.$$

Kvalita řešení záleží i na přesnosti počátečního odhadu, tj. odhadnutých hodnot parametrů modelu, které by mohly být „blízko“ minimalizujícímu řešení. Svízelí uvedené metody je možnost, že se numerická metoda zastaví při hledání optima v lokálním extrému (minimu) a jeho parametry vrátí jako nejlepší možné. V prostředí R byla suma čtverců reziduí minimalizována pomocí funkce `fminsearch()` balíčku

`pracma`. Jde o implementaci Davidon–Fletcher–Powellovy metody pro hledání extrémů funkcí o více proměnných; jedná o sečnovou, kvazi-Newtonovskou iterativní numerickou optimalizační metodu.

Protože jde o iterativní metodu, je vhodné metodě na vstupu nabídnout co nejvíce plauzibilní hodnoty reálných parametrů modelu. Jejich rámcová velikost, resp. znaménko, lze velice zhruba odhadnout z matematické, resp. grafické analýzy funkce a předpokladů, jak by se „asi“ měla funkce modelu chovat ve vyšších věcích, resp. jestli se s rostoucím věkem asymptoticky blíží nějaké přímce, či ne. Pro Gompertzův-Makehamův model je možné provést i empirický, relativně přesný odhad parametrů  $a$ ,  $b$  a  $c$  pomocí částečných součtů  $G_1$ ,  $G_2$  a  $G_3$ , viz v [1].

Komentovaný podrobný popis je ve skriptech `calculations.R` a `advanced_models.R`.

## 2.6 Projekce a prognózy pravděpodobnosti úmrtí, počtu dožívajících a středních délek života

V této části byl využit dataset `demo_mlifetable`, stažený pomocí R z databáze Eurostatu. Dataset obsahuje počty dožívajících pro jednotlivé věky 0-85 let v ročnících 1975-2014. Pomocí již uvedených vztahů byl pro každou kombinaci ročník-věk dopočítán odhad střední (zbývající) délky života španělského muže.

Pomocí jednorozměrné lineární regrese byla poté odhadnuta pro každý kalendářní rok  $t \geq 1979$  a věk  $x$  střední hodnota (mezi)ročního nárůstu střední délky života,  $\mathbf{E}(e_{t+1,x}^0 - e_{t,x}^0)$ . Pro kalendářní rok  $t$  byly použity pro odhad meziročního nárůstu střední délky života ve věku  $x$  všechny dostupné hodnoty středních délek života z let  $t-9, t-8, \dots, t$ .

### 2.6.1 Odhadý koeficientů poklesu pravděpodobnosti úmrtnosti

Pomocí staženého datasetu `proj_13nalexp` byly získány expertní odhadý středních délek života pro věky  $x \in \{0, 1, \dots, 100\}$  a kalendářní roky  $t \in \{2013, 2014, \dots, 2080\}$ . Pro dekády 2015 – 2024, 2024 – 2034, …, 2064 – 2074 jsme odhadli postupně koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtí  $k_x$  za předpokladu, že jsou vždy v rámci dekády neměnné a pravděpodobnost úmrtí tedy klesá mezi kalendářními roky pouze „po částech“ lineárně.

Jednotlivé hodnoty koeficientů  $k_x$  se podařilo určit iterativně s přesností na jednu tisícinu. Zřejmě pro libovolný věk  $x$  (a libovolný rok  $t$ ) lze podle současných znalostí předpokládat, že  $k_x \leq 1$ . K odhadu přesné hodnoty byla použita jednotuchá numerická metoda – dokud nebyla hodnota střední délky života novorozence odhadnutá z našich dat a pomocí našich koeficientů poklesu pravděpodobnosti úmrtnosti alespoň tak malá jako hodnota střední délky života novorozence získaná z expertních dat Eurostatu (z datasetu `proj_13nalexp`), bylo vždy všech deset koeficientů poklesu pravděpodobnosti úmrtnosti  $k_x$  pro každý z deseti let dekády shodně sníženo o 0.001. Touto korekcí odpovídající více realitě (a tedy i datům z Eurostatu) se postupně, iterativně snižovala kalkulovaná hodnota střední délky života novorozence pro poslední rok dekády. V okamžiku vyrovnaní obou hodnot algoritmus vrátil aktualizované hodnoty pravděpodobnosti úmrtí,  $q_x$ , počty přežívajících,  $l_x$ , a koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtí  $k_x$ . Algoritmus postupně aktualizoval data pro všechny dekády do roku 2074. Koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtnosti pro vyšší kalendářní roky byly odhadnuty základem průměrného zpomalování nárůstu střední délky života za předpokladu, že je tento pokles lineární (a nárůst střední délky života v delším období klesá log-lineárně) a mění se jen jedno za deset let. Formálněji tedy

$$e_{x,t+10}^0 = e_{x,t}^0 + 10 \cdot \Delta e_{x,0}^0,$$

kde  $e_{x,t}^0$  je odový odhad střední délky života v roce  $t$  a věku  $x$  a  $\Delta e_{x,0}^0$  je desetiletý průměrný nárůst střední délky života pro věky  $x$ . V našem případě byly porovnávány střední délky života novorozence, tedy  $x = 0$ . Po určení reprezentativní střední délky života pro každou zbylou dekádu bylo možné opět iterativně dopočítat koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtnosti<sup>1</sup>.

## 2.7 Generační úmrtnostní tabulky

Základní myšlenkou generačních úmrtnostních tabulek je úvaha, že generace narozená v roce  $t$  prožije věk  $x$  nejen v roce  $t+x$ , ale i v roce  $t+x+1$ . Pomocí zmíněné úvahy a obvyklých rekurentní vztahů

$$\begin{aligned} l_{t+1,0}^g &= l_{t,0}^g = 100000, \\ l_{t,x+1}^g &= l_{t,x}^g \cdot p_{t,x}^g = l_{t,x}^g \cdot (1 - q_{t,x}^g), \\ q_{t,x}^g &= \sqrt{q_{t+x,x} \cdot q_{t+x+1,x}}, \end{aligned}$$

při standardním značení lze sestavit přinejmenším neúplné úmrtnostní tabulky. Dále použijeme vzorce, které byly uvedeny výše, např. pro výpočet střední délky života. Více viz [1].

---

<sup>1</sup>Při požadavku vyšší přesnosti odhadu koeficientů poklesu pravděpodobnosti  $k_x$  je třeba zvážit výpočetně a časově efektivnější metodu. Zatímco uvedená naivní metoda má časovou složitost  $\Theta(n)$ , nabízí se například tzv. *metoda půlení intervalu*, resp. *binary search*, který má časovou složitost jen  $\Theta(\log n)$ .

### 3 Výsledky

#### 3.1 Výpočet některých měr úmrtnosti

Tabulka 1 ilustruje počty narozených mužů ve Španělsku v letech 2011-2014.

	2011	2012	2013	2014
celkem	242556	233688	218375	220034

Tabulka 1: Počty narozených mužů ve Španělsku v letech 2011-2014

Počty živých mužů vždy pro danou věkovou kategorii (0 až 99-letých) v letech 2011-2015 ukazuje tabulka 3. Počty zemřelých španělských mužů v daném věku, vždy pro rok 2011-2014, předkládá tabulka 4.

Tabulka 5 popisuje některé míry úmrtnosti, tj. obecnou míru úmrtnosti  $M_{t,x}$ , počet žijících k 1. 1. 2014,  $S_{t,x}$ , a k 1. 1. 2015,  $S_{t+1,x}$  a specifické míry úmrtnosti  $m_{t,x}$ , eventuálně klouzavé průměry spočítané nad nimi; rovněž zahrnuje hodnoty Gompertz-Makehamovy funkce  $\hat{m}_{t,x|t=2014}^{(\text{GM})}$  pro jednotlivé věkové intervaly  $\langle x; x+1 \rangle$ , kde  $x \in \{0, 1, 2, \dots\}$ , dále vážené součty čtverců  $wSS$  a vyhlazení spěcifických měr  $\hat{m}_{t,x|t=2014}^{(\text{UT})}$  pro jednotlivé věkové grupy pomocí soustavy předpisů (viz výše).

V tabulce 6 uvádí běžné biometrické proměnné – vždy pro daný věkový interval  $\langle x; x+1 \rangle$ , kde  $x \in \{0, 1, 2, \dots\}$ , pravděpodobnost přežití  $p_x$  a pravděpodobnost úmrtí  $q_x$ , počet dožívajících  $l_x$  a počet zemřelých  $d_x$ , počet prožitých let  $L_x$  a počet let života  $T_x$ , střední  $e_x^0$ , průměrnou  $\tilde{x}$  a normální  $\hat{x}$  délku života. Vždy pro daný dokončený věk  $x$  uvádí i střední  $y_x^0$ , pravděpodobný  $\tilde{y}$  a normální  $\hat{y}$  věk úmrtí.

Pravděpodobnost přežití a úmrtí u španělských mužů v roce 2014 mužů popisuje obrázek 1. Obdobně počty přežívajících a zemřelých španělských mužů pro jednotlivé věky v roce 2014 ukazuje obrázek 1. Střední, pravděpodobnou a normální délku života popisuje pro španělské muže v daném věkovém zařazení diagram 3. Specifické míry úmrtnosti v intervalu 0-109 let, dále v intervalu 1-34 let, v intervalu 30-64 let a v intervalu 60-99 let pro španělské muže v roce 2014 ukazují diagramy 4, 5, 6 a 7, respektive.

#### 3.2 Numerické nalezení parametrů modelů

To, jak fitují jednotlivé modely predikce mortality pravděpodobnosti úmrtí, je ukázáno na obrázku 8. Obrázek 9 předkládá, jak předvídají jednotlivé modely predikce mortality vývoj (zbývající) střední délky života.

Uvedme ještě bodové odhady parametrů modelů predikujících míru mortality ve vyšších věcích; pro **Gompertzův-Makehamův model** bylo uvedenou numerickou metodou nalezena „optimální“ kombinace parametrů modelu pro  $[a, b, c] = [0.004521; 0.000003; 1.130110]$ . Dlužno říci, že pro Gompertzův-Makehamův model je možné provést i empirický odhad parametrů  $a$ ,  $b$  a  $c$  pomocí částečných součtů  $G_1$ ,  $G_2$  a  $G_3$ , viz v [1].

Pro **Kannistö model** byly numericky nalezeny bodové odhady parametrů minimalizující součet čtverců reziduí  $[a, b, c] = [0.024932; -0.347973; -0.056683]$ .

U ***Thatcherova modelu*** řešení vyhovovaly  $[\alpha, \beta, \gamma] = [-0.015022; -0.032969; 0.020319]$ .

***Heligmanovův-Polarovův model*** optimalizují hodnoty  $[a, b] = [0.017351; 0.024572]$ .

Nakonec nejmenší sumu kvadrátů reziduí pro ***Coale-Kiskerův model*** bylo možné získat při  $[a, b, c] = [0.0015; -0.0300; -10.0000]$ .

### 3.3 Projekce a prognózy pravděpodoností úmrtí, počtu dožívajících a středních délek života

Odhady středních (zbývajících) délek života pro jednotlivé věkové hodnoty a jednotlivé kalendářní roky uvádí tabulka 7. Naopak tabulka 8 shrnuje meziroční nárůst středních délky života u španělských mužů.

Informativní je pak obrázek 9, který vykresluje vývoj střední délky života novorozence a její meziroční nárůst v letech 1975-2014.

Tabulky 9 a 10 uvádí projekce počtu dožívajících a pravděpodobnosti úmrtí pro jednotlivé roky a věky.

#### 3.3.1 Odhad koeficientů poklesu pravděpodobnosti úmrtnosti

Uvedená naivní iterativní metoda našla koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtí pro jednotlivá desetiletí tak, jak ukazuje tabulka 2

dekáda	koeficient poklesu pravděpodobnosti úmrtí
$\{x - 9, \dots, x\}$	$k_x$
2014-2024	0.990
2025-2034	0.987
2035-2044	0.987
2045-2054	0.988
2055-2064	0.989
2065-2074	0.990
2075-2084	0.991
2085-2094	0.992
2095-2104	0.993
2105-2114	0.994

Tabulka 2: Koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtí v jednotlivých dekádách získaných iterativně

### 3.4 Generační úmrtnostní tabulky

Tabulky 11, 12 a 13 tvoří neúplné generační tabulky – představují střední délky života pro přesné roky (ty jsou ale prožívány více generacemi v demografickém slova smyslu) a sřední délky života pro vymezené generace podle ročníku narození. Nakonec jsou uvedeny i rozdíly mezi oběma „tabulkami“, přesněji mezi první tabulkou a kořenovým rokem druhé tabulky.

věk / rok	2011	2012	2013	2014	2015	věk / rok	2011	2012	2013	2014	2015
méně než 1	249568	245029	233648	218576	220124	51	325110	334224	330497	336815	347712
1	255870	249398	245056	233543	219379	52	316767	323975	331546	327491	334461
2	268942	255532	248322	243553	233271	53	307521	315570	321337	328231	325236
3	258553	269087	254871	247355	243501	54	286133	306213	312964	318238	325819
4	256415	259160	268364	253661	246943	55	276646	284826	303665	310095	315877
5	250239	256800	258523	267319	253087	56	261829	275336	282446	300796	307581
6	248290	250725	256405	257466	266749	57	262230	260514	272775	279705	298333
7	242764	248744	250251	255662	257024	58	260799	260838	258327	270163	277499
8	233699	243087	248464	249654	255372	59	242112	259319	258446	255761	267843
9	231439	234185	242838	247852	249457	60	235911	240734	257050	255724	253532
10	232277	231822	233959	242314	247620	61	242842	234401	238454	254444	253431
11	225455	233150	231683	233430	242135	62	253801	241257	232098	235883	252105
12	220066	226296	233026	231297	233461	63	230802	251852	238693	229546	233456
13	219710	221025	226310	232683	231464	64	218580	228902	249266	235828	227096
14	217027	220727	221120	225899	232804	65	227588	216753	226623	246251	233191
15	217589	218121	220952	220678	226061	66	215542	225368	214246	223717	243265
16	220774	218680	218519	220753	220946	67	210957	213145	222325	211251	220707
17	230195	222306	219208	218508	221219	68	181179	208333	210156	218890	208067
18	239409	232267	223200	219506	219381	69	165578	178614	204795	206580	215397
19	240600	240797	232601	222797	220363	70	199862	162813	175399	200972	202922
20	244667	242042	240917	231785	223703	71	130003	196203	159559	171767	196903
21	252781	245980	241896	240005	232432	72	146257	127207	191827	156014	168051
22	260305	253726	245742	240541	240293	73	160537	142785	124084	187190	152368
23	268432	261250	253050	244467	240732	74	169897	156320	138724	120562	182266
24	279308	269419	260090	250963	244382	75	162443	164892	151445	134275	116964
25	293918	279407	267563	257292	250457	76	156226	157154	159382	146344	129822
26	309063	293496	276701	263779	256407	77	154268	150511	151159	153553	140998
27	323880	308023	290031	272394	262191	78	146368	147908	144137	144891	147436
28	346895	322232	304438	285002	270481	79	133217	139863	140979	137499	138425
29	365563	344775	317488	298487	282350	80	125254	126376	132578	133807	130830
30	386407	362957	339203	310823	295461	81	111210	117863	118931	125084	126499
31	398672	383367	357162	332013	307664	82	101712	103938	110074	111561	117618
32	419356	395657	377192	349973	328386	83	87692	94272	96195	102272	103998
33	426373	416273	389367	369469	345897	84	79595	80632	86265	88448	94373
34	433043	423678	410096	382013	365396	85	67874	72258	72866	78577	80821
35	430835	430449	417958	403002	378174	86	58759	60932	64664	65596	70903
36	426337	428436	424906	411312	398797	87	50509	52067	53754	57474	58546
37	415410	424076	422856	418154	407261	88	41462	44195	45219	47022	50441
38	412989	413228	419058	416722	414143	89	33512	35754	37711	38965	40717
39	404438	411163	408543	412889	412921	90	24518	28325	30086	31930	33190
40	399463	402848	406659	403188	409281	91	16983	20270	23241	25063	26669
41	392278	397581	398534	401370	399761	92	13148	13903	16285	18898	20509
42	388776	390828	393027	393337	398044	93	9739	10547	10984	13113	15033
43	387955	387215	387070	387996	390403	94	7448	7643	8046	8715	10274
44	376973	386832	383367	382539	384964	95	5441	5788	5798	6216	6733
45	372341	375921	383340	378857	379744	96	3928	4084	4255	4370	4717
46	375964	371110	372599	379359	376303	97	2780	2973	2880	3174	3272
47	357040	374710	368029	369056	376773	98	1977	2051	2085	2110	2322
48	343845	356160	371735	364419	366615	99	1134	1457	1434	1528	1540
49	334255	342834	353491	368291	361895	otevřené	1956	2210	2604	2971	3445
50	335401	333033	339973	350088	365661	celkem	23049480	23099012	23017760	22877461	22826546

Tabulka 3: Počty živých mužů ve Španělsku pro každou věkovou kategorii, vždy v letech 2011-2015

věk / rok	2011	2012	2013	2014	věk / rok	2011	2012	2013	2014
méně než 1	804	763	627	662	51	1273	1290	1256	1254
1	70	62	49	55	52	1479	1414	1424	1360
2	47	37	40	38	53	1463	1507	1419	1395
3	37	30	29	26	54	1598	1560	1551	1538
4	23	30	29	21	55	1561	1618	1692	1725
5	22	30	22	25	56	1769	1662	1794	1756
6	31	19	25	28	57	1794	1856	1805	1784
7	21	25	20	27	58	1948	1905	1835	1875
8	18	22	26	17	59	1994	2055	1965	2025
9	26	28	21	10	60	2111	2143	2227	2134
10	26	18	18	15	61	2190	2273	2232	2314
11	15	23	18	15	62	2536	2385	2233	2406
12	17	24	26	17	63	2778	2689	2592	2467
13	24	32	26	26	64	2588	2916	2899	2603
14	47	28	14	37	65	2947	2784	3159	3003
15	31	42	37	37	66	3044	3077	2913	3266
16	38	47	38	29	67	3271	3197	3134	3042
17	56	55	41	39	68	3250	3533	3329	3438
18	86	52	59	56	69	2962	3540	3585	3513
19	92	72	70	63	70	3556	3210	3712	3856
20	106	95	77	86	71	3607	3768	3230	3796
21	127	89	84	86	72	3340	3860	3867	3463
22	100	95	92	94	73	4147	3591	4009	4116
23	100	96	83	84	74	4881	4440	3625	4264
24	117	114	79	95	75	5150	5269	4574	3862
25	122	107	100	88	76	5775	5669	5212	4610
26	118	120	111	95	77	6166	6156	5822	5796
27	145	136	109	105	78	6719	6609	6128	6047
28	156	105	118	109	79	6858	7100	6816	6559
29	173	168	135	114	80	7329	7360	7205	6930
30	206	171	156	145	81	7518	7632	7261	7337
31	210	214	139	168	82	7573	7713	7577	7577
32	206	204	177	168	83	7411	8010	7703	7704
33	270	235	214	200	84	7309	7780	7648	7661
34	257	271	246	210	85	7212	7724	7435	7692
35	306	283	244	219	86	6956	7363	7278	7387
36	310	301	280	223	87	6666	7014	6864	7040
37	359	339	269	254	88	6222	6731	6555	6666
38	353	336	300	285	89	5549	6099	5968	6007
39	415	419	360	322	90	4778	5315	5457	5588
40	472	450	359	393	91	3799	4490	4576	4921
41	500	468	440	443	92	2842	3597	3741	4255
42	552	527	524	456	93	2510	2525	2757	3292
43	659	623	544	548	94	1951	2193	1983	2447
44	677	716	622	587	95	1587	1684	1629	1684
45	758	779	741	679	96	1258	1342	1230	1281
46	852	801	792	780	97	907	1035	927	966
47	976	936	878	851	98	680	734	670	726
48	1008	1059	973	983	99	494	511	479	486
49	1073	1101	1107	1101	otevřené	767	844	835	839
50	1241	1081	1148	1147	celkem	198528	204650	198553	200114

Tabulka 4: Počty zemřelých můžu ve Španělsku pro každou věkovou kategorii, vždy v letech 2011-2014

věk	střed věkového intervalu	počet zemřelých 2014	počet žijících k 1. 1. 2014	počet žijících k 1. 1. 2015	specifické míry úmrtnosti	3-klouzavý průměr	9-klouzavý průměr	19-klouzavý průměr	hodnoty G-M funkce	vážené čtverce G-M reziduů	vyrovnaní pro úmrtnost
x	x + 0.5	$M_{t,x t=2014}$	$S_{t,x t=2014}$	$S_{t+1,x t=2014}$	$m_{t,x t=2014}$	$\hat{m}_{t,x t=2014}^{(3)}$	$\hat{m}_{t,x t=2014}^{(9)}$	$\hat{m}_{t,x t=2014}^{(19)}$	$\hat{m}_{t,x t=2014}^{(GM)}$	wSS	$\hat{m}_{t,x t=2014}^{(\text{UT})}$
0	0.5	662	218576	220124	0.003018						0.000243
1	1.5	55	233543	219379	0.000243	0.001140					0.000159
2	2.5	38	243553	233271	0.000159	0.000169					0.000116
3	3.5	26	247355	243501	0.000106	0.000116					0.000095
4	4.5	21	253661	246943	0.000084	0.000095					0.000096
5	5.5	25	267319	253087	0.000096	0.000096					0.000100
6	6.5	28	257466	266749	0.000107	0.000103	0.000092	0.000098			0.000088
7	7.5	27	255662	257024	0.000105	0.000093	0.000084	0.000091			0.000075
8	8.5	17	249654	255372	0.000067	0.000071	0.000076	0.000072			0.000072
9	9.5	10	247852	249457	0.000040	0.000056	0.000072	0.000056			0.000052
10	10.5	15	242314	247620	0.000061	0.000055	0.000074	0.000052			0.000074
11	11.5	15	233430	242135	0.000063	0.000066	0.000082	0.000062			0.000082
12	12.5	17	231297	233461	0.000073	0.000083	0.000094	0.000085			0.000094
13	13.5	26	232683	231464	0.000112	0.000116	0.000111	0.000116			0.000111
14	14.5	37	225899	232804	0.000161	0.000146	0.000133	0.000139			0.000133
15	15.5	37	220678	226061	0.000166	0.000153	0.000155	0.000151			0.000155
16	16.5	29	220753	220946	0.000131	0.000158	0.000181	0.000160			0.000181
17	17.5	39	218508	221219	0.000177	0.000188	0.000213	0.000189			0.000213
18	18.5	56	219506	219381	0.000255	0.000239	0.000250	0.000239			0.000250
19	19.5	63	222797	220363	0.000284	0.000306	0.000285	0.000303			0.000285
20	20.5	86	231785	223703	0.000378	0.000342	0.000319	0.000347			0.000319
21	21.5	86	240005	232432	0.000364	0.000378	0.000344	0.000376			0.000344
22	22.5	94	240541	240293	0.000391	0.000367	0.000358	0.000374			0.000358
23	23.5	84	244467	240732	0.000346	0.000374	0.000365	0.000373			0.000365
24	24.5	95	250963	244382	0.000384	0.000359	0.000370	0.000361			0.000370
25	25.5	88	257292	250457	0.000347	0.000365	0.000371	0.000364			0.000371
26	26.5	95	263779	256407	0.000365	0.000368	0.000378	0.000366			0.000378
27	27.5	105	272394	262191	0.000393	0.000384	0.000392	0.000378			0.000392
28	28.5	109	285002	270481	0.000392	0.000393	0.000410	0.000394			0.000410
29	29.5	114	298487	282350	0.000393	0.000421	0.000433	0.000423			0.000433
30	30.5	145	310823	295461	0.000478	0.000465	0.000462	0.000459			0.000461
31	31.5	168	332013	307664	0.000525	0.000500	0.000490	0.000485			0.000487
32	32.5	168	349973	328386	0.000495	0.000527	0.000511	0.000507			0.000508
33	33.5	200	369469	345897	0.000559	0.000539	0.000534	0.000524			0.000524
34	34.5	210	382013	365396	0.000562	0.000561	0.000555	0.000539			0.000539
35	35.5	219	403002	378174	0.000561	0.000558	0.000578	0.000558			0.000558
36	36.5	223	411312	398797	0.000551	0.000576	0.000614	0.000589			0.000589
37	37.5	254	418154	407261	0.000615	0.000617	0.000671	0.000638			0.000638
38	38.5	285	416722	414143	0.000686	0.000694	0.000745	0.000710			0.000710
39	39.5	322	412889	412921	0.000780	0.000811	0.000842	0.000804			0.000804
40	40.5	393	403188	409281	0.000967	0.000951	0.000961	0.000918			0.000918
41	41.5	443	401370	399761	0.001106	0.001075	0.001096	0.001052			0.001052
42	42.5	456	393337	398044	0.001152	0.001222	0.001248	0.001204			0.001204
43	43.5	548	387996	390403	0.001408	0.001363	0.001423	0.001378			0.001378
44	44.5	587	382539	384964	0.001530	0.001576	0.001621	0.001576			0.001576
45	45.5	679	378857	379744	0.001790	0.001795	0.001848	0.001802			0.001802
46	46.5	780	379359	376303	0.002064	0.002046	0.002099	0.002055			0.002055
47	47.5	851	369056	376773	0.002282	0.002345	0.002375	0.002332			0.002332
48	48.5	983	364419	366615	0.002689	0.002662	0.002680	0.002632			0.002632
49	49.5	1101	368291	361895	0.003016	0.002970	0.002996	0.002950			0.002950
50	50.5	1147	350088	365661	0.003205	0.003295	0.003323	0.003283			0.003283
51	51.5	1254	336815	347712	0.003664	0.003659	0.003686	0.003635			0.003635
52	52.5	1360	327491	334461	0.004109	0.004014	0.004070	0.004007			0.004007
53	53.5	1395	328231	325236	0.004270	0.004385	0.004462	0.004402			0.004402
54	54.5	1538	318238	325819	0.004776	0.004852	0.004895	0.004827			0.004827
55	55.5	1725	310095	315877	0.005511	0.005353	0.005376	0.005289			0.005289

Tabulka 5: Některé míry úmrtnosti a hodnoty Gompertz-Makehamovy funkce

věk	střed věkového intervalu	počet zemřelých 2014	počet žijících k 1. 1. 2014	počet žijících k 1. 1. 2015	specifické míry úmrtnosti	3-kolouzavý průměr	9-kolouzavý průměr	19-kolouzavý průměr	hodnoty G-M funkce	vážené čtverce G-M reziduů	vyrovnaní pro úmrtnost
x	x + 0.5	$M_{t,x} t=2014$	$S_{t,x} t=2014$	$S_{t+1,x} t=2014$	$m_{t,x} t=2014$	$m_{t,x}^{(3)} t=2014$	$m_{t,x}^{(9)} t=2014$	$m_{t,x}^{(19)} t=2014$	$m_{t,x}^{(GM)} t=2014$	wSS	$m_{t,x}^{(\bar{U}T)} t=2014$
56	56.5	1756	300796	307581	0.005773	0.005819	0.005879	0.005796			0.005796
57	57.5	1784	279705	298333	0.006173	0.006264	0.006431	0.006352			0.006352
58	58.5	1875	270163	277499	0.006847	0.006918	0.007048	0.006959			0.006959
59	59.5	2025	255761	267843	0.007735	0.007654	0.007715	0.007613			0.007613
60	60.5	2134	255724	253532	0.008381	0.008409	0.008404	0.008310	0.008690	1.222795	0.008405
61	61.5	2314	254444	253431	0.009112	0.009118	0.009144	0.009046	0.009233	0.043236	0.009139
62	62.5	2406	235883	252105	0.009861	0.009877	0.009945	0.009820	0.009845	1.316927	0.009839
63	63.5	2467	229546	233456	0.010657	0.010588	0.010767	0.010639	0.010538	3.391689	0.010538
64	64.5	2603	235828	227096	0.011246	0.011477	0.011656	0.011514	0.011321	1.475496	0.011321
65	65.5	3003	246251	233191	0.012527	0.012587	0.012619	0.012450	0.012205	10.501472	0.012205
66	66.5	3266	223717	243265	0.013988	0.013533	0.013680	0.013452	0.013205	27.640466	0.013205
67	67.5	3042	211251	220707	0.014085	0.014726	0.014810	0.014539	0.014335	1.732243	0.014335
68	68.5	3438	218890	208067	0.016105	0.015613	0.016063	0.015724	0.015612	18.581030	0.015612
69	69.5	3513	206580	215397	0.016650	0.017283	0.017423	0.017034	0.017054	1.899900	0.017054
70	70.5	3856	200972	202922	0.019094	0.018779	0.019027	0.018531	0.018685	18.631719	0.018685
71	71.5	3796	171767	196903	0.020593	0.020353	0.020835	0.020272	0.020527	11.038883	0.020527
72	72.5	3463	156014	168051	0.021372	0.022069	0.022890	0.022307	0.022610	0.031450	0.022610
73	73.5	4116	187190	152368	0.024243	0.024592	0.025373	0.024689	0.024963	2.647506	0.024963
74	74.5	4264	120562	182266	0.028161	0.027716	0.028216	0.027432	0.027623	22.869550	0.027623
75	75.5	3862	134275	116964	0.030744	0.030764	0.031373	0.030529	0.030628	13.544649	0.030628
76	76.5	4610	146344	129822	0.033386	0.034495	0.034929	0.033988	0.034024	6.542169	0.034024
77	77.5	5796	153553	140998	0.039355	0.038037	0.038972	0.037822	0.037863	50.006058	0.037863
78	78.5	6047	144891	147436	0.041371	0.042756	0.043366	0.042086	0.042200	8.243421	0.042200
79	79.5	6559	137499	138425	0.047542	0.047096	0.048408	0.046912	0.047102	27.736473	0.047102
80	80.5	6930	133807	130830	0.052374	0.052747	0.054125	0.052449	0.052642	17.779404	0.052642
81	81.5	7337	125084	126499	0.058327	0.058941	0.060743	0.058855	0.058903	15.122656	0.058903
82	82.5	7577	111561	117618	0.066123	0.066383	0.068359	0.066291	0.065978	24.154296	0.065978
83	83.5	7704	102272	103998	0.074698	0.074877	0.077114	0.074847	0.073973	30.584938	0.073973
84	84.5	7661	88448	94373	0.083809	0.085007	0.087020	0.084581	0.083009	29.352787	0.083009
85	85.5	7692	78577	80821	0.096513	0.096186	0.098154	0.095551	0.093220	56.261100	0.093220
86	86.5	7387	65596	70903	0.108235	0.108702	0.110526	0.107885	0.104760	50.355601	0.104760
87	87.5	7040	57474	58546	0.121358	0.122128	0.124183	0.121755	0.117801	43.627185	0.117801
88	88.5	6666	47022	50441	0.136790	0.136308	0.139414	0.137289	0.132538	42.147708	0.132538
89	89.5	6007	38965	40717	0.150774	0.153062	0.156046	0.154428	0.149193	19.476891	0.149193
90	90.5	5588	31930	33190	0.171622	0.170882	0.174278	0.172999	0.168015	24.926034	0.168015
91	91.5	4921	25063	26669	0.190250	0.192608	0.193045	0.189286	0.189286	11.566749	0.189286
92	92.5	4255	18898	20509	0.215951	0.213375	0.212199		0.213323	12.790849	0.213323
93	93.5	3292	13113	15033	0.233923	0.235868	0.230920		0.240488	0.258567	0.240488
94	94.5	2447	8715	10274	0.257728	0.250583			0.271188	1.031868	0.271188
95	95.5	1684	6216	6733	0.260097	0.266589			0.305881	44.521836	0.305881
96	96.5	1281	4370	4717	0.281941	0.280586			0.345088	63.665615	0.345088
97	97.5	966	3174	3272	0.299721	0.303093			0.389396	96.695357	0.389396
98	98.5	726	2110	2322	0.327617	0.314719			0.439468	102.934160	0.439468
99	99.5	486	1528	1540	0.316819				0.496054	200.630235	0.496054
100	100.5	0	0	0					0.560003		0.560003
101	101.5	0	0	0					0.632271		0.632271
102	102.5	0	0	0					0.713941		0.713941
103	103.5	0	0	0					0.806236		0.806236
104	104.5	0	0	0					0.910540		0.910540
105	105.5	0	0	0					1.028413		1.028413
106	106.5	0	0	0					1.161621		1.161621
107	107.5	0	0	0					1.312160		1.312160
108	108.5	0	0	0					1.482283		1.482283
109	109.5	0	0	0					1.674540		1.674540
110	110.5	0	0	0					1.891810		1.891810
111											

Tabulka 5 (pokračování): Některé míry úmrtnosti a hodnoty Gompertz-Makehamovy funkce

věk	pravd. přežití	pravd. úmrtí	počet dožívajíc.	počet zemřel.	počet prožitých let	počet let života	střední délka života	pravd. délka života	normální délka života	střední věk úmrtí	pravd. věk úmrtí	normální věk úmrtí
$x$	$p_x$	$q_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^0$	$\tilde{x}$	$\hat{x}$	$y_x^0$	$\tilde{y}$	$\hat{y}$
0	0.996988	0.003012	100000	301	99743.98	9938356	99.38	101.75	86.99	99.38	101.75	86.99
1	0.999757	0.000243	99976	24	99979.89	9838612	98.41	100.76	85.99	99.41	101.76	86.99
2	0.999841	0.000159	99984	16	99986.21	9738632	97.40	99.76	84.99	99.40	101.76	86.99
3	0.999884	0.000116	99988	12	99989.41	9638646	96.40	98.75	83.99	99.40	101.75	86.99
4	0.999905	0.000095	99990	10	99990.46	9538657	95.40	97.75	82.99	99.40	101.75	86.99
5	0.999904	0.000096	99990	10	99990.21	9438666	94.40	96.75	81.99	99.40	101.75	86.99
6	0.999900	0.000100	99990	10	99990.57	9338676	93.40	95.75	80.99	99.40	101.75	86.99
7	0.999912	0.000088	99991	9	99991.85	9238685	92.40	94.75	79.99	99.40	101.75	86.99
8	0.999925	0.000075	99993	7	99992.69	9138694	91.39	93.75	78.99	99.39	101.75	86.99
9	0.999928	0.000072	99993	7	99992.74	9038701	90.39	92.75	77.99	99.39	101.75	86.99
10	0.999926	0.000074	99993	7	99992.24	8938708	89.39	91.75	76.99	99.39	101.75	86.99
11	0.999918	0.000082	99992	8	99991.24	8838716	88.39	90.75	75.99	99.39	101.75	86.99
12	0.999906	0.000094	99991	9	99989.74	8738725	87.40	89.75	74.99	99.40	101.75	86.99
13	0.999889	0.000111	99989	11	99987.77	8638735	86.40	88.75	73.99	99.40	101.75	86.99
14	0.999867	0.000133	99987	13	99985.60	8538747	85.40	87.75	72.99	99.40	101.75	86.99
15	0.999845	0.000155	99985	15	99983.22	8438762	84.40	86.75	71.99	99.40	101.75	86.99
16	0.999819	0.000181	99982	18	99980.28	8338778	83.40	85.76	70.99	99.40	101.76	86.99
17	0.999787	0.000213	99979	21	99976.81	8238798	82.41	84.76	69.99	99.41	101.76	86.99
18	0.999750	0.000250	99975	25	99973.21	8138821	81.41	83.76	68.99	99.41	101.76	86.99
19	0.999715	0.000285	99971	29	99969.77	8038848	80.41	82.76	67.99	99.41	101.76	86.99
20	0.999681	0.000319	99968	32	99966.86	7938878	79.41	81.76	66.99	99.41	101.76	86.99
21	0.999657	0.000343	99966	34	99964.91	7838911	78.42	80.76	65.99	99.42	101.76	86.99
22	0.999642	0.000358	99964	36	99963.83	7738946	77.42	79.76	64.99	99.42	101.76	86.99
23	0.999635	0.000365	99964	36	99963.27	7638983	76.42	78.76	63.99	99.42	101.76	86.99
24	0.999630	0.000370	99963	37	99962.98	7539019	75.42	77.76	62.99	99.42	101.76	86.99
25	0.999629	0.000371	99963	37	99962.55	7439056	74.42	76.76	61.99	99.42	101.76	86.99
26	0.999622	0.000378	99962	38	99961.47	7339094	73.42	75.76	60.99	99.42	101.76	86.99
27	0.999608	0.000392	99961	39	99959.88	7239132	72.42	74.76	59.99	99.42	101.76	86.99
28	0.999590	0.000410	99959	41	99957.84	7139172	71.42	73.76	58.99	99.42	101.76	86.99
29	0.999567	0.000433	99957	43	99955.29	7039215	70.42	72.76	57.99	99.42	101.76	86.99
30	0.999539	0.000461	99954	46	99952.57	6939259	69.42	71.76	56.99	99.42	101.76	86.99
31	0.999513	0.000487	99951	49	99950.24	6839307	68.43	70.76	55.99	99.43	101.76	86.99
32	0.999492	0.000508	99949	51	99948.42	6739357	67.43	69.76	54.99	99.43	101.76	86.99
33	0.999476	0.000524	99948	52	99946.87	6639408	66.43	68.76	53.99	99.43	101.76	86.99
34	0.999461	0.000539	99946	54	99945.18	6539461	65.43	67.76	52.99	99.43	101.76	86.99
35	0.999442	0.000558	99944	56	99942.69	6439516	64.43	66.76	51.99	99.43	101.76	86.99
36	0.999411	0.000589	99941	59	99938.66	6339573	63.43	65.76	50.99	99.43	101.76	86.99
37	0.999362	0.000638	99936	64	99932.62	6239635	62.44	64.76	49.99	99.44	101.76	86.99
38	0.999291	0.000709	99929	71	99924.36	6139702	61.44	63.76	48.99	99.44	101.76	86.99
39	0.999197	0.000803	99920	80	99913.93	6039778	60.45	62.76	47.99	99.45	101.76	86.99
40	0.999082	0.000918	99908	92	99901.54	5939864	59.45	61.76	46.99	99.45	101.76	86.99
41	0.998949	0.001051	99895	105	99887.26	5839962	58.46	60.77	45.99	99.46	101.77	86.99
42	0.998796	0.001204	99880	120	99870.97	5740075	57.47	59.77	44.99	99.47	101.77	86.99
43	0.998623	0.001377	99862	138	99852.44	5640204	56.48	58.77	43.99	99.48	101.77	86.99
44	0.998426	0.001574	99843	157	99831.28	5540352	55.49	57.77	42.99	99.49	101.77	86.99
45	0.998200	0.001800	99820	180	99807.37	5440520	54.50	56.77	41.99	99.50	101.77	86.99
46	0.997947	0.002053	99795	205	99780.91	5340713	53.52	55.78	40.99	99.52	101.78	86.99
47	0.997671	0.002329	99767	232	99752.14	5240932	52.53	54.78	39.99	99.53	101.78	86.99
48	0.997372	0.002628	99737	262	99721.32	5141180	51.55	53.78	38.99	99.55	101.78	86.99
49	0.997054	0.002946	99705	294	99688.82	5041459	50.56	52.79	37.99	99.56	101.79	86.99
50	0.996722	0.003278	99672	327	99654.68	4941770	49.58	51.79	36.99	99.58	101.79	86.99
51	0.996372	0.003628	99637	362	99618.62	4842115	48.60	50.80	35.99	99.60	101.80	86.99
52	0.996001	0.003999	99600	398	99580.42	4742496	47.62	49.80	34.99	99.62	101.80	86.99
53	0.995608	0.004392	99561	437	99539.63	4642916	46.63	48.81	33.99	99.63	101.81	86.99
54	0.995185	0.004815	99519	479	99495.49	4543376	45.65	47.81	32.99	99.65	101.81	86.99
55	0.994725	0.005275	99472	525	99447.27	4443881	44.67	46.82	31.99	99.67	101.82	86.99

Tabulka 6: Biometrické veličiny pro španělské muže v roce 2014

věk	pravd. přežití	pravd. úmrtí	počet dožívajíc.	počet zemřel.	počet prožitych let	počet let života	střední délka života	pravd. délka života	normální délka života	střední věk úmrtí	pravd. věk úmrtí	normální věk úmrtí
x	$p_x$	$q_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^0$	$\tilde{x}$	$\hat{x}$	$y_x^0$	$\tilde{y}$	$\hat{y}$
56	0.994221	0.005779	99422	575	99394.46	4344434	43.70	45.82	30.99	99.70	101.82	86.99
57	0.993668	0.006332	99367	629	99336.69	4245039	42.72	44.83	29.99	99.72	101.83	86.99
58	0.993065	0.006935	99307	689	99274.04	4145703	41.75	43.84	28.99	99.75	101.84	86.99
59	0.992415	0.007585	99242	753	99202.27	4046428	40.77	42.84	27.99	99.77	101.84	86.99
60	0.991630	0.008370	99163	830	99126.62	3947226	39.81	41.85	26.99	99.81	101.85	86.99
61	0.990902	0.009098	99090	901	99055.57	3848100	38.83	40.86	25.99	99.83	101.86	86.99
62	0.990209	0.009791	99021	970	98986.31	3749044	37.86	39.87	24.99	99.86	101.87	86.99
63	0.989517	0.010483	98952	1037	98913.01	3650058	36.89	38.88	23.99	99.89	101.88	86.99
64	0.988743	0.011257	98874	1113	98830.59	3551145	35.92	37.89	22.99	99.92	101.89	86.99
65	0.987869	0.012131	98787	1198	98737.52	3452314	34.95	36.90	21.99	99.95	101.90	86.99
66	0.986882	0.013118	98688	1295	98632.46	3353577	33.98	35.91	20.99	99.98	101.91	86.99
67	0.985767	0.014233	98577	1403	98513.86	3254944	33.02	34.92	19.99	100.02	101.92	86.99
68	0.984510	0.015490	98451	1525	98380.00	3156430	32.06	33.94	18.99	100.06	101.94	86.99
69	0.983090	0.016910	98309	1662	98228.95	3058050	31.11	32.96	17.99	100.11	101.96	86.99
70	0.981489	0.018511	98149	1817	98058.52	2959821	30.16	31.98	16.99	100.16	101.98	86.99
71	0.979682	0.020318	97968	1991	97866.28	2861763	29.21	31.00	15.99	100.21	102.00	86.99
72	0.977644	0.022356	97764	2186	97649.49	2763897	28.27	30.02	14.99	100.27	102.02	86.99
73	0.975346	0.024654	97535	2405	97405.07	2666247	27.34	29.05	13.99	100.34	102.05	86.99
74	0.972755	0.027245	97276	2650	97129.59	2568842	26.41	28.08	12.99	100.41	102.08	86.99
75	0.969836	0.030164	96984	2925	96819.21	2471712	25.49	27.11	11.99	100.49	102.11	86.99
76	0.966548	0.033452	96655	3233	96469.65	2374893	24.57	26.15	10.99	100.57	102.15	86.99
77	0.962845	0.037155	96285	3577	96076.13	2278424	23.66	25.19	9.99	100.66	102.19	86.99
78	0.958678	0.041322	95868	3961	95633.36	2182347	22.76	24.24	8.99	100.76	102.24	86.99
79	0.953990	0.046010	95399	4389	95135.45	2086714	21.87	23.29	7.99	100.87	102.29	86.99
80	0.948719	0.051281	94872	4865	94575.89	1991579	20.99	22.36	6.99	100.99	102.36	86.99
81	0.942798	0.057202	94280	5393	93947.51	1897003	20.12	21.42	5.99	101.12	102.42	86.99
82	0.936152	0.063848	93615	5977	93242.42	1803055	19.26	20.50	4.99	101.26	102.50	86.99
83	0.928697	0.071303	92870	6622	92451.98	1709813	18.41	19.59	3.99	101.41	102.59	86.99
84	0.920343	0.079657	92034	7331	91566.80	1617361	17.57	18.68	2.99	101.57	102.68	86.99
85	0.910993	0.089007	91099	8108	90576.70	1525794	16.75	17.79	1.99	101.75	102.79	86.99
86	0.900541	0.099459	90054	8957	89470.71	1435217	15.94	16.91	0.99	101.94	102.91	86.99
87	0.888873	0.111127	88887	9878	88237.13	1345747	15.14	16.05	0.00	102.14	103.05	87.00
88	0.875869	0.124131	87587	10872	86863.60	1257509	14.36	15.19	0.00	102.36	103.19	88.00
89	0.861403	0.138597	86140	11939	85337.19	1170646	13.59	14.36	0.00	102.59	103.36	89.00
90	0.845341	0.154659	84534	13074	83644.57	1085309	12.84	13.54	0.00	102.84	103.54	90.00
91	0.827550	0.172450	82755	14271	81772.25	1001664	12.10	12.74	0.00	103.10	103.74	91.00
92	0.807895	0.192105	80789	15520	79706.93	919892	11.39	11.96	0.00	103.39	103.96	92.00
93	0.786244	0.213756	78624	16806	77435.85	840185	10.69	11.21	0.00	103.69	104.21	93.00
94	0.762473	0.237527	76247	18111	74947.38	762749	10.00	10.47	0.00	104.00	104.47	94.00
95	0.736474	0.263526	73647	19408	72231.62	687802	9.34	9.76	0.00	104.34	104.76	95.00
96	0.708158	0.291842	70816	20667	69281.22	615570	8.69	9.08	0.00	104.69	105.08	96.00
97	0.677466	0.322534	67747	21851	66092.28	546289	8.06	8.42	0.00	105.06	105.42	97.00
98	0.644379	0.355621	64438	22915	62665.40	480197	7.45	7.79	0.00	105.45	105.79	98.00
99	0.608929	0.391071	60893	23813	59006.81	417531	6.86	7.19	0.00	105.86	106.19	99.00
100	0.571208	0.428792	57121	24493	55129.57	358524	6.28	6.63	0.00	106.28	106.63	100.00
101	0.531384	0.468616	53138	24902	51054.71	303395	5.71	6.08	0.00	106.71	107.08	101.00
102	0.489710	0.510290	48971	24989	46812.30	252340	5.15	5.58	0.00	107.15	107.58	102.00
103	0.446535	0.553465	44654	24714	42442.13	205528	4.60	5.10	0.00	107.60	108.10	103.00
104	0.402307	0.597693	40231	24046	37994.06	163086	4.05	4.65	0.00	108.05	108.65	104.00
105	0.357574	0.642426	35757	22971	33527.63	125092	3.50	4.24	0.00	108.50	109.24	105.00
106	0.312978	0.687022	31298	21502	29110.82	91564	2.93	3.84	0.00	108.93	109.84	106.00
107	0.269238	0.730762	26924	19675	24817.83	62453	2.32		0.00	109.32		107.00
108	0.227119	0.772881	22712	17554	20725.64	37635	1.66		0.00	109.66		108.00
109	0.187394	0.812606	18739	15228	16909.65	16910	0.90		0.00	109.90		109.00
110	0.150799	0.849201	15080	12806					0.00			110.00

Tabulka 6 (pokračování): Biometrické veličiny pro španělské muže v roce 2014

věk / rok	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
0	70.5	70.8	71.2	71.3	71.8	72.3	72.5	72.9	73.1	73.4	73.5	73.5	73.4	73.3	73.4	73.8	74.0	74.4		
1	71.0	71.2	71.5	71.5	71.9	72.3	72.5	73.0	72.7	72.9	72.8	73.1	73.2	73.1	73.0	73.0	73.4	73.6	73.9	
2	70.1	70.3	70.6	70.6	71.0	71.4	71.6	72.1	71.8	72.0	71.8	72.2	72.3	72.1	72.1	72.0	72.1	72.5	72.6	72.9
3	69.1	69.3	69.6	69.7	70.1	70.5	70.6	71.1	70.9	71.0	70.9	71.2	71.3	71.2	71.1	71.1	71.5	71.6	71.9	
4	68.2	68.3	68.7	68.7	69.1	69.5	69.7	70.2	69.9	70.1	69.9	70.2	70.3	70.2	70.1	70.1	70.5	70.7	71.0	
5	67.2	67.4	67.7	67.8	68.2	68.5	68.7	69.2	68.9	69.1	68.9	69.3	69.4	69.2	69.2	69.1	69.1	69.5	69.7	70.0
6	66.2	66.4	66.8	66.8	67.2	67.6	67.7	68.2	68.0	68.1	68.0	68.3	68.4	68.3	68.2	68.1	68.2	68.6	68.7	69.0
7	65.3	65.4	65.8	65.8	66.2	66.6	66.7	67.3	67.0	67.1	67.0	67.3	67.4	67.3	67.2	67.1	67.2	67.6	67.7	68.0
8	64.3	64.5	64.8	64.9	65.2	65.6	65.8	66.3	66.0	66.2	66.0	66.3	66.4	66.3	66.2	66.2	66.6	66.7	67.0	
9	63.3	63.5	63.9	63.9	64.3	64.7	64.8	65.3	65.0	65.2	65.0	65.3	65.4	65.3	65.2	65.2	65.6	65.8	66.0	
10	62.4	62.5	62.9	62.9	63.3	63.7	63.8	64.3	64.0	64.2	64.0	64.4	64.5	64.3	64.3	64.2	64.2	64.6	64.8	65.1
11	61.4	61.5	61.9	61.9	62.3	62.7	62.8	63.3	63.1	63.2	63.1	63.4	63.5	63.3	63.3	63.2	63.6	63.8	64.1	
12	60.4	60.6	60.9	61.0	61.3	61.7	61.8	62.4	62.1	62.2	62.1	62.4	62.5	62.4	62.3	62.2	62.3	62.6	62.8	63.1
13	59.4	59.6	59.9	60.0	60.4	60.7	60.9	61.4	61.1	61.2	61.1	61.4	61.5	61.4	61.3	61.2	61.3	61.7	61.8	62.1
14	58.4	58.6	59.0	59.0	59.4	59.8	59.9	60.4	60.1	60.3	60.1	60.4	60.5	60.4	60.3	60.3	60.7	60.8	61.1	
15	57.5	57.6	58.0	58.0	58.4	58.8	58.9	59.4	59.1	59.3	59.1	59.4	59.5	59.4	59.3	59.3	59.7	59.8	60.1	
16	56.5	56.7	57.0	57.1	57.4	57.8	57.9	58.4	58.2	58.3	58.5	58.6	58.4	58.3	58.3	58.7	58.9	59.1		
17	55.5	55.7	56.1	56.1	56.5	56.9	57.0	57.5	57.2	57.4	57.5	57.6	57.5	57.4	57.4	57.8	57.9	58.2		
18	54.6	54.8	55.1	55.2	55.5	55.9	56.0	56.5	56.2	56.4	56.2	56.6	56.7	56.5	56.5	56.4	56.8	56.9	57.2	
19	53.6	53.8	54.2	54.2	54.6	55.0	55.1	55.6	55.3	55.5	55.3	55.6	55.7	55.6	55.5	55.5	55.9	56.0	56.3	
20	52.7	52.9	53.2	53.3	53.7	54.0	54.1	54.6	54.4	54.5	54.3	54.7	54.8	54.7	54.6	54.6	54.9	55.0	55.3	
21	51.8	51.9	52.3	52.4	52.7	53.1	53.2	53.7	53.4	53.6	53.4	53.7	53.9	53.7	53.7	53.6	54.0	54.1	54.4	
22	50.8	51.0	51.4	51.4	51.8	52.1	52.3	52.7	52.5	52.6	52.5	52.8	52.9	52.8	52.7	52.7	53.1	53.2	53.4	
23	49.9	50.0	50.4	50.5	50.8	51.2	51.3	51.8	51.5	51.7	51.5	51.9	52.0	51.9	51.9	51.8	52.1	52.2	52.5	
24	48.9	49.1	49.5	49.5	49.9	50.2	50.4	50.8	50.6	50.8	50.6	50.9	51.1	51.0	50.9	50.9	51.2	51.3	51.5	
25	48.0	48.2	48.5	48.6	49.0	49.3	49.4	49.9	49.7	49.8	49.7	49.7	50.0	50.1	50.0	50.0	50.3	50.4	50.6	
26	47.0	47.2	47.6	47.7	48.0	48.4	48.5	48.9	48.7	48.9	48.7	49.1	49.2	49.1	49.1	49.1	49.4	49.4	49.7	
27	46.1	46.3	46.6	46.7	47.1	47.4	47.5	48.0	47.8	47.9	47.8	48.1	48.3	48.2	48.2	48.5	48.5	48.7		
28	45.2	45.3	45.7	45.8	46.1	46.5	46.6	47.0	46.8	47.0	46.8	47.2	47.4	47.3	47.3	47.2	47.6	47.6	47.8	
29	44.2	44.4	44.7	44.8	45.2	45.5	45.6	46.1	45.9	46.0	45.9	46.2	46.4	46.4	46.4	46.6	46.7	46.9		
30	43.3	43.4	43.8	43.9	44.2	44.6	44.7	45.1	44.9	45.1	44.9	45.3	45.5	45.4	45.5	45.4	45.8	45.8	46.0	
31	42.3	42.5	42.8	42.9	43.3	43.6	43.7	44.2	44.4	44.1	44.0	44.4	44.6	44.5	44.5	44.6	44.9	44.9	45.1	
32	41.4	41.5	41.9	42.0	42.4	42.7	42.8	43.2	43.0	43.2	43.1	43.4	43.6	43.6	43.6	43.7	44.0	44.0	44.2	
33	40.4	40.6	40.9	41.1	41.4	41.7	41.8	42.3	42.1	42.2	42.1	42.5	42.7	42.6	42.7	42.7	43.1	43.1	43.3	
34	39.5	39.6	40.0	40.1	40.5	40.8	40.9	41.3	41.1	41.3	41.2	41.5	41.8	41.7	41.8	41.7	42.2	42.2	42.4	
35	38.5	38.7	39.1	39.2	39.5	39.9	39.9	40.4	40.2	40.4	40.2	40.6	40.8	40.8	40.8	40.9	41.2	41.3	41.5	
36	37.6	37.8	38.1	38.2	38.6	38.9	39.0	39.4	39.2	39.4	39.3	39.6	39.9	39.8	39.9	39.9	40.0	40.3	40.6	
37	36.7	36.8	37.2	37.3	37.6	38.0	38.1	38.5	38.3	38.5	38.3	38.7	38.9	38.9	39.0	39.1	39.4	39.4	39.7	
38	35.7	35.9	36.2	36.4	36.7	37.0	37.1	37.6	37.4	37.5	37.4	37.8	38.0	38.0	38.1	38.2	38.5	38.5	38.8	
39	34.8	35.0	35.3	35.4	35.8	36.1	36.2	36.6	36.4	36.6	36.5	36.9	37.1	37.0	37.1	37.2	37.6	37.6	37.9	
40	33.9	34.0	34.4	34.5	34.9	35.2	35.3	35.7	35.5	35.7	35.5	35.9	36.2	36.1	36.2	36.2	36.3	36.7	37.0	
41	33.0	33.1	33.5	33.6	33.9	34.3	34.3	34.8	34.6	34.8	34.6	35.0	35.2	35.2	35.3	35.3	35.8	36.1		
42	32.1	32.2	32.6	32.7	33.0	33.3	33.4	33.9	33.7	33.8	33.7	34.1	34.3	34.4	34.4	34.5	34.8	34.9	35.1	
43	31.2	31.3	31.7	31.8	32.1	32.4	32.5	32.9	32.8	32.9	32.8	33.2	33.4	33.4	33.5	33.6	33.9	34.0	34.2	
44	30.3	30.4	30.7	30.9	31.2	31.5	31.6	32.0	31.9	32.0	31.9	32.3	32.5	32.5	32.6	32.6	32.7	33.0	33.3	
45	29.4	29.5	29.9	30.0	30.3	30.6	30.7	31.1	30.9	31.1	31.0	31.3	31.6	31.6	31.7	31.8	32.1	32.2	32.4	
46	28.5	28.6	29.0	29.1	29.4	29.7	29.8	30.2	30.1	30.3	30.1	30.5	30.7	30.7	30.8	30.8	30.9	31.2	31.3	
47	27.6	27.7	28.1	28.2	28.6	28.9	28.9	29.4	29.2	29.4	29.2	29.6	29.8	29.8	29.9	29.9	30.0	30.4	30.7	
48	26.8	26.9	27.2	27.4	27.7	28.0	28.1	28.5	28.3	28.5	28.3	28.7	29.0	28.9	29.0	29.0	29.1	29.5	29.8	
49	25.9	26.0	26.3	26.5	26.8	27.1	27.2	27.6	27.4	27.5	27.8	28.1	28.1	28.2	28.2	28.6	28.6	28.9		
50	25.0	25.2	25.5	25.6	26.0	26.2	26.3	26.7	26.6	26.8	26.6	27.0	27.2	27.2	27.3	27.3	27.4	27.8	28.1	
51	24.2	24.3	24.7	24.8	25.1	25.4	25.5	25.9	25.7	25.9	25.8	26.1	26.4	26.3	26.4	26.4	26.5	26.9	27.2	
52	23.4	23.5	23.8	23.9	24.3	24.6	24.6	25.0	24.8	25.1	24.9	25.3	25.5	25.5	25.5	25.6	25.6	25.7	26.0	
53	22.5	22.7	23.0	23.1	23.5	23.7	23.8	24.2	24.0	24.2	24.1	24.4	24.7	24.7	24.8	24.7	24.8	25.2	25.5	
54	21.7	21.9	22.2	22.3	22.7	22.9	23.0	23.4	23.2	23.4	23.2	23.6	23.9	23.8	23.9	23.9	24.0	24.4	24.6	
55	20.9	21.1	21.4	21.5	21.8	22.1	22.2	22.6	22.4	22.6	22.4	22.8	23.0	23.0	23.1	23.2	23.5	23.6	23.8	
56	20.1	20.3	20.6	20.7	21.1	21.3	21.4	21.8	21.6	21.8	21.6	22.0	22.2	22.2	22.3	22.4	22.7	22.7	23.0	
57	19.4	19.5	19.8	19.9	20.3	20.5	20.6	21.0	20.8	21.0	20.8	21.2	21.4	21.4	21.5	21.5	21.6	21.9	22.2	
58	18.6	18.7	19.0	19.1	19.5	19.7	19.8	20.2	20.0	20.2	20.1	20.4	20.6	20.6	20.7	20.7	20.8	21.1	21.4	
59	17.9																			

věk / rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
0	74.4	74.5	75.2	75.3	75.3	75.8	76.3	76.4	76.4	77.0	77.0	77.8	77.9	78.3	78.8	79.2	79.5	79.5	80.2	80.4
1	73.9	74.0	74.6	74.7	74.6	75.2	75.6	75.7	75.7	76.3	76.4	77.1	77.1	77.6	78.0	78.5	78.8	78.8	79.4	79.6
2	72.9	73.1	73.6	73.7	73.7	74.2	74.6	74.8	74.7	75.4	75.4	76.1	76.2	76.7	77.1	77.5	77.8	77.8	78.4	78.6
3	71.9	72.1	72.7	72.7	72.7	73.2	73.7	73.8	73.8	74.4	74.4	75.1	75.2	75.7	76.1	76.5	76.8	76.8	77.4	77.6
4	70.9	71.1	71.7	71.7	71.7	72.2	72.7	72.8	72.8	73.4	73.4	74.1	74.2	74.7	75.1	75.5	75.8	75.8	76.4	76.6
5	70.0	70.1	70.7	70.8	70.7	71.2	71.7	71.8	71.8	72.4	72.4	73.1	73.2	73.7	74.1	74.5	74.8	74.8	75.4	75.7
6	69.0	69.1	69.7	69.8	69.7	70.2	70.7	70.8	70.8	71.4	71.4	72.2	72.2	72.7	73.1	73.5	73.8	73.8	74.4	74.7
7	68.0	68.2	68.7	68.8	68.8	69.3	69.7	69.8	69.8	70.4	70.4	71.2	71.2	71.7	72.1	72.5	72.8	72.9	73.5	73.7
8	67.0	67.2	67.7	67.8	67.8	68.3	68.7	68.9	68.8	69.4	69.5	70.2	70.2	70.7	71.1	71.6	71.8	71.9	72.5	72.7
9	66.0	66.2	66.7	66.8	66.8	67.3	67.7	67.9	67.8	68.4	68.5	69.2	69.2	69.7	70.1	70.6	70.8	70.9	71.5	71.7
10	65.0	65.2	65.8	65.8	65.8	66.3	66.7	66.9	66.9	67.4	67.5	68.2	68.2	68.7	69.1	69.6	69.8	69.9	70.5	70.7
11	64.0	64.2	64.8	64.8	64.8	65.3	65.8	65.9	65.9	66.5	66.5	67.2	67.3	67.7	68.1	68.6	68.9	68.9	69.5	69.7
12	63.1	63.2	63.8	63.8	63.8	64.3	64.8	64.9	64.9	65.5	65.5	66.2	66.3	66.7	67.2	67.6	67.9	68.5	68.7	68.7
13	62.1	62.2	62.8	62.9	62.8	63.3	63.8	63.9	63.9	64.5	64.5	65.2	65.3	65.7	66.2	66.6	66.9	66.9	67.5	67.7
14	61.1	61.3	61.8	61.9	61.8	62.3	62.8	62.9	62.9	63.5	63.5	64.2	64.3	64.8	65.2	65.6	65.9	65.9	66.5	66.7
15	60.1	60.3	60.8	60.9	60.8	61.4	61.8	61.9	61.9	62.5	62.5	63.2	63.3	63.8	64.2	64.6	64.9	64.9	65.5	65.7
16	59.1	59.3	59.8	59.9	59.9	60.4	60.8	61.0	60.9	61.5	61.5	62.3	62.3	62.8	63.2	63.6	63.9	64.5	64.7	64.7
17	58.2	58.3	58.9	58.9	58.9	59.4	59.9	60.0	60.0	60.5	60.6	61.3	61.3	61.8	62.2	62.6	62.9	63.5	63.7	63.7
18	57.2	57.4	57.9	58.0	57.9	58.5	58.9	59.0	59.0	59.6	59.6	60.3	60.4	60.8	61.2	61.7	61.9	62.0	62.5	62.7
19	56.2	56.4	57.0	57.0	57.0	57.5	57.9	58.0	58.0	58.6	58.6	59.4	59.4	59.9	60.3	60.7	60.9	61.0	61.6	61.8
20	55.3	55.4	56.0	56.1	56.0	56.5	57.0	57.1	57.1	57.7	57.7	58.4	58.4	58.9	59.3	59.7	60.0	60.0	60.6	60.8
21	54.3	54.5	55.0	55.1	55.1	55.6	56.0	56.1	56.1	56.7	56.7	57.4	57.5	57.9	58.3	58.7	59.0	59.0	59.6	59.8
22	53.4	53.5	54.1	54.2	54.1	54.6	55.1	55.2	55.2	55.7	55.8	56.5	56.5	57.0	57.3	57.8	58.0	58.6	58.8	58.8
23	52.4	52.6	53.1	53.2	53.2	53.7	54.1	54.2	54.2	54.8	54.8	55.5	55.5	56.0	56.4	56.8	57.0	57.1	57.6	57.8
24	51.5	51.7	52.2	52.3	52.2	52.7	53.1	53.3	53.3	53.8	53.8	54.5	54.6	55.0	55.4	55.8	56.1	56.7	56.9	56.9
25	50.5	50.7	51.2	51.3	51.3	51.8	52.2	52.3	52.3	52.9	52.9	53.6	53.6	54.1	54.4	54.8	55.1	55.1	55.7	55.9
26	49.6	49.8	50.3	50.4	50.3	50.8	51.2	51.3	51.3	51.9	51.9	52.6	52.6	53.1	53.4	53.9	54.1	54.1	54.7	54.9
27	48.7	48.8	49.3	49.4	49.4	49.9	50.3	50.4	50.4	50.9	50.9	51.6	51.7	52.1	52.5	52.9	53.1	53.1	53.7	53.9
28	47.8	47.9	48.4	48.5	48.4	48.9	49.3	49.4	49.4	50.0	50.0	50.7	50.7	51.1	51.5	51.9	52.2	52.2	52.7	52.9
29	46.9	47.0	47.5	47.5	47.5	48.0	48.4	48.5	48.5	49.0	49.0	49.7	49.7	50.2	50.5	50.9	51.2	51.2	51.8	52.0
30	46.0	46.1	46.5	46.6	46.5	47.0	47.4	47.5	47.5	48.0	48.1	48.7	48.8	49.2	49.6	49.9	50.2	50.2	50.8	51.0
31	45.1	45.2	45.6	45.7	45.6	46.1	46.5	46.6	46.6	47.1	47.1	47.8	47.8	48.2	48.6	49.0	49.2	49.2	49.8	50.0
32	44.2	44.3	44.7	44.7	44.6	45.2	45.5	45.6	45.6	46.1	46.1	46.8	46.8	47.3	47.6	48.0	48.3	48.8	49.0	49.0
33	43.3	43.4	43.8	43.8	43.7	44.2	44.6	44.7	44.7	45.2	45.2	45.8	45.9	46.3	47.0	47.3	47.8	48.1	48.1	48.1
34	42.4	42.5	42.8	42.9	42.8	43.3	43.6	43.7	43.7	44.2	44.2	44.9	44.9	45.3	45.7	46.1	46.3	46.9	47.1	47.1
35	41.5	41.6	41.9	41.9	41.8	42.3	42.7	42.8	42.8	43.3	43.3	43.9	43.9	44.4	44.7	45.1	45.3	45.3	45.9	46.1
36	40.6	40.7	41.0	41.0	40.9	41.4	41.7	41.8	41.8	42.3	42.3	43.0	43.0	43.4	43.7	44.1	44.4	44.4	44.9	45.1
37	39.7	39.8	40.1	40.1	40.0	40.5	40.8	40.9	40.9	41.4	41.4	42.0	42.0	42.5	42.8	43.2	43.4	43.4	44.0	44.2
38	38.8	38.9	39.2	39.1	39.0	39.5	39.9	40.0	39.9	40.4	40.4	41.1	41.1	41.5	41.8	42.2	42.4	42.4	43.0	43.2
39	37.9	38.0	38.2	38.2	38.1	38.6	38.9	39.0	39.0	39.5	39.5	40.1	40.1	40.5	40.9	41.2	41.5	42.0	42.2	42.2
40	37.0	37.1	37.3	37.3	37.2	37.7	38.0	38.1	38.1	38.6	38.6	39.5	39.2	39.6	39.9	40.3	40.5	40.5	41.1	41.3
41	36.1	36.2	36.4	36.4	36.3	36.8	37.1	37.2	37.1	37.6	37.6	38.2	38.3	38.7	39.0	39.3	39.6	39.6	40.1	40.3
42	35.1	35.2	35.5	35.5	35.4	35.9	36.2	36.3	36.2	36.7	36.7	37.3	37.3	37.7	38.0	38.4	38.6	38.6	39.1	39.3
43	34.2	34.3	34.6	34.5	34.4	34.9	35.3	35.3	35.3	35.8	35.8	36.4	36.4	36.8	37.1	37.4	37.7	38.2	38.4	38.4
44	33.3	33.4	33.7	33.6	33.5	34.0	34.3	34.4	34.4	34.9	34.9	35.5	35.5	35.9	36.2	36.5	36.7	37.2	37.4	37.4
45	32.4	32.5	32.8	32.7	32.6	33.1	33.4	33.5	33.5	34.0	33.9	34.6	34.6	34.9	35.2	35.6	35.8	35.8	36.3	36.5
46	31.5	31.6	31.8	31.7	32.2	32.5	32.6	32.6	32.6	33.1	33.0	33.6	33.6	33.7	34.0	34.3	34.7	34.9	34.9	35.6
47	30.7	30.8	31.0	30.9	30.8	31.3	31.6	31.7	31.7	32.2	32.1	32.7	32.7	33.1	33.4	33.7	33.9	33.9	34.4	34.6
48	29.8	29.9	30.1	30.0	30.0	30.5	30.7	30.8	30.8	31.3	31.2	31.8	31.8	32.2	32.5	32.8	33.0	33.0	33.5	33.7
49	28.9	29.0	29.2	29.1	29.1	29.6	29.9	30.0	30.0	30.3	30.3	30.9	30.9	31.3	31.6	32.1	32.1	32.6	32.8	32.8
50	28.0	28.1	28.4	28.3	28.2	28.7	29.0	29.1	29.0	29.5	29.4	30.1	30.1	30.4	30.7	31.0	31.2	31.7	31.9	31.9
51	27.2	27.3	27.4	27.3	27.3	28.1	28.2	28.2	28.2	28.6	28.6	29.2	29.2	29.6	29.8	30.1	30.3	30.8	31.0	31.0
52	26.3	26.4	26.5	26.5	27.0	27.2	27.4	27.4	27.5	27.8	27.8	28.3	28.3	28.7	28.9	29.3	29.5	29.4	29.9	30.1
53	25.5	25.6	25.8	25.7	25.6	26.1	26.4	26.5	26.4	26.9	26.9	27.5	27.4	27.8	28.1	28.4	28.6	28.5	29.1	29.2
54	24.6	24.7	25.0	24.8	24.8	25.3	25.6	25.6	25.6	26.1	26.0	26.6	26.6	27.0	27.2	27.5	27.7	28.2	28.4	28.4
55	23.8	23.9	24.1	24.0	23.9	24.5	24.7	24.8	24.8	25.2	25.2	25.8	25.8	26.7	26.1	26.4	26.7	26.9	27.3	27.5
56	23.0	23.1	23.3	23.2	23.1	23.6	23.9	24.0	23.9</											

věk / rok	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
0	0.310	0.346	0.343	0.363	0.335	0.313	0.279	0.250	0.222	0.172	0.124	0.084	0.050	0.068	0.075	0.103	0.116	0.138
1	0.210	0.246	0.254	0.277	0.250	0.233	0.204	0.183	0.164	0.119	0.076	0.047	0.022	0.046	0.056	0.085	0.096	0.118
2	0.210	0.246	0.254	0.277	0.250	0.233	0.199	0.179	0.161	0.112	0.072	0.039	0.018	0.045	0.054	0.082	0.087	0.115
3	0.240	0.271	0.264	0.281	0.257	0.236	0.202	0.176	0.152	0.109	0.069	0.044	0.018	0.041	0.051	0.076	0.083	0.109
4	0.220	0.254	0.261	0.283	0.255	0.238	0.204	0.173	0.152	0.105	0.061	0.032	0.009	0.036	0.051	0.085	0.090	0.114
5	0.240	0.257	0.257	0.277	0.248	0.231	0.194	0.172	0.152	0.107	0.072	0.039	0.012	0.036	0.047	0.078	0.084	0.110
6	0.240	0.269	0.261	0.277	0.253	0.233	0.198	0.170	0.152	0.109	0.069	0.038	0.013	0.038	0.049	0.075	0.084	0.105
7	0.220	0.254	0.250	0.277	0.252	0.230	0.199	0.171	0.152	0.107	0.066	0.034	0.008	0.038	0.049	0.075	0.084	0.111
8	0.220	0.249	0.254	0.276	0.248	0.232	0.196	0.169	0.146	0.105	0.061	0.032	0.009	0.036	0.045	0.076	0.083	0.109
9	0.240	0.269	0.261	0.277	0.247	0.228	0.189	0.159	0.139	0.095	0.056	0.032	0.009	0.036	0.051	0.080	0.086	0.111
10	0.220	0.254	0.250	0.269	0.240	0.223	0.189	0.164	0.148	0.102	0.066	0.039	0.012	0.036	0.047	0.078	0.079	0.105
11	0.220	0.254	0.250	0.269	0.247	0.227	0.198	0.170	0.152	0.104	0.065	0.035	0.006	0.027	0.042	0.072	0.079	0.105
12	0.220	0.249	0.243	0.270	0.245	0.224	0.191	0.167	0.146	0.107	0.066	0.034	0.008	0.032	0.045	0.072	0.082	0.105
13	0.240	0.257	0.257	0.277	0.248	0.225	0.190	0.163	0.140	0.099	0.062	0.028	0.008	0.038	0.049	0.075	0.084	0.105
14	0.240	0.269	0.261	0.277	0.247	0.228	0.189	0.159	0.139	0.095	0.056	0.032	0.009	0.036	0.045	0.076	0.083	0.109
15	0.220	0.254	0.250	0.269	0.240	0.223	0.189	0.159	0.139	0.095	0.056	0.032	0.009	0.036	0.045	0.076	0.083	0.109
16	0.220	0.249	0.243	0.262	0.240	0.221	0.189	0.166	0.147	0.104	0.065	0.035	0.006	0.027	0.042	0.067	0.075	0.102
17	0.240	0.269	0.261	0.277	0.247	0.228	0.189	0.159	0.139	0.095	0.056	0.032	0.009	0.036	0.045	0.076	0.083	0.104
18	0.220	0.249	0.243	0.262	0.233	0.217	0.181	0.160	0.143	0.102	0.066	0.039	0.012	0.036	0.041	0.068	0.072	0.101
19	0.240	0.269	0.261	0.277	0.247	0.228	0.189	0.159	0.139	0.095	0.056	0.032	0.009	0.036	0.045	0.076	0.078	0.099
20	0.240	0.257	0.246	0.263	0.240	0.221	0.182	0.159	0.139	0.102	0.068	0.044	0.019	0.038	0.045	0.068	0.068	0.088
21	0.230	0.257	0.250	0.268	0.238	0.221	0.186	0.155	0.139	0.099	0.064	0.038	0.013	0.038	0.044	0.072	0.072	0.091
22	0.240	0.254	0.254	0.265	0.240	0.219	0.184	0.157	0.141	0.101	0.070	0.042	0.021	0.042	0.052	0.070	0.072	0.088
23	0.230	0.257	0.250	0.268	0.238	0.221	0.186	0.160	0.143	0.108	0.076	0.052	0.027	0.045	0.046	0.068	0.061	0.081
24	0.240	0.254	0.254	0.265	0.240	0.225	0.188	0.160	0.148	0.111	0.077	0.051	0.030	0.045	0.048	0.067	0.064	0.081
25	0.240	0.257	0.246	0.263	0.240	0.221	0.187	0.163	0.148	0.113	0.082	0.058	0.033	0.050	0.054	0.067	0.059	0.072
26	0.250	0.271	0.261	0.268	0.240	0.224	0.184	0.159	0.144	0.110	0.079	0.061	0.042	0.058	0.055	0.073	0.063	0.079
27	0.240	0.257	0.246	0.263	0.240	0.221	0.187	0.163	0.148	0.113	0.087	0.062	0.041	0.061	0.062	0.072	0.065	0.073
28	0.230	0.257	0.250	0.260	0.233	0.218	0.184	0.159	0.149	0.119	0.092	0.070	0.053	0.070	0.066	0.077	0.065	0.073
29	0.240	0.257	0.246	0.263	0.240	0.221	0.187	0.163	0.148	0.119	0.097	0.075	0.056	0.071	0.072	0.081	0.073	0.078
30	0.230	0.257	0.250	0.260	0.233	0.218	0.184	0.159	0.149	0.119	0.097	0.080	0.065	0.084	0.081	0.092	0.078	0.082
31	0.240	0.257	0.246	0.263	0.240	0.221	0.187	0.168	0.158	0.126	0.102	0.083	0.065	0.087	0.086	0.092	0.079	0.085
32	0.250	0.266	0.254	0.261	0.233	0.218	0.188	0.161	0.148	0.121	0.102	0.088	0.075	0.095	0.091	0.099	0.089	0.091
33	0.250	0.260	0.246	0.262	0.238	0.219	0.184	0.164	0.152	0.126	0.107	0.093	0.073	0.097	0.098	0.105	0.092	0.096
34	0.250	0.266	0.254	0.261	0.233	0.218	0.188	0.161	0.153	0.125	0.110	0.094	0.079	0.101	0.099	0.108	0.098	0.098
35	0.250	0.271	0.250	0.262	0.237	0.222	0.184	0.160	0.151	0.128	0.105	0.094	0.077	0.098	0.101	0.115	0.102	0.105
36	0.240	0.257	0.246	0.255	0.228	0.213	0.182	0.161	0.153	0.125	0.110	0.099	0.088	0.108	0.110	0.121	0.110	0.110
37	0.230	0.257	0.250	0.260	0.233	0.218	0.184	0.159	0.149	0.125	0.107	0.098	0.090	0.112	0.110	0.125	0.112	0.113
38	0.250	0.260	0.246	0.262	0.238	0.219	0.184	0.164	0.152	0.132	0.117	0.105	0.093	0.116	0.116	0.125	0.112	0.113
39	0.240	0.257	0.246	0.255	0.228	0.213	0.182	0.166	0.158	0.128	0.112	0.100	0.088	0.112	0.111	0.125	0.116	0.123
40	0.250	0.266	0.254	0.261	0.233	0.218	0.182	0.162	0.156	0.124	0.110	0.090	0.077	0.118	0.135	0.122	0.123	0.123
41	0.230	0.257	0.239	0.254	0.230	0.216	0.184	0.160	0.151	0.128	0.111	0.104	0.090	0.118	0.120	0.138	0.126	0.128
42	0.230	0.243	0.232	0.250	0.228	0.210	0.180	0.159	0.152	0.132	0.117	0.105	0.093	0.116	0.121	0.129	0.115	0.115
43	0.230	0.243	0.232	0.242	0.223	0.207	0.178	0.158	0.153	0.133	0.120	0.110	0.098	0.116	0.121	0.129	0.115	0.115
44	0.230	0.246	0.236	0.245	0.227	0.210	0.182	0.164	0.153	0.133	0.120	0.110	0.098	0.116	0.121	0.129	0.115	0.115
45	0.230	0.243	0.232	0.242	0.217	0.203	0.175	0.151	0.148	0.131	0.120	0.112	0.103	0.124	0.124	0.133	0.120	0.115
46	0.230	0.243	0.232	0.242	0.223	0.213	0.182	0.161	0.155	0.134	0.119	0.108	0.095	0.112	0.116	0.135	0.119	0.118
47	0.250	0.266	0.243	0.255	0.230	0.216	0.182	0.157	0.147	0.122	0.111	0.104	0.090	0.118	0.120	0.138	0.126	0.128
48	0.230	0.246	0.236	0.245	0.220	0.206	0.174	0.152	0.145	0.124	0.110	0.100	0.090	0.117	0.118	0.135	0.122	0.123
49	0.230	0.246	0.236	0.245	0.220	0.206	0.179	0.156	0.148	0.131	0.120	0.107	0.099	0.121	0.117	0.128	0.118	0.115
50	0.240	0.243	0.229	0.237	0.218	0.208	0.175	0.158	0.150	0.128	0.119	0.108	0.095	0.112	0.116	0.135	0.119	0.118
51	0.230	0.243	0.232	0.242	0.217	0.203	0.175	0.151	0.148	0.125	0.110	0.099	0.088	0.114	0.114	0.129	0.122	0.123
52	0.220	0.243	0.225	0.232	0.207	0.199	0.172	0.155	0.147	0.125	0.116	0.111	0.099	0.118	0.110	0.125	0.112	0.113
53	0.240	0.243	0.229	0.237	0.212	0.198	0.168	0.148	0.144	0.125	0.120	0.107	0.093	0.116	0.114	0.127	0.117	0.116
54	0.240	0.243	0.229	0.237	0.212	0.198	0.162	0.144	0.141	0.118	0.110	0.100	0.090	0.117	0.118	0.129	0.112	0.110
55	0.220	0.234	0.225	0.236	0.212	0.199	0.164	0.147	0.139	0.119	0.107	0.098	0.090	0.112	0.116	0.129	0.115	0.115
56	0.240	0.243	0.229	0.237	0.212	0.198	0.162	0.144	0.135	0.114	0.107	0.0						

věk / rok	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
0	0.192	0.231	0.241	0.249	0.261	0.269	0.259	0.280	0.269	0.277	0.297	0.313	0.319	0.339	0.367	0.362	0.359	0.360
1	0.169	0.202	0.203	0.218	0.227	0.238	0.233	0.256	0.256	0.270	0.286	0.306	0.306	0.332	0.361	0.358	0.350	0.348
2	0.167	0.195	0.203	0.213	0.224	0.243	0.235	0.260	0.255	0.270	0.288	0.309	0.315	0.335	0.358	0.356	0.343	0.343
3	0.164	0.195	0.201	0.215	0.230	0.247	0.242	0.263	0.254	0.266	0.287	0.305	0.309	0.327	0.354	0.350	0.343	0.343
4	0.166	0.195	0.198	0.210	0.223	0.237	0.236	0.263	0.254	0.266	0.287	0.305	0.309	0.327	0.354	0.350	0.343	0.343
5	0.165	0.196	0.203	0.212	0.223	0.235	0.232	0.256	0.251	0.262	0.282	0.305	0.309	0.327	0.354	0.350	0.343	0.348
6	0.157	0.192	0.196	0.202	0.218	0.235	0.232	0.256	0.251	0.267	0.286	0.308	0.311	0.327	0.353	0.348	0.340	0.344
7	0.161	0.195	0.203	0.213	0.224	0.238	0.231	0.252	0.243	0.262	0.279	0.299	0.305	0.327	0.353	0.354	0.350	0.352
8	0.158	0.190	0.198	0.213	0.224	0.243	0.235	0.255	0.250	0.267	0.281	0.299	0.303	0.328	0.350	0.354	0.347	0.347
9	0.159	0.190	0.196	0.210	0.220	0.238	0.235	0.255	0.250	0.267	0.281	0.299	0.303	0.328	0.350	0.354	0.347	0.347
10	0.162	0.189	0.198	0.210	0.218	0.233	0.233	0.256	0.249	0.264	0.282	0.298	0.301	0.325	0.346	0.348	0.347	0.347
11	0.162	0.189	0.198	0.210	0.223	0.237	0.236	0.263	0.254	0.266	0.287	0.300	0.299	0.319	0.349	0.348	0.343	0.345
12	0.158	0.188	0.195	0.204	0.221	0.234	0.232	0.258	0.254	0.266	0.287	0.300	0.305	0.324	0.352	0.350	0.344	0.345
13	0.157	0.192	0.196	0.202	0.218	0.235	0.232	0.256	0.251	0.262	0.282	0.300	0.305	0.324	0.352	0.350	0.344	0.345
14	0.158	0.190	0.192	0.203	0.217	0.233	0.228	0.252	0.245	0.262	0.282	0.305	0.309	0.327	0.354	0.350	0.343	0.343
15	0.158	0.190	0.192	0.208	0.221	0.236	0.230	0.252	0.245	0.260	0.279	0.301	0.304	0.327	0.354	0.350	0.343	0.343
16	0.155	0.184	0.196	0.210	0.220	0.238	0.235	0.255	0.245	0.263	0.278	0.297	0.302	0.323	0.348	0.348	0.340	0.339
17	0.154	0.182	0.186	0.199	0.216	0.234	0.232	0.252	0.250	0.263	0.280	0.295	0.297	0.314	0.342	0.340	0.336	0.333
18	0.154	0.185	0.192	0.208	0.221	0.236	0.230	0.252	0.245	0.260	0.279	0.296	0.294	0.319	0.344	0.335	0.334	0.334
19	0.151	0.180	0.185	0.200	0.212	0.227	0.224	0.248	0.239	0.257	0.279	0.299	0.305	0.327	0.348	0.344	0.337	0.337
20	0.139	0.175	0.181	0.197	0.218	0.235	0.232	0.256	0.251	0.262	0.276	0.296	0.296	0.312	0.339	0.336	0.330	0.333
21	0.141	0.170	0.182	0.198	0.212	0.228	0.225	0.252	0.243	0.257	0.275	0.290	0.294	0.314	0.339	0.335	0.328	0.330
22	0.135	0.167	0.176	0.190	0.208	0.229	0.232	0.250	0.247	0.259	0.275	0.295	0.292	0.310	0.333	0.328	0.322	0.319
23	0.127	0.158	0.173	0.193	0.212	0.228	0.225	0.252	0.243	0.257	0.269	0.286	0.291	0.312	0.333	0.332	0.322	0.322
24	0.129	0.162	0.168	0.185	0.202	0.223	0.225	0.244	0.235	0.250	0.269	0.288	0.289	0.307	0.330	0.330	0.328	0.330
25	0.116	0.148	0.158	0.180	0.202	0.222	0.225	0.252	0.243	0.257	0.269	0.286	0.285	0.302	0.326	0.321	0.315	0.319
26	0.121	0.148	0.155	0.173	0.193	0.213	0.210	0.237	0.230	0.247	0.264	0.286	0.285	0.308	0.330	0.324	0.317	0.319
27	0.113	0.139	0.152	0.170	0.195	0.219	0.221	0.241	0.233	0.244	0.260	0.275	0.279	0.301	0.324	0.320	0.316	0.316
28	0.113	0.139	0.146	0.160	0.182	0.205	0.206	0.232	0.230	0.247	0.264	0.281	0.299	0.324	0.321	0.310	0.311	0.311
29	0.113	0.136	0.145	0.161	0.185	0.204	0.207	0.228	0.224	0.239	0.255	0.271	0.271	0.290	0.316	0.316	0.315	0.319
30	0.113	0.130	0.133	0.145	0.167	0.190	0.193	0.216	0.221	0.239	0.258	0.277	0.280	0.295	0.318	0.314	0.310	0.310
31	0.117	0.135	0.133	0.145	0.167	0.190	0.188	0.212	0.212	0.233	0.248	0.266	0.268	0.290	0.313	0.311	0.303	0.306
32	0.117	0.130	0.124	0.138	0.156	0.178	0.181	0.204	0.205	0.227	0.246	0.267	0.265	0.290	0.316	0.316	0.310	0.309
33	0.124	0.133	0.128	0.138	0.152	0.175	0.173	0.199	0.202	0.222	0.244	0.263	0.261	0.279	0.307	0.308	0.298	0.306
34	0.122	0.133	0.130	0.136	0.146	0.166	0.168	0.192	0.195	0.220	0.236	0.256	0.261	0.287	0.309	0.305	0.303	0.306
35	0.127	0.135	0.124	0.128	0.142	0.161	0.166	0.194	0.200	0.224	0.239	0.258	0.256	0.275	0.296	0.293	0.299	0.299
36	0.132	0.135	0.124	0.128	0.137	0.151	0.153	0.179	0.185	0.215	0.236	0.256	0.256	0.277	0.302	0.301	0.295	0.296
37	0.132	0.135	0.125	0.131	0.141	0.156	0.153	0.179	0.185	0.209	0.227	0.248	0.251	0.275	0.296	0.293	0.299	0.299
38	0.132	0.130	0.116	0.118	0.132	0.151	0.146	0.172	0.178	0.209	0.234	0.251	0.248	0.267	0.291	0.288	0.292	0.292
39	0.141	0.138	0.122	0.126	0.142	0.141	0.170	0.179	0.209	0.227	0.243	0.247	0.266	0.290	0.290	0.286	0.290	0.290
40	0.141	0.138	0.122	0.126	0.142	0.141	0.170	0.174	0.205	0.224	0.241	0.241	0.262	0.284	0.281	0.282	0.292	0.292
41	0.141	0.138	0.122	0.126	0.142	0.155	0.160	0.167	0.195	0.217	0.238	0.241	0.261	0.287	0.290	0.284	0.285	0.285
42	0.132	0.135	0.124	0.128	0.137	0.151	0.148	0.170	0.172	0.195	0.212	0.228	0.228	0.252	0.276	0.278	0.273	0.276
43	0.132	0.129	0.114	0.115	0.128	0.140	0.142	0.168	0.176	0.203	0.225	0.240	0.237	0.251	0.278	0.275	0.271	0.276
44	0.132	0.129	0.114	0.115	0.122	0.136	0.139	0.167	0.170	0.199	0.224	0.241	0.241	0.257	0.274	0.268	0.262	0.267
45	0.132	0.129	0.114	0.115	0.122	0.136	0.139	0.167	0.170	0.199	0.224	0.236	0.231	0.250	0.269	0.266	0.262	0.269
46	0.134	0.130	0.113	0.113	0.119	0.132	0.133	0.167	0.170	0.194	0.219	0.233	0.229	0.249	0.270	0.268	0.265	0.273
47	0.141	0.133	0.113	0.109	0.112	0.127	0.126	0.157	0.164	0.194	0.214	0.228	0.226	0.242	0.259	0.256	0.253	0.261
48	0.141	0.133	0.118	0.119	0.132	0.128	0.157	0.162	0.189	0.207	0.219	0.221	0.242	0.259	0.256	0.253	0.261	0.261
49	0.129	0.124	0.114	0.113	0.124	0.141	0.136	0.162	0.164	0.189	0.204	0.214	0.213	0.232	0.254	0.256	0.253	0.261
50	0.134	0.130	0.113	0.113	0.119	0.132	0.128	0.157	0.157	0.185	0.208	0.221	0.218	0.235	0.254	0.253	0.248	0.254
51	0.141	0.133	0.113	0.109	0.112	0.127	0.126	0.152	0.160	0.191	0.212	0.228	0.221	0.234	0.250	0.245	0.243	0.247
52	0.126	0.120	0.108	0.113	0.119	0.137	0.133	0.160	0.164	0.190	0.206	0.217	0.212	0.233	0.251	0.248	0.242	0.249
53	0.131	0.127	0.113	0.109	0.112	0.127	0.121	0.147	0.157	0.189	0.206	0.219	0.216	0.232	0.252	0.245	0.241	0.243
54	0.132	0.122	0.107	0.108	0.115	0.130	0.130	0.156	0.158	0.183	0.205	0.216	0.211	0.227	0.247	0.241	0.238	0.247
55	0.127	0.119	0.101	0.106	0.112	0.124	0.122	0.148	0.156	0.187	0.203	0.215	0.210	0.232	0.252	0.245	0.236	0.239
56	0.126	0.120	0.103	0.104	0.112	0.127	0.121	0.147	0.152	0.179	0.199	0.2						

rok / věk	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
1954	0.008329	0.008963	0.009550	0.010124	0.010764	0.011485	0.012297	0.013209	0.014234	0.015385	0.016652	0.018047	0.019607	0.021350	0.023296	0.025468	0.027888	
1955	0.008246	0.008874	0.009456	0.010024	0.010658	0.011372	0.012175	0.013078	0.014093	0.015212	0.016443	0.017820	0.019360	0.021081	0.023003	0.025147	0.027537	
1956	0.008164	0.008786	0.009362	0.009925	0.010552	0.011259	0.012055	0.012949	0.013935	0.015020	0.016235	0.017596	0.019116	0.020816	0.022713	0.024830	0.027190	
1957	0.008084	0.008699	0.009270	0.009826	0.010448	0.011148	0.011935	0.012803	0.013759	0.014831	0.016031	0.017374	0.018876	0.020553	0.022427	0.024517	0.026847	
1958	0.008004	0.008613	0.009178	0.009729	0.010344	0.011037	0.011801	0.012642	0.013586	0.014644	0.015829	0.017155	0.018638	0.020295	0.022144	0.024208	0.026509	
1959	0.007924	0.008528	0.009087	0.009633	0.010242	0.010913	0.011652	0.012483	0.013415	0.014459	0.015629	0.016939	0.018403	0.020039	0.021865	0.023903	0.026175	
1960	0.007846	0.008443	0.008997	0.009537	0.010127	0.010775	0.011505	0.012325	0.013246	0.014277	0.015432	0.016725	0.018171	0.019786	0.021594	0.023602	0.025845	
1961	0.007768	0.008360	0.008908	0.009430	0.009999	0.010640	0.011363	0.012170	0.013079	0.014097	0.015238	0.016515	0.017942	0.019537	0.021318	0.023304	0.025519	
1962	0.007691	0.008277	0.008808	0.009311	0.009873	0.010506	0.011217	0.012017	0.012914	0.013920	0.015046	0.016307	0.017716	0.019291	0.021049	0.023011	0.025198	
1963	0.007615	0.008184	0.008697	0.009194	0.009749	0.010373	0.011076	0.011865	0.012751	0.013744	0.014856	0.016101	0.017493	0.019048	0.020784	0.022721	0.024880	
1964	0.007529	0.008081	0.008587	0.009078	0.009624	0.010243	0.010934	0.011716	0.012599	0.014669	0.015898	0.017272	0.018803	0.020522	0.022435	0.024567		
1965	0.007435	0.007979	0.008479	0.008964	0.009504	0.010114	0.010799	0.011568	0.012432	0.013400	0.014484	0.015698	0.017055	0.018571	0.020263	0.022152	0.024257	
1966	0.007341	0.007878	0.008372	0.008851	0.009385	0.010663	0.011422	0.012275	0.013231	0.014302	0.015500	0.016840	0.018337	0.020008	0.021873	0.023952		
1967	0.007248	0.007779	0.008267	0.008739	0.009266	0.009860	0.010528	0.011279	0.012121	0.013064	0.014122	0.015305	0.016628	0.018106	0.019754	0.021597	0.023650	
1968	0.007157	0.007681	0.008162	0.008629	0.009150	0.010393	0.011136	0.011968	0.012900	0.013944	0.015112	0.016418	0.017878	0.019507	0.021235	0.023363		
1969	0.007067	0.007584	0.008060	0.008520	0.009034	0.009613	0.010265	0.010996	0.011817	0.012737	0.013768	0.014922	0.016211	0.017652	0.019261	0.021066	0.023089	
1970	0.006978	0.007489	0.007958	0.008413	0.008921	0.009492	0.010135	0.010858	0.011668	0.012577	0.013595	0.014733	0.016007	0.017430	0.019027	0.020820	0.022819	
1971	0.006890	0.007395	0.007858	0.008307	0.008808	0.009373	0.010007	0.010721	0.011521	0.012418	0.013423	0.014548	0.015803	0.017218	0.018803	0.020576	0.022552	
1972	0.006803	0.007301	0.007759	0.008202	0.008697	0.009255	0.009881	0.010586	0.011376	0.012262	0.013254	0.014365	0.015613	0.017017	0.018585	0.020335	0.022288	
1973	0.006717	0.007209	0.007661	0.008099	0.008588	0.009138	0.009757	0.010452	0.011233	0.012107	0.013087	0.014190	0.015431	0.016818	0.018367	0.020097	0.022027	
1974	0.006633	0.007118	0.007565	0.007997	0.008479	0.009023	0.009634	0.010321	0.011091	0.012928	0.013204	0.014256	0.016621	0.018152	0.019862	0.021770		
1975	0.006549	0.007029	0.007469	0.007896	0.008373	0.008890	0.009513	0.010191	0.011810	0.012777	0.013869	0.015072	0.016426	0.017940	0.019630	0.021515		
1976	0.006467	0.006940	0.007375	0.007797	0.008267	0.008879	0.009393	0.010062	0.010818	0.011671	0.012627	0.013693	0.014895	0.016234	0.017730	0.019400	0.021263	
1977	0.006385	0.006853	0.007282	0.007698	0.008163	0.008686	0.009274	0.009940	0.010692	0.011535	0.012480	0.013537	0.014721	0.016044	0.017523	0.019173	0.021015	
1978	0.006305	0.006766	0.007190	0.007601	0.008060	0.008577	0.009162	0.009824	0.010567	0.011400	0.012334	0.013379	0.014549	0.015857	0.017318	0.018949	0.020778	
1979	0.006225	0.006681	0.007100	0.007506	0.007958	0.008472	0.009054	0.009709	0.010443	0.011267	0.012189	0.013223	0.014379	0.015671	0.017115	0.018736	0.020554	
1980	0.006147	0.006597	0.007010	0.007411	0.007862	0.008373	0.008949	0.009595	0.010321	0.011135	0.012047	0.013068	0.014210	0.015488	0.016922	0.018553	0.020332	
1981	0.006069	0.006514	0.006922	0.007321	0.007770	0.008285	0.008894	0.009513	0.010191	0.011810	0.012777	0.013869	0.015072	0.016426	0.017940	0.019630	0.021515	
1982	0.005993	0.006432	0.006838	0.007235	0.007679	0.008178	0.008740	0.009372	0.010081	0.010876	0.011766	0.012764	0.013886	0.015143	0.016559	0.018135	0.019895	
1983	0.005917	0.006354	0.006758	0.007151	0.007589	0.008083	0.008638	0.009262	0.009963	0.010748	0.011629	0.012620	0.013736	0.014984	0.016380	0.017939	0.019680	
1984	0.005846	0.006279	0.006779	0.007067	0.007500	0.008098	0.008577	0.009162	0.009824	0.010567	0.011400	0.012334	0.013379	0.014549	0.015857	0.017318	0.018949	0.020778
1985	0.005777	0.006206	0.006601	0.006984	0.007412	0.007893	0.008437	0.009049	0.009731	0.010503	0.011374	0.012349	0.013441	0.014663	0.016028	0.017554	0.019257	
1986	0.005710	0.006133	0.006523	0.006903	0.007326	0.007802	0.008338	0.008941	0.009622	0.010390	0.011251	0.012216	0.013296	0.014504	0.015855	0.017364	0.019049	
1987	0.005643	0.006061	0.006447	0.006822	0.007240	0.007711	0.008241	0.008840	0.009518	0.010278	0.011229	0.012084	0.013152	0.014348	0.015684	0.017177	0.018844	
1988	0.005577	0.005991	0.006372	0.006742	0.007155	0.007621	0.008148	0.008745	0.009415	0.010167	0.011090	0.011953	0.013010	0.014193	0.015514	0.016991	0.018649	
1989	0.005512	0.005920	0.006297	0.006663	0.007072	0.007533	0.008060	0.008651	0.009313	0.010057	0.010890	0.011824	0.012870	0.014039	0.015347	0.016816	0.018467	
1990	0.005447	0.005851	0.006223	0.006585	0.007044	0.007454	0.007973	0.008557	0.009213	0.010073	0.011697	0.012731	0.013888	0.015189	0.016651	0.018286		
1991	0.005383	0.005783	0.006151	0.006917	0.007373	0.007887	0.008465	0.009113	0.009841	0.010656	0.011570	0.012593	0.013745	0.015040	0.016488	0.018107		
1992	0.005320	0.005715	0.006018	0.006441	0.006842	0.007294	0.007802	0.008373	0.009015	0.010054	0.011445	0.012464	0.013610	0.014893	0.016327	0.017929		
1993	0.005258	0.005651	0.006016	0.006371	0.006763	0.007215	0.007718	0.008283	0.008917	0.009629	0.010427	0.011327	0.012341	0.013477	0.014677	0.017753		
1994	0.005199	0.005590	0.005951	0.006302	0.006695	0.007137	0.007634	0.008193	0.008821	0.009525	0.010320	0.011216	0.012220	0.013344	0.014602	0.016008	0.017579	
1995	0.005143	0.005529	0.005887	0.006234	0.006700	0.007552	0.008105	0.008726	0.009427	0.010129	0.011106	0.012101	0.013214	0.014459	0.015851	0.017407		
2001	0.004818	0.005181	0.005515	0.005844	0.006214	0.006631	0.007101	0.007628	0.008221	0.008886	0.009633	0.010469	0.011406	0.012461	0.013649	0.014976	0.016461	
2002	0.004766	0.005125	0.005458	0.005787	0.006153	0.006566	0.007031	0.007553	0.008140	0.008799	0.009538	0.010367	0.011300	0.012350	0.013526	0.014843	0.016314	
2003	0.004715	0.005072	0.005405	0.005730	0.006093	0.006502	0.006962	0.007479	0.008061	0.008713	0.009445	0.010270	0.011190	0.012240	0.013406	0.014710	0.016169	
2004	0.004666	0.005022	0.005352	0.005674	0.006033	0.006438	0.006894	0.007406	0.007982	0.008628	0.009356	0.010178	0.011099	0.012131	0.013287	0.014579	0.016025	
2005	0.004621	0.004973	0.005300	0.005618	0.005974	0.006375	0.006826	0.007333	0.007903	0.008547	0.009273	0.010088	0.011001	0.012023	0.013169	0		

rok / věk	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
1954	0.030585	0.033587	0.036926	0.040637	0.044758	0.049329	0.054395	0.060002	0.066200	0.073042	0.080582	0.088878	0.097985	0.108012	0.119028	0.131043	0.144106
1955	0.030199	0.033164	0.036461	0.040125	0.044194	0.048708	0.053709	0.059246	0.065366	0.072121	0.079567	0.087758	0.096795	0.106748	0.117635	0.129510	0.142420
1956	0.029819	0.032746	0.036300	0.039619	0.043637	0.048094	0.053033	0.058499	0.064542	0.071213	0.078564	0.086691	0.095662	0.105499	0.116259	0.127995	0.140754
1957	0.029443	0.032333	0.035548	0.039120	0.043087	0.047488	0.052365	0.057762	0.063729	0.070315	0.077610	0.085677	0.094543	0.104265	0.114899	0.126497	0.139107
1958	0.029072	0.031926	0.035100	0.038627	0.042454	0.046890	0.051705	0.057034	0.062926	0.069461	0.076702	0.084675	0.093437	0.103045	0.113554	0.125017	0.137479
1959	0.028706	0.031523	0.034657	0.038141	0.042008	0.046299	0.051053	0.056316	0.062161	0.068648	0.075804	0.083684	0.092344	0.101839	0.112226	0.123554	0.135871
1960	0.028344	0.031126	0.034221	0.037660	0.041479	0.045715	0.050410	0.055632	0.061434	0.067845	0.074917	0.082705	0.091263	0.100648	0.110913	0.122109	0.134281
1961	0.027987	0.030734	0.033790	0.037185	0.040956	0.045139	0.049798	0.054981	0.060715	0.067051	0.074041	0.081737	0.090196	0.099470	0.109615	0.120680	0.132771
1962	0.027634	0.030347	0.033364	0.036717	0.040440	0.044591	0.049215	0.054337	0.060005	0.066267	0.073175	0.080781	0.089140	0.098307	0.108333	0.119322	0.131337
1963	0.027286	0.029964	0.032943	0.036254	0.039949	0.044069	0.048639	0.053702	0.059303	0.065492	0.072318	0.079836	0.088097	0.097156	0.107114	0.118034	0.129918
1964	0.026942	0.029587	0.032528	0.035814	0.039482	0.043554	0.048070	0.053073	0.058609	0.064725	0.071472	0.078902	0.087067	0.096063	0.105957	0.116759	0.128515
1965	0.026603	0.029214	0.032133	0.035395	0.039020	0.043044	0.047500	0.052452	0.057923	0.063968	0.070636	0.077979	0.086087	0.095026	0.104813	0.115498	0.127127
1966	0.026268	0.028839	0.031757	0.034981	0.038563	0.042540	0.046952	0.051839	0.057246	0.063220	0.069810	0.077101	0.085157	0.094000	0.103681	0.114251	0.125754
1967	0.025949	0.028521	0.031386	0.034571	0.038112	0.042043	0.046409	0.051232	0.056576	0.062480	0.069024	0.076261	0.084238	0.092984	0.102561	0.113017	0.124396
1968	0.025645	0.028188	0.031018	0.034167	0.037666	0.041551	0.045859	0.050633	0.055914	0.061777	0.068279	0.075445	0.083320	0.091980	0.101454	0.111796	0.123053
1969	0.025345	0.027858	0.030655	0.033767	0.037225	0.041065	0.045323	0.050040	0.055285	0.061110	0.067541	0.074630	0.082428	0.090987	0.100354	0.105859	0.121724
1970	0.025048	0.027532	0.030297	0.033372	0.036790	0.040584	0.044793	0.049477	0.054688	0.060450	0.066812	0.073824	0.081538	0.090004	0.099274	0.109394	0.120409
1971	0.024755	0.027210	0.029942	0.032982	0.036359	0.040109	0.044289	0.048943	0.054097	0.059797	0.066090	0.073027	0.080507	0.089032	0.098202	0.108213	0.119169
1972	0.024466	0.026892	0.029592	0.032596	0.035934	0.039658	0.043810	0.048414	0.053513	0.059151	0.065377	0.072238	0.079786	0.088071	0.097141	0.107098	0.118001
1973	0.024179	0.026577	0.029246	0.032214	0.035530	0.039230	0.043337	0.047892	0.052935	0.058512	0.064671	0.071458	0.078924	0.087119	0.096140	0.106049	0.116844
1974	0.023897	0.026266	0.028904	0.031852	0.035146	0.038386	0.042869	0.047374	0.052363	0.057886	0.063972	0.070684	0.078072	0.086222	0.095198	0.105000	0.115699
1975	0.023617	0.025959	0.028578	0.031505	0.034766	0.040454	0.044204	0.048683	0.051798	0.057255	0.063281	0.069923	0.077268	0.085377	0.094265	0.103980	0.114566
1976	0.023341	0.025667	0.028270	0.031168	0.034391	0.037972	0.041948	0.046357	0.051238	0.056637	0.062598	0.069203	0.076511	0.084540	0.093342	0.102961	0.113443
1977	0.023078	0.025389	0.027964	0.030831	0.034019	0.037562	0.041495	0.045856	0.050685	0.056025	0.061953	0.068524	0.075761	0.083712	0.092427	0.101952	0.112331
1978	0.022829	0.025115	0.027662	0.030498	0.033652	0.037157	0.041047	0.045361	0.050138	0.055448	0.061346	0.067853	0.075018	0.082892	0.091521	0.100953	0.111230
1979	0.022582	0.024844	0.027364	0.030169	0.033289	0.036755	0.040604	0.044871	0.049621	0.054905	0.060745	0.067188	0.074283	0.082079	0.090624	0.099964	0.110140
1980	0.022338	0.024576	0.027068	0.029843	0.032929	0.036358	0.040165	0.044409	0.049135	0.054367	0.060149	0.066529	0.073555	0.081275	0.089736	0.098984	0.109061
1981	0.022097	0.024310	0.026774	0.029521	0.032573	0.035966	0.039752	0.043973	0.048653	0.053834	0.059560	0.065877	0.072834	0.080478	0.088857	0.098014	0.108041
1982	0.021858	0.024048	0.026487	0.029202	0.032222	0.035595	0.039362	0.043452	0.048177	0.053306	0.058976	0.065232	0.072121	0.079690	0.087986	0.097099	0.107080
1983	0.021622	0.023788	0.026201	0.028886	0.031890	0.035246	0.038976	0.043116	0.047704	0.052784	0.058398	0.064593	0.071414	0.078909	0.087163	0.096234	0.106127
1984	0.021389	0.020351	0.025918	0.028589	0.031577	0.034901	0.038594	0.042693	0.047237	0.052267	0.058726	0.063960	0.070714	0.078171	0.086387	0.095377	0.105182
1985	0.021158	0.023277	0.026561	0.028039	0.031268	0.034559	0.038216	0.042275	0.046774	0.051755	0.057259	0.063333	0.070053	0.077475	0.085616	0.094524	0.104246
1986	0.020929	0.023037	0.025399	0.028031	0.030961	0.034220	0.037841	0.041861	0.046316	0.051247	0.056698	0.062741	0.069429	0.076786	0.084857	0.093687	0.103318
1987	0.020714	0.022811	0.025150	0.027757	0.030658	0.033885	0.037471	0.041450	0.045862	0.050745	0.056168	0.062182	0.068811	0.076102	0.084101	0.092853	0.102399
1988	0.020511	0.022588	0.024904	0.027485	0.030357	0.033553	0.037103	0.041044	0.045412	0.050271	0.055666	0.061629	0.068619	0.075425	0.083353	0.092027	0.101487
1989	0.020310	0.022366	0.024660	0.027215	0.030362	0.033224	0.036740	0.040642	0.044988	0.049823	0.055173	0.061080	0.067592	0.074754	0.082611	0.091208	0.100584
1990	0.020111	0.022147	0.024418	0.026948	0.029765	0.032899	0.036380	0.040262	0.044587	0.049380	0.054682	0.060537	0.066990	0.074088	0.081876	0.090396	0.099689
1991	0.019914	0.021930	0.024179	0.026684	0.029474	0.032576	0.036040	0.039904	0.044190	0.048940	0.054195	0.059998	0.066394	0.073429	0.081147	0.089591	0.098846
1992	0.019719	0.021715	0.023942	0.026423	0.029185	0.032722	0.035719	0.039548	0.043797	0.048503	0.053713	0.059464	0.065803	0.072775	0.080425	0.088834	0.098056
1993	0.019525	0.021503	0.023707	0.026164	0.028912	0.031984	0.035401	0.039196	0.043407	0.048073	0.053235	0.059521	0.065218	0.072126	0.079745	0.088124	0.097271
1994	0.019334	0.021292	0.024375	0.025919	0.028655	0.031700	0.035086	0.038848	0.043021	0.047645	0.052761	0.058410	0.064637	0.071518	0.079107	0.087419	0.096493
1995	0.019144	0.021083	0.023235	0.025689	0.028400	0.031418	0.034774	0.038502	0.042638	0.047221	0.052921	0.057890	0.064091	0.070946	0.078474	0.086719	0.095721
1996	0.018957	0.020886	0.023049	0.025460	0.028147	0.03138	0.034361	0.038159	0.042259	0.046801	0.051826	0.057401	0.063578	0.070379	0.077847	0.086026	0.094955
1997	0.018780	0.020700	0.022843	0.025233	0.027896	0.030861	0.034157	0.037820	0.041883	0.046384	0.051388	0.056942	0.063070	0.069815	0.077224	0.085337	0.094196
1998	0.018612	0.020516	0.022640	0.025009	0.027648	0.030386	0.033853	0.037483	0.041510	0.045992	0.050977	0.056486	0.062655	0.069257	0.076606	0.084655	0.093442
1999	0.018447	0.020333	0.022443	0.024786	0.027402	0.030314	0.033552	0.037149	0.041159	0.045624	0.050569	0.060265	0.068703	0.075993	0.083977	0.092695	0.101872
2000	0.018283	0.020152	0.022239	0.024566	0.027158	0.030222	0.033524	0.036835	0.040830	0.0							

rok / věk	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1954	0.158258	0.173526	0.189923	0.207441	0.226045	0.245670	0.266336	0.287928	0.310147	0.332755	0.355466	0.377943	0.399814	0.420676	0.440118	0.457741	0.473428
1955	0.156406	0.171496	0.187701	0.205014	0.223400	0.242906	0.263460	0.284819	0.306798	0.329162	0.351627	0.373861	0.395496	0.416133	0.435364	0.453026	0.468789
1956	0.154576	0.169489	0.185505	0.202615	0.220887	0.240283	0.260614	0.281743	0.303484	0.325607	0.347829	0.369824	0.391225	0.411639	0.430880	0.448587	0.464195
1957	0.152768	0.167506	0.183335	0.200336	0.218501	0.237688	0.257800	0.278700	0.300207	0.322090	0.344072	0.365830	0.386999	0.407399	0.426657	0.441190	0.459645
1958	0.150980	0.165546	0.181272	0.198172	0.216142	0.235121	0.255016	0.275760	0.296964	0.318612	0.340356	0.361879	0.383013	0.403406	0.422476	0.439837	0.455141
1959	0.149214	0.163684	0.179314	0.196032	0.213807	0.232582	0.252261	0.272712	0.293757	0.315171	0.336681	0.358151	0.379260	0.399453	0.418336	0.435527	0.450681
1960	0.147535	0.161916	0.177378	0.193915	0.211494	0.230070	0.249537	0.269767	0.290585	0.311767	0.333213	0.354641	0.375543	0.395538	0.412436	0.431259	0.446264
1961	0.145942	0.160167	0.175462	0.191820	0.209214	0.227585	0.246842	0.266854	0.287446	0.308556	0.329947	0.351166	0.371863	0.391662	0.410177	0.427033	0.441891
1962	0.144366	0.158438	0.173567	0.189749	0.206954	0.225127	0.244176	0.263972	0.284846	0.305532	0.326714	0.347725	0.368218	0.387824	0.406157	0.422848	0.437560
1963	0.142806	0.156727	0.171692	0.187699	0.204719	0.222696	0.241539	0.261253	0.281698	0.302537	0.323512	0.344317	0.364610	0.384023	0.402177	0.418704	0.433272
1964	0.141264	0.155034	0.169838	0.185672	0.202505	0.220299	0.239051	0.258692	0.278937	0.299573	0.320342	0.340943	0.361037	0.380259	0.398235	0.414600	0.429221
1965	0.139738	0.153360	0.168004	0.183667	0.200321	0.218022	0.236708	0.256157	0.276203	0.299637	0.317202	0.337601	0.357499	0.376533	0.394333	0.410724	0.425401
1966	0.138229	0.151703	0.166189	0.181683	0.198258	0.215885	0.234389	0.253647	0.273497	0.293730	0.314094	0.334293	0.353995	0.372843	0.390646	0.407068	0.421615
1967	0.136736	0.150065	0.164395	0.179812	0.196315	0.213769	0.230292	0.251161	0.270816	0.290851	0.311017	0.330107	0.350526	0.369357	0.387169	0.403445	0.417862
1968	0.135260	0.148444	0.162701	0.178050	0.194391	0.211674	0.229817	0.248703	0.268162	0.288001	0.307968	0.327773	0.347249	0.366069	0.383723	0.399855	0.414143
1969	0.133799	0.146915	0.161107	0.176360	0.192486	0.209600	0.227565	0.246263	0.265534	0.285178	0.304950	0.324703	0.344158	0.362811	0.380303	0.396296	0.410457
1970	0.132421	0.145475	0.159528	0.174577	0.190600	0.207546	0.225330	0.243849	0.262932	0.282381	0.302098	0.321818	0.341098	0.359582	0.376920	0.392769	0.406804
1971	0.131123	0.144050	0.157965	0.172866	0.188732	0.205512	0.223120	0.241459	0.260355	0.279743	0.299410	0.318954	0.338059	0.356382	0.373569	0.389273	0.403184
1972	0.129838	0.142638	0.156417	0.171172	0.186882	0.203498	0.220940	0.239093	0.257921	0.277254	0.296745	0.316115	0.335051	0.353210	0.370244	0.385809	0.399595
1973	0.128566	0.141240	0.154884	0.169495	0.185051	0.201504	0.218775	0.236858	0.255626	0.274786	0.294104	0.313302	0.332069	0.350067	0.366949	0.382375	0.396039
1974	0.127306	0.139856	0.153366	0.167834	0.183237	0.199529	0.216729	0.234730	0.253350	0.272341	0.291486	0.310513	0.329113	0.346951	0.363683	0.378972	0.392692
1975	0.126058	0.138485	0.151863	0.166189	0.181442	0.197663	0.214800	0.232664	0.251096	0.269918	0.288892	0.307750	0.326184	0.343863	0.360446	0.375770	0.389551
1976	0.124823	0.137128	0.150375	0.164560	0.179745	0.195904	0.212888	0.230590	0.248861	0.267514	0.286321	0.305011	0.323281	0.340803	0.357400	0.372764	0.386435
1977	0.123599	0.135784	0.148901	0.163022	0.178145	0.194161	0.210994	0.228537	0.246646	0.265134	0.283773	0.302296	0.320404	0.337923	0.354541	0.369781	0.383343
1978	0.122388	0.134454	0.147059	0.161571	0.175650	0.192433	0.209116	0.226503	0.244541	0.262774	0.281247	0.299606	0.317696	0.335220	0.351705	0.366823	0.380276
1979	0.121189	0.133197	0.146196	0.160133	0.174988	0.190720	0.207255	0.224488	0.242275	0.260435	0.278744	0.297074	0.315155	0.332538	0.348891	0.363889	0.377234
1980	0.120056	0.132011	0.144895	0.158708	0.173431	0.189022	0.205410	0.222490	0.240119	0.258117	0.276389	0.294698	0.312634	0.329878	0.346100	0.360977	0.374216
1981	0.118987	0.130836	0.143605	0.157295	0.171888	0.187340	0.203582	0.220509	0.237982	0.255933	0.274177	0.292340	0.310132	0.327239	0.343331	0.358090	0.371222
1982	0.117928	0.129672	0.142327	0.155895	0.170358	0.185673	0.201770	0.218547	0.235971	0.253886	0.271984	0.290001	0.307651	0.324621	0.346584	0.355225	0.368253
1983	0.116879	0.128518	0.141060	0.154508	0.168842	0.184020	0.199744	0.216700	0.234083	0.251858	0.269808	0.287681	0.305190	0.322024	0.337860	0.352383	0.365307
1984	0.115838	0.127374	0.139803	0.153133	0.167339	0.182383	0.198285	0.214967	0.232211	0.249843	0.267650	0.285380	0.302749	0.319448	0.335157	0.349564	0.362530
1985	0.114807	0.126240	0.138561	0.151770	0.165850	0.180841	0.196699	0.213247	0.230353	0.247844	0.265508	0.283097	0.300327	0.316892	0.332476	0.346907	0.359920
1986	0.113786	0.125117	0.137327	0.150419	0.164448	0.179395	0.195125	0.211541	0.228510	0.245861	0.263834	0.280832	0.297924	0.314357	0.329949	0.344410	0.357329
1987	0.112773	0.124003	0.136105	0.149148	0.163133	0.177960	0.193564	0.209849	0.226682	0.243894	0.261277	0.278585	0.295541	0.311968	0.327573	0.341930	0.354756
1988	0.111769	0.122900	0.134955	0.147955	0.161827	0.176536	0.192015	0.208170	0.224868	0.241943	0.259187	0.276357	0.293295	0.309722	0.325215	0.339468	0.352202
1989	0.110774	0.121861	0.133876	0.146771	0.160533	0.175124	0.190479	0.206504	0.223070	0.240008	0.257114	0.274256	0.291183	0.307492	0.322873	0.337024	0.349666
1990	0.109838	0.120886	0.132805	0.145597	0.159249	0.173723	0.188955	0.204852	0.221285	0.238088	0.255160	0.272828	0.290866	0.305278	0.320548	0.334597	0.347148
1991	0.108960	0.119919	0.131742	0.144432	0.157975	0.172333	0.187444	0.203214	0.219515	0.236278	0.253322	0.270321	0.287005	0.303080	0.318240	0.332188	0.344649
1992	0.108088	0.118960	0.130688	0.143277	0.157094	0.171788	0.185094	0.201588	0.217846	0.234577	0.251948	0.268375	0.284938	0.300897	0.315949	0.329796	0.342167
1993	0.107223	0.118008	0.129643	0.142130	0.155457	0.169587	0.184457	0.200506	0.216278	0.232888	0.249688	0.266443	0.282887	0.297831	0.313674	0.339704	0.353756
1994	0.106366	0.117064	0.128600	0.140993	0.154213	0.168230	0.183055	0.198615	0.214721	0.231211	0.247890	0.264524	0.280850	0.296580	0.311416	0.325064	0.337394
1995	0.105515	0.116127	0.127577	0.139865	0.152980	0.166951	0.181737	0.197185	0.213175	0.229546	0.246105	0.262620	0.278828	0.294445	0.309174	0.322854	0.335234
1996	0.104671	0.115198	0.126556	0.138747	0.151817	0.165749	0.180424	0.195769	0.212784	0.224333	0.240333	0.260720	0.276820	0.292325	0.307071	0.320783	0.330389
1997	0.103833	0.114277	0.125544	0.137362	0.150724	0.164556	0.179129	0.194356	0.210116	0.226253	0.242574	0.258852	0.274827	0.290337	0.305106	0.318735	0.330957
1998	0.103002	0.113363	0.124589	0.136701	0.149639	0.163371	0.177839	0.192957	0.208603	0.224624	0.240827	0.256988	0.288479	0.303153	0.316695	0.328839	0.342167
1999	0.102178	0.112500	0.123692	0.135716	0.148561	0.162195	0.176559	0.191567	0.207101	0.223007	0.239093	0.255244	0.271212	0.286632	0.301213	0.314668	0.326734
2000	0.101402	0.111569	0.122080	0.134739	0.145054	0.162875	0.176863	0.1913									

rok / věk	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
1954	100000	99167	98278	97340	96354	95317	94222	93064	91834	90527	89135	87650	86068	84381	82579	80655	78601
1955	100000	99175	98295	97366	96390	95363	94278	93130	91912	90617	89239	87771	86207	84538	82756	80852	78819
1956	100000	99184	98312	97392	96425	95408	94333	93196	91989	90708	89345	87895	86348	84697	82934	81051	79038
1957	100000	99192	98329	97417	96460	95452	94388	93262	92068	90801	89454	88020	86491	84858	83114	81250	79258
1958	100000	99200	98345	97443	96495	95496	94442	93328	92148	90896	89565	88147	86635	85021	83295	81451	79479
1959	100000	99208	98362	97468	96529	95540	94498	93396	92231	90993	89678	88276	86781	85184	83477	81652	79700
1960	100000	99215	98378	97493	96563	95585	94555	93467	92315	91092	89792	88406	86927	85348	83659	81853	79921
1961	100000	99223	98394	97517	96598	95632	94614	93539	92401	91193	89907	88537	87075	85513	83842	82055	80142
1962	100000	99231	98410	97543	96635	95680	94675	93613	92488	91294	90023	88669	87223	85678	84025	82256	80363
1963	100000	99238	98426	97570	96673	95731	94738	93689	92577	91396	90140	88801	87371	85843	84208	82458	80584
1964	100000	99247	98445	97600	96714	95783	94802	93765	92666	91500	90258	88934	87520	86008	84391	82659	80804
1965	100000	99257	98465	97630	96755	95835	94866	93841	92756	91603	90375	89066	87668	86173	84573	82859	81023
1966	100000	99266	98484	97659	96795	95887	94929	93917	92844	91704	90491	89197	87814	86336	84752	83057	81240
1967	100000	99275	98503	97689	96835	95938	94992	93991	92931	91805	90604	89326	87959	86496	84930	83253	81454
1968	100000	99284	98522	97717	96874	95988	95053	94065	93018	91904	90719	89454	88102	86656	85106	83446	81667
1969	100000	99293	98540	97746	96913	96038	95114	94138	93103	92003	90831	89580	88244	86813	85281	83638	81876
1970	100000	99302	98559	97774	96952	96087	95175	94210	93187	92100	90942	89705	88384	86969	85453	83827	82082
1971	100000	99311	98577	97802	96990	96135	95234	94281	93270	92196	91051	89829	88522	87123	85623	84013	82284
1972	100000	99320	98595	97830	97027	96183	95293	94351	93353	92291	91159	89951	88659	87274	85789	84195	82483
1973	100000	99328	98612	97857	97064	96231	95351	94421	93434	92385	91266	90072	88793	87423	85953	84374	82679
1974	100000	99337	98630	97884	97101	96277	95409	94940	93514	92477	91372	90190	88926	87569	86114	84551	82871
1975	100000	99345	98647	97910	97137	96324	95465	94557	93594	92569	91476	90307	89055	87713	86272	84724	83061
1976	100000	99353	98664	97936	97173	96369	95521	94624	93672	92659	91577	90421	89182	87854	86428	84895	83248
1977	100000	99361	98681	97962	97208	96414	95577	94690	93749	92747	91677	90533	89307	87993	86581	85064	83433
1978	100000	99370	98697	97978	97243	96459	95632	94755	93825	92833	91775	90643	89430	88129	86732	85230	83615
1979	100000	99377	98714	98013	97277	96503	95685	94819	93898	92918	91871	90751	89551	88263	86880	85393	83793
1980	100000	99385	98730	98038	97311	96546	95738	94881	93970	93001	91965	90857	89670	88396	87027	85554	83968
1981	100000	99393	98746	98062	97344	96588	95789	94941	94041	93082	92058	90962	89787	88526	87170	85711	84140
1982	100000	99401	98761	98086	97376	96629	95838	95001	94110	93162	92148	91064	89902	88653	87311	85865	84308
1983	100000	99408	98777	98109	97408	96668	95887	95059	94178	93240	92238	91165	90015	88778	87448	86016	84472
1984	100000	99415	98791	98131	97438	96707	95935	95116	94245	93317	92326	91264	90125	88900	87582	86163	84634
1985	100000	99422	98805	98153	97468	96745	95981	95171	94311	93393	92412	91361	90233	89020	87714	86309	84794
1986	100000	99429	98819	98175	97497	96783	96028	95227	94375	93467	92496	91456	90338	89137	87844	86452	84950
1987	100000	99436	98833	98196	97526	96862	96073	95282	94439	93540	92579	91549	90442	89253	87972	86593	85105
1988	100000	99442	98847	98217	97555	96857	96118	95335	94502	93612	92660	91640	90545	89367	88098	86731	85258
1989	100000	99449	98860	98238	97583	96893	96163	95388	94563	93682	92740	91730	90645	89479	88222	86868	85408
1990	100000	99455	98873	98258	97611	96928	96206	95439	94622	93751	92818	91818	90744	89589	88345	87003	85554
1991	100000	99462	98887	98278	97638	96963	96248	95489	94681	93818	92895	91905	90841	89697	88465	87134	85697
1992	100000	99463	98890	98298	97665	96967	96289	95538	94738	93884	92970	91990	90937	89804	88582	87262	85838
1993	100000	99474	98912	98317	97691	97029	96329	95568	94794	93949	93044	92074	91031	89904	88696	87388	85975
1994	100000	99480	98924	98335	97716	97061	96369	95633	94849	94013	93117	92156	91123	90009	88808	87511	86110
1995	100000	99486	98936	98353	97740	97093	96407	95679	94904	94076	93189	92237	91212	90108	88918	87632	86243
1996	100000	99491	98947	98371	97764	96446	95725	94958	94138	93259	92315	91300	90206	89026	87751	86374	85023
1997	100000	99497	98958	98388	97788	97155	96483	95770	95010	94198	93327	92392	91386	90302	89132	87868	86503
1998	100000	99502	98970	98406	97812	97185	96521	95815	95062	94257	93394	92468	91471	90396	89236	87984	86630
1999	100000	99504	98981	98423	97835	97215	96557	95858	95112	94315	93461	92542	91554	90489	89339	88098	86754
2000	100000	99503	98912	98440	97859	97440	96795	96039	95272	94372	93525	92615	91636	90580	89441	88209	86876
2001	100000	99518	99003	98457	97881	97273	96628	95942	95210	94427	93588	92687	91716	90670	89540	88318	86996
2002	100000	99523	99013	98473	97903	97301	96662	95982	95257	94482	93650	92757	91795	90758	89637	88425	87112
2003	100000	99529	99024	98488	97924	97327	96695	95901	95453	94571	93711	92826	91873	90844	89732	88529	87227
2004	100000	99533	99033	98503	97945	97354	96727	96000	95349	94588	93772	92894	91949	90928	89825	88632	87339
2005	100000	99538	99043	98518	97965	97379	96758	96098	95393	94639	93830	92960	92023	91010	89916	88732	87450
2006	100000	99542	99052	98533	97984	97405	96790	96136	95347	94690	93888	93025	92091	91096	90006	88831	87559
2007	100000	99547	99062	98547	98004	97430	96713	95919	95150	94379	93945	92687	91267	90171	89094	88298	87666
2008	100000	99551	99071	98561	98023	97455	96852	96029	95523	94789	94000	93152	92237	91249	90181	89025	88772
2009	100000	99556	99080	98575	98043	97479	96882	96245	95565	94837	94055	93213	92306	91326	90266	89120	88786
2010	100000	99560	99089	98589	98062	97504	96911	96280	95606	94983	94108	93273	92374	91402	90351	89213	87978
2011	100000	99564	99098	98603	98080	97527	96940	96314	95645	94929	94160	93333	92441	91447	90434	89304	88078
2012	100000	99569	99107	98616	98098	97550	96968	96347	95685	94974	94212	93391	92506	91550	90515	89392	88175
2013	100000	99573	99115</														

rok / věk	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
1954	76409	74072	71584	68941	66140	63179	60063	56796	53388	49854	46212	42488	38712	34919	31147	27440	23844
1955	76649	74334	71869	69248	66470	63532	60438	57192	53803	50286	46660	42947	39178	35386	31609	27890	24278
1956	76889	74596	72154	69556	66800	63885	60813	57588	54219	50720	47108	43407	39644	35851	32069	28341	24713
1957	77130	74859	72439	69864	67131	64238	61188	57984	54634	51153	47556	43865	40107	36315	32529	28791	25149
1958	77372	75123	72724	70172	67461	64591	61562	58379	55050	51586	48002	44321	40568	36777	32987	29242	25586
1959	77614	75386	73009	70479	67791	64943	61936	58774	55464	52017	48446	44773	41027	37238	33446	29692	26024
1960	77856	75649	73294	70786	68120	65295	62310	59169	55877	52444	48880	45224	41483	37698	33903	30143	26462
1961	78097	75911	73578	71092	68449	65645	62682	59561	56286	52868	49324	45672	41939	38156	34360	30594	26902
1962	78338	76174	73862	71398	68776	65995	63052	59949	56691	53290	49758	46117	42392	38613	34817	31045	27341
1963	78579	76435	74145	71702	69103	66342	63418	60334	57094	53708	50191	46561	42844	39069	35273	31495	27778
1964	78819	76696	74427	72006	69427	66686	63781	60715	57493	54123	50620	47002	43294	39524	35727	31942	28212
1965	79058	76955	74707	72306	69747	67025	64140	61093	57989	54535	51047	47441	43742	39976	36177	32386	28645
1966	79294	77211	74983	72602	70062	67360	64495	61467	58280	54944	51470	47877	44186	40423	36623	32826	29076
1967	79528	77464	75255	72893	70373	67691	64845	61836	58668	55349	51891	48309	44625	40866	37066	33264	29505
1968	79759	77713	75523	73180	70680	68018	65191	62202	59052	55751	52306	48735	45058	41304	37504	33700	29932
1969	79986	77958	75787	73463	70983	68340	65534	62564	59433	56147	52716	49156	45487	41738	37940	34133	30358
1970	80209	78200	76047	73743	71282	68659	65873	62922	59809	56538	53120	49571	45912	42168	38373	34563	30782
1971	80428	78437	76303	74018	71577	68975	66208	63276	60179	56923	53520	49982	46332	42595	38803	34992	31206
1972	80644	78671	76556	74290	71869	69286	66539	63623	60543	57303	53914	50389	46749	43019	39230	35420	31626
1973	80857	78902	76805	74559	72157	69594	66863	63966	60902	57678	54304	50793	47162	43440	39656	35843	32042
1974	81067	79130	77052	74825	72441	69895	67183	64303	61257	58049	54689	51190	47572	43858	40076	36261	32453
1975	81274	79355	77295	75086	72720	70192	67497	64635	61606	58415	55070	51586	47979	44271	40492	36675	32861
1976	81478	79577	77534	75342	72994	70484	67867	64963	61951	58777	55448	51977	48380	44679	40901	37084	33265
1977	81680	79795	77769	75594	73263	70771	68113	65286	62292	59135	55822	52364	48776	45080	41306	37489	33667
1978	81877	80008	77999	75841	73528	71054	68414	65605	62630	59489	56191	52744	49165	45477	41707	37890	34065
1979	82071	80218	78225	76084	73789	71333	68711	65921	62963	59839	56553	53118	49549	45868	42104	38288	34461
1980	82261	80423	78447	76324	74046	71608	69004	66233	63291	60181	56910	53486	49928	46256	42496	38683	34854
1981	82447	80626	78666	76559	74299	71879	69294	66359	63613	60518	57260	53539	50302	46639	42885	39075	35245
1982	82630	80824	78881	76791	74549	72147	69579	66840	63930	60850	57606	54209	50672	47018	43271	39464	35632
1983	82810	81019	79092	77020	74795	72410	69858	67135	64240	61176	57947	54653	51038	47394	43654	39849	36014
1984	82987	81212	79301	77245	75037	72668	70131	67456	64546	61497	58283	54913	51400	47766	44032	40228	36391
1985	83161	81401	79506	77467	75274	72920	70400	67710	64847	61814	58615	55259	51759	48133	44404	40602	36764
1986	83332	81588	79709	77684	75506	73169	70665	67991	65145	62127	58944	55602	52113	48495	44771	40972	37134
1987	83502	81772	79907	77897	75735	73413	70925	68268	65438	62437	59268	55939	52461	48851	45133	41338	37499
1988	83668	81952	80101	78106	75959	73653	71182	68541	65728	62743	59589	56271	52803	49202	45491	41699	37862
1989	83830	82128	80291	78311	73167	70475	67495	65133	62420	59810	56545	53518	50903	45914	42013	38222	3405
1990	83990	82301	80478	78513	76397	74123	71684	69077	66295	63399	60212	56919	53474	49891	46195	42413	38579
1991	84146	82470	80661	78711	76611	74353	71931	69338	66571	63630	60516	57236	53802	50230	46541	42765	38933
1992	84299	82636	80842	78904	76822	74580	72173	69595	66842	63915	60815	57548	54126	50565	46885	43114	39284
1993	84449	82800	81020	79099	77029	74802	72410	69846	67109	64196	61110	57856	54447	50896	47225	43459	39629
1994	84597	82961	81195	79289	77233	75020	72642	70093	67371	64742	61400	58161	54764	51224	47560	43798	39969
1995	84742	83119	81367	79475	77443	75234	72870	70336	67628	64745	61687	58468	55077	51547	47890	44132	40305
1996	84885	83276	81536	79657	77629	75444	72305	70576	67883	65014	61971	58760	55387	51865	48215	44462	40637
1997	85026	83429	81702	79836	77822	75651	73316	70812	68134	65280	62252	59053	55690	52178	48535	44787	40965
1998	85165	83580	81865	80012	78011	75854	73534	71044	68381	65543	62584	59341	55989	52486	48851	45109	41290
1999	85301	83727	82025	80184	78197	76054	73748	72682	68626	65802	62799	59624	56283	52790	49163	45427	41612
2000	85433	83871	82181	80354	78380	76251	73960	71501	68687	66055	63066	59902	56572	53089	49471	45742	41931
2001	85564	84013	82335	80520	78560	76465	73469	71619	69103	66304	63327	60176	56857	53385	49776	46053	42248
2002	85691	84152	82487	80685	78738	76637	73474	71942	69334	66548	63584	60445	57139	53677	50077	46362	42560
2003	85817	84289	82635	80846	78964	77882	75708	73367	70853	68161	65288	62235	59008	55616	52074	48403	44629
2004	85940	84424	82872	81006	79085	75084	73587	71360	67508	64874	62474	59258	55876	52344	48680	44912	41912
2011	86748	85034	83739	82041	80202	78212	76064	73749	71259	68590	65740	62711	59505	56134	52610	48955	45192
2012	86854	85421	83865	82179	80351	78374	76238	73934	71456	68799	65961	62943	59749	56388	52874	49226	45469
2013	86959	85533	83998	82309	80486	78509	75639	73045	70408	67509	64891	61792	58518	55080	51495	47785	44055
2014	87062	85648	84043	82448	80643	78684	76738	74468	72026	69405	66604	63621	60462	57133	53645	50016	46271
2016	87263	85869	84354	82709	80924	78990	76899	74641	72210	69602	66813	63842	60694	57373	53893	50271	46531
2017	87362	85976	84470	82835	80161	79137	77057	75779	73247	70896	68163	65286	62208	58954	55335	51955	48224
2018	87459	86082	84585	82179	80115	79282	77213	74797	72572	69988	67222	64273	61144	57841	54377	50769	47041
2019	87554	86185	84697	83081	81327	79425	77367	75144	72750	70177	67422	64483	61363	58070	54614	51014	47291
2020	87647	86286	84807	83201	81457	79566	77519	75308	72924</td								

rok / věk	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1954	20408	17178	14197	11501	9115	7055	5322	3904	2780	1918	1280	825	513	308	178	100	54
1955	20820	17564	14552	11820	9397	7298	5525	4069	2910	2018	1353	878	549	332	194	109	60
1956	21235	17952	14910	12144	9683	5744	5732	4238	3044	2120	1430	932	588	358	210	120	66
1957	21651	18343	15271	12471	9973	7794	5941	4410	3181	2226	1509	990	628	385	228	131	73
1958	22068	18736	15635	12801	10264	8045	6154	4584	3321	2334	1591	1049	670	413	246	142	80
1959	22488	19132	16001	13131	10557	8300	6370	4763	3464	2446	1675	1111	713	443	266	155	87
1960	22909	19529	16367	13464	10853	8558	6589	4945	3611	2562	1763	1175	759	474	286	168	95
1961	23330	19925	16734	13794	11151	8818	6811	5130	3761	2680	1853	1242	806	506	308	182	104
1962	23750	20321	17102	14133	11452	9082	7037	5319	3915	2801	1945	1310	854	540	330	196	113
1963	24169	20717	17470	14471	11755	9348	7266	5511	4071	2925	2040	1380	905	575	354	212	123
1964	24587	21113	17840	14810	12060	9618	7499	5707	4230	3050	2137	1452	957	612	379	228	134
1965	25004	21510	18211	15151	12369	9891	7734	5904	4391	3178	2236	1526	1011	650	405	245	145
1966	25419	21906	18583	15494	12679	10165	7971	6103	4555	3309	2337	1603	1067	689	432	263	156
1967	25834	22302	18955	15839	12991	10441	8209	6304	4720	3442	2441	1682	1125	731	461	282	168
1968	26249	22698	19329	16184	13303	10717	8448	6507	4888	3578	2547	1763	1185	773	490	302	181
1969	26663	23095	19702	16528	13614	10994	8689	6712	5059	3716	2656	1846	1247	818	521	323	195
1970	27076	23491	20073	16871	13926	11271	8933	6919	5232	3856	2767	1931	1310	863	553	344	209
1971	27487	23883	20443	17213	14238	11551	9177	7129	5408	4000	2881	2018	1375	910	586	367	224
1972	27894	24273	20810	17555	14550	11831	9423	7341	5586	4145	2996	2107	1441	958	620	390	240
1973	28298	24660	21177	17897	14863	12113	9672	7556	5766	4292	3113	2197	1509	1008	655	415	256
1974	28699	25045	21542	18239	15177	12396	9923	7772	5948	4441	3231	2290	1579	1059	692	440	273
1975	29096	25429	21907	18580	15492	12681	10175	7989	6130	4591	3352	2384	1650	1112	730	467	291
1976	29492	25811	22271	18922	15808	12967	10427	8207	6314	4743	3474	2479	1723	1166	769	494	310
1977	29885	26191	22635	19264	16124	13251	10679	8425	6500	4897	3598	2577	1798	1222	809	522	329
1978	30276	26570	22998	19606	16438	13056	10931	8645	6687	5052	3725	2677	1875	1279	850	551	349
1979	30665	26949	23359	19944	16751	13819	11184	8866	6876	5210	3853	2779	1953	1338	893	581	370
1980	31053	27325	23717	20281	17062	14103	11437	9088	7066	5369	3983	2882	2033	1397	936	612	391
1981	31437	27696	24073	20616	17373	14387	11692	9311	7258	5531	4115	2987	2114	1458	981	644	414
1982	31817	28064	24425	20949	17683	14671	11947	9536	7452	5694	4248	3093	2196	1520	1027	677	437
1983	32192	28429	24776	21281	17993	14955	12203	9763	7647	5857	4382	3200	2279	1584	1074	711	460
1984	32564	28791	25124	21612	18302	15240	12460	9989	7842	6021	4517	3308	2364	1648	1122	746	485
1985	32932	29151	25471	21942	18612	15252	12717	10216	8037	6186	4635	3417	2450	1714	1171	782	510
1986	33297	29508	25816	22271	18921	15809	12973	10442	8233	6352	4790	3528	2538	1782	1222	818	537
1987	33659	29864	26160	22600	19229	16092	13228	10668	8429	6518	4929	3641	2627	1850	1273	856	563
1988	34019	30217	26503	22927	19535	16373	13483	10894	8626	6686	5069	3755	2717	1920	1326	894	591
1989	34377	30569	26844	23250	19838	16653	13737	11120	8824	6856	5210	3871	2809	1991	1379	934	619
1990	34733	30198	27180	23571	20139	16932	13990	11347	9022	7026	5353	3987	2902	2063	1433	974	648
1991	35085	31262	27513	23889	20438	17210	14244	11574	9222	7198	5497	4104	2995	2135	1488	1015	678
1992	35432	31602	27843	24204	20736	17487	14497	11802	9422	7370	5641	4222	3089	2209	1544	1056	708
1993	35774	31938	28169	24516	21033	17673	14751	12030	9623	7542	5786	4341	3184	2284	1601	1099	739
1994	36113	32271	28494	24829	21328	18039	15005	12258	9823	7714	5930	4460	3280	2359	1659	1143	771
1995	36447	32601	28815	25139	21835	15257	12485	10023	7886	6076	4581	3378	2436	1719	1187	804	
1996	36778	32929	29135	25448	21917	18590	15509	12710	10222	8059	6222	4702	3476	2514	1779	1233	837
1997	37106	33254	29453	25756	22209	18862	15758	12935	10421	8232	6369	4824	3575	2593	1840	1279	871
1998	37432	33576	29770	26061	22498	19132	16006	13160	10620	8405	6517	4948	3676	2673	1902	1325	905
1999	37755	33897	30084	26362	22785	19400	16253	13384	10820	8579	6666	5072	3777	2753	1964	1372	940
2000	38075	34214	30393	26661	23068	19666	16499	13607	11019	8754	6816	5197	3879	2834	2027	1420	976
2001	38392	34527	30699	26956	23350	19931	16745	13831	11219	8929	6966	5322	3981	2915	2090	1469	1012
2002	38704	34836	31001	27249	23630	20195	16989	14054	11419	9104	7115	5447	4083	2997	2154	1518	1049
2003	39012	35141	31300	27539	23908	20457	17234	14278	11619	9279	7264	5572	4186	3080	2219	1568	1087
2004	39315	35442	31596	27827	24184	20719	17478	14500	11818	9452	7413	5698	4289	3163	2285	1618	1125
2005	39615	35741	31890	28113	24460	20980	17720	14721	12015	9625	7563	5823	4393	3247	2351	1670	1163
2006	39912	36036	32182	28393	24734	21239	17960	14940	12211	9798	7712	5950	4498	3332	2419	1720	1197
2007	40206	36330	32472	28681	25006	21495	18198	15157	12407	9971	7861	6076	4603	3417	2484	1766	1230
2008	40497	36621	32760	28962	25274	21749	18434	15373	12601	10143	8011	6204	4709	3500	2544	1809	1259
2009	40785	36910	33045	29238	25539	22000	18668	15588	12796	10316	8161	6332	4811	3576	2599	1848	1287
2010	41072	37196	33326	29511	25802	22249	18901	15803	12990	10488	8131	6454	4904	3645	2649	1884	1312
2011	41354	37477	33603	29781	26061	22496	19132	16016	13184	10661	8455	6566	4989	3708	2695	1917	1334
2012	41632	37754	33876	30048	26319	22741	19363	16229	13377	10826	8586	6668	5067	3765	2737	1946	1355
2013	41906	38027	34146	30312	26574	22985	19592	16442	13562	10975	8704	7676	5136	3817	2775	1973	1374
2014	42175	38296	34413	30574	26828	22782	19821	16444	13729	11110	8811	6843	5200	3864	2809	1997	1391
2015	42441	38563	34678	30834	27080	24369	20038	16826	13879	11232	8908	6918	5257	3907	2840	2019	1406
2016	42704	38826	34940	31091	27331	23698	20234	16991	14014	11341	8995	6985	5308	3945	2867	2039	1420
2017	42964	39088	35200	31348	27568	23904	20409	17138	14136	11440</							

rok / věk	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
1954	22.99	22.18	21.38	20.59	19.80	19.02	18.25	17.48	16.73	15.98	15.25	14.53	13.82	13.12	12.44	11.78	11.13
1955	23.07	22.26	21.46	20.67	19.88	19.10	18.32	17.56	16.80	16.05	15.32	14.60	13.88	13.19	12.51	11.84	11.19
1956	23.16	22.34	21.54	20.74	19.95	19.17	18.40	17.63	16.87	16.12	15.39	14.66	13.95	13.25	12.57	11.90	11.25
1957	23.24	22.42	21.62	20.82	20.03	19.25	18.47	17.70	16.94	16.19	15.46	14.73	14.02	13.32	12.63	11.96	11.31
1958	23.32	22.51	21.70	20.90	20.11	19.32	18.55	17.78	17.02	16.26	15.53	14.80	14.08	13.38	12.69	12.02	11.36
1959	23.40	22.59	21.78	20.98	20.19	19.40	18.62	17.85	17.09	16.34	15.59	14.87	14.15	13.45	12.76	12.08	11.42
1960	23.49	22.67	21.86	21.06	20.26	19.48	18.70	17.92	17.16	16.41	15.66	14.93	14.21	13.51	12.82	12.14	11.48
1961	23.57	22.75	21.94	21.14	20.34	19.55	18.77	18.00	17.23	16.48	15.73	15.00	14.28	13.57	12.88	12.21	11.54
1962	23.65	22.83	22.02	21.22	20.42	19.63	18.85	18.07	17.30	16.55	15.80	15.07	14.35	13.64	12.95	12.27	11.60
1963	23.73	22.91	22.10	21.30	20.50	19.71	18.92	18.14	17.38	16.62	15.87	15.14	14.41	13.70	13.01	12.33	11.66
1964	23.82	22.99	22.18	21.38	20.58	19.78	19.00	18.22	17.45	16.69	15.94	15.21	14.48	13.77	13.07	12.39	11.72
1965	23.92	23.10	22.28	21.48	20.67	19.88	19.09	18.31	17.54	16.78	16.03	15.29	14.57	13.85	13.15	12.47	11.80
1966	24.03	23.20	22.39	21.58	20.77	19.98	19.19	18.41	17.64	16.87	16.12	15.38	14.65	13.94	13.24	12.55	11.88
1967	24.13	23.31	22.49	21.68	20.87	20.08	19.29	18.50	17.73	16.96	16.21	15.47	14.74	14.02	13.32	12.63	11.96
1968	24.24	23.41	22.59	21.78	20.97	20.17	19.38	18.60	17.82	17.06	16.30	15.56	14.82	14.11	13.40	12.71	12.04
1969	24.35	23.52	22.70	21.88	21.07	20.27	19.48	18.69	17.92	17.15	16.39	15.64	14.91	14.19	13.48	12.79	12.11
1970	24.45	23.62	22.80	21.98	21.17	20.37	19.58	18.79	18.01	17.24	16.48	15.73	15.00	14.27	13.57	12.87	12.19
1971	24.56	23.73	22.90	22.09	21.28	20.47	19.67	18.88	18.10	17.33	16.57	15.82	15.08	14.36	13.65	12.95	12.27
1972	24.67	23.83	23.01	22.19	21.38	20.57	19.77	18.98	18.20	17.43	16.66	15.91	15.17	14.44	13.73	13.03	12.35
1973	24.77	23.94	23.11	22.29	21.48	20.67	19.87	19.08	18.29	17.52	16.75	16.00	15.26	14.53	13.82	13.11	12.43
1974	24.88	24.04	23.21	23.39	21.58	20.77	19.97	18.19	17.39	16.64	16.09	15.35	14.62	13.90	13.20	12.51	
1975	24.99	24.15	23.32	22.50	21.68	20.87	20.06	19.27	18.48	17.70	16.94	16.18	15.43	14.70	13.98	13.28	12.59
1976	25.09	24.25	23.42	22.60	21.78	20.97	20.16	19.37	18.58	17.80	17.03	16.27	15.52	14.79	14.07	13.36	12.67
1977	25.20	24.36	23.53	22.70	21.88	21.07	20.26	19.46	18.67	17.89	17.12	16.36	15.61	14.87	14.15	13.44	12.75
1978	25.31	24.47	23.63	22.80	21.98	21.17	20.36	19.56	18.77	17.98	17.21	16.45	15.70	14.96	14.24	13.53	12.83
1979	25.41	24.57	23.74	22.91	22.09	21.27	20.46	19.66	18.86	18.08	17.30	16.54	15.79	15.05	14.32	13.61	12.91
1980	25.52	24.68	23.84	23.01	22.19	21.37	20.56	19.75	18.96	18.17	17.40	16.63	15.88	15.13	14.41	13.69	12.99
1981	25.63	24.78	23.95	23.11	22.29	21.47	20.66	19.85	19.05	18.27	17.49	16.72	15.97	15.22	14.49	13.78	13.07
1982	25.74	24.89	24.05	23.22	22.39	21.57	20.76	19.95	19.15	18.36	17.58	16.81	16.06	15.31	14.58	13.86	13.16
1983	25.85	25.00	24.16	23.32	22.49	21.67	20.86	20.05	19.25	18.46	17.68	16.90	16.14	15.40	14.66	13.94	13.24
1984	25.95	25.10	24.26	23.43	22.60	21.77	20.96	20.15	19.34	18.55	17.77	17.00	16.23	15.49	14.75	14.03	13.32
1985	26.05	25.20	24.36	23.52	22.69	21.87	21.05	20.24	19.43	18.64	17.86	17.08	16.32	15.57	14.83	14.11	13.40
1986	26.15	25.30	24.46	23.62	22.79	21.96	21.14	20.33	19.52	18.73	17.94	17.17	16.40	15.65	14.91	14.19	13.47
1987	26.25	25.40	24.56	23.72	22.88	22.06	21.23	20.42	19.61	18.82	18.03	17.25	16.49	15.73	14.99	14.26	13.55
1988	26.35	25.50	24.65	23.81	22.98	22.15	21.33	20.51	19.70	18.91	18.12	17.34	16.57	15.82	15.07	14.34	13.63
1989	26.46	25.60	24.75	23.91	23.07	22.24	21.42	20.60	19.79	18.99	18.20	17.42	16.66	15.90	15.15	14.42	13.71
1990	26.56	25.70	24.85	24.01	23.17	22.34	21.51	20.70	19.89	19.08	18.29	17.51	16.74	15.98	15.23	14.50	13.78
1991	26.66	25.80	24.95	24.11	23.27	22.43	21.61	20.79	19.98	19.17	18.38	17.60	16.82	16.06	15.32		13.86
1992	26.76	25.90	25.05	24.20	23.36	22.53	21.70	20.88	20.07	19.26	18.47	17.68	16.91	16.15	15.40	14.66	13.94
1993	26.86	26.00	25.15	24.30	23.46	22.62	21.79	20.97	20.16	19.35	18.56	17.77	16.99	16.23	15.48	14.74	14.02
1994	26.96	26.10	25.25	24.40	23.56	22.72	21.89	21.07	20.25	19.44	18.65	17.86	17.08	16.32	15.56	14.82	14.10
1995	27.05	26.19	25.34	24.49	23.65	22.81	21.98	21.15	20.33	19.53	18.73	17.94	17.16	16.39	15.64	14.90	14.17
1996	27.15	26.29	25.43	24.58	23.73	22.90	22.06	21.24	20.42	19.61	18.81	18.02	17.24	16.47	15.71	14.97	14.24
1997	27.24	26.38	25.52	24.67	23.82	22.98	22.15	21.32	20.50	19.69	18.89	18.10	17.32	16.55	15.79	15.05	14.32
1998	27.34	26.47	25.61	24.76	23.91	23.07	22.24	21.41	20.59	19.78	18.97	18.18	17.40	16.63	15.87	15.12	14.39
1999	27.43	26.56	25.70	24.85	24.00	23.16	22.32	21.50	20.67	19.86	19.06	18.26	17.48	16.70	15.94	15.20	14.46
2000	27.52	26.66	25.80	24.94	24.09	23.25	22.41	21.58	20.76	19.94	19.14	18.34	17.56	16.78	16.02	15.27	14.54
2001	27.62	26.75	25.89	25.03	24.18	23.34	22.50	21.67	20.84	20.03	19.22	18.42	17.64	16.86	16.10	15.35	14.61
2002	27.71	26.84	25.98	25.12	24.27	23.43	22.59	21.75	20.93	20.11	19.30	18.51	17.72	16.94	16.18	15.42	14.69
2003	27.81	26.94	26.07	25.22	24.36	23.52	22.68	21.84	21.01	20.20	19.39	18.59	17.80	17.02	16.25	15.50	14.76
2004	27.90	27.03	26.17	25.31	24.45	23.61	22.76	21.93	21.10	20.28	19.47	18.67	17.88	17.10	16.33	15.58	14.84
2005	27.99	27.11	26.25	25.39	24.54	23.69	22.84	22.01	21.18	20.36	19.55	18.74	17.95	17.17	16.40	15.65	14.90
2006	28.07	27.20	26.33	25.47	24.62	23.77	22.92	22.09	21.26	20.43	19.62	18.82	18.02	17.24	16.47	15.72	14.97
2007	28.16	27.28	26.42	25.56	24.70	23.85	23.00	22.17	21.33	20.51	19.70	18.89	18.10	17.31	16.54	15.78	15.04
2008	28.24	27.37	26.50	25.64	24.78	23.93	23.08	22.24	21.41	20.59	19.77	18.97	18.17	17.39	16.61	15.85	15.11
2009	28.33	27.45	26.59	25.72	24.86	24.01	23.16	22.32	21.49	20.67	19.85	19.04	18.25	17.46	16.69	15.92	15.18
2010	28.42	27.54	26.67	25.81	24.95	24.09	23.24	22.40	21.57	20.74	19.93	19.12	18.32	17.53	16.76	15.99	15.25
2011	28.50	27.62	26.75	25.89	25.03	24.17	23.33	22.48	21.65	20.82	20.00	19.19	18.39	17.61	16.83	16.06	15.31
2012	28.59	27.71	26.84	25.97	25.11	24.26	23.41	22.56	21.73	20.90	20.08	19.27	18.47	17.68	16.90	16.13	15.38
2013	28.67	27.80	26.92	27.04	26.17	25.30	24.44	23.58	22.74	21.89							

rok / věk	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
1954	10.50	9.88	9.29	8.71	8.15	7.62	7.10	6.61	6.14	5.69	5.26	4.86	4.48	4.12	3.78	3.46	3.17
1955	10.55	9.94	9.34	8.76	8.20	7.67	7.15	6.65	6.18	5.73	5.30	4.90	4.51	4.15	3.81	3.49	3.19
1956	10.61	9.99	9.39	8.81	8.25	7.71	7.20	6.70	6.22	5.77	5.34	4.93	4.55	4.18	3.84	3.52	3.22
1957	10.67	10.05	9.45	8.87	8.30	7.76	7.24	6.74	6.27	5.81	5.38	4.97	4.58	4.22	3.87	3.55	3.25
1958	10.73	10.10	9.50	8.92	8.35	7.81	7.29	6.79	6.31	5.85	5.42	5.01	4.62	4.25	3.90	3.58	3.28
1959	10.78	10.16	9.56	8.97	8.40	7.86	7.34	6.83	6.35	5.89	5.46	5.04	4.65	4.28	3.94	3.61	3.31
1960	10.84	10.22	9.61	9.02	8.46	7.91	7.38	6.88	6.40	5.94	5.50	5.08	4.69	4.32	3.97	3.64	3.34
1961	10.90	10.27	9.66	9.08	8.51	7.96	7.43	6.92	6.44	5.98	5.54	5.12	4.72	4.35	4.00	3.67	3.36
1962	10.96	10.33	9.72	9.13	8.56	8.01	7.48	6.97	6.48	6.02	5.58	5.16	4.76	4.39	4.03	3.70	3.39
1963	11.02	10.39	9.77	9.18	8.61	8.06	7.53	7.02	6.53	6.06	5.62	5.20	4.80	4.42	4.07	3.73	3.42
1964	11.08	10.44	9.83	9.24	8.66	8.11	7.57	7.06	6.57	6.10	5.66	5.23	4.83	4.46	4.10	3.77	3.45
1965	11.15	10.52	9.90	9.30	8.73	8.17	7.63	7.12	6.63	6.16	5.71	5.28	4.88	4.50	4.14	3.81	3.49
1966	11.23	10.59	9.97	9.37	8.79	8.23	7.70	7.18	6.68	6.21	5.76	5.33	4.93	4.54	4.18	3.85	3.53
1967	11.30	10.66	10.04	9.44	8.86	8.30	7.77	7.24	6.74	6.27	5.81	5.38	4.98	4.59	4.23	3.89	3.57
1968	11.38	10.74	10.11	9.51	8.93	8.36	7.82	7.30	6.80	6.32	5.87	5.43	5.02	4.64	4.27	3.93	3.61
1969	11.45	10.81	10.19	9.58	8.99	8.43	7.88	7.36	6.86	6.38	5.92	5.48	5.07	4.68	4.31	3.97	3.65
1970	11.53	10.88	10.26	9.65	9.06	8.49	7.94	7.42	6.91	6.43	5.97	5.53	5.12	4.73	4.36	4.01	3.68
1971	11.61	10.96	10.33	9.72	9.13	8.56	8.01	7.48	6.97	6.49	6.03	5.59	5.17	4.77	4.40	4.05	3.72
1972	11.68	11.03	10.40	9.79	9.20	8.62	8.07	7.54	7.03	6.54	6.08	5.64	5.22	4.82	4.45	4.09	3.76
1973	11.76	11.11	10.48	9.86	9.27	8.69	8.14	7.60	7.09	6.60	6.13	5.69	5.27	4.87	4.49	4.14	3.80
1974	11.84	11.18	10.55	9.93	8.93	8.36	7.82	7.30	6.80	6.66	6.19	5.74	5.32	4.92	4.54	4.18	3.85
1975	11.92	11.26	10.62	10.00	9.40	8.82	8.26	7.73	7.21	6.71	6.24	5.79	5.37	4.96	4.58	4.22	3.89
1976	11.99	11.34	10.70	10.07	9.47	8.89	8.33	7.79	7.27	6.77	6.30	5.85	5.42	5.01	4.63	4.27	3.93
1977	12.07	11.41	10.77	10.15	9.54	8.96	8.39	7.85	7.33	6.83	6.35	5.90	5.47	5.06	4.67	4.31	3.97
1978	12.15	11.49	10.84	10.22	9.61	9.02	8.46	7.91	7.39	6.89	6.41	5.95	5.52	5.11	4.72	4.35	4.01
1979	12.23	11.57	10.92	10.29	9.68	9.09	8.52	7.98	7.45	6.95	6.46	6.01	5.57	5.16	4.77	4.40	4.05
1980	12.31	11.64	10.99	10.36	9.75	9.16	8.59	8.04	7.51	7.00	6.52	6.06	5.62	5.21	4.81	4.44	4.10
1981	12.39	11.72	11.07	10.44	9.82	9.23	8.66	8.10	7.57	7.06	6.58	6.11	5.67	5.26	4.86	4.49	4.14
1982	12.47	11.80	11.15	10.51	9.89	9.30	8.72	8.17	7.63	7.12	6.63	6.17	5.73	5.31	4.91	4.53	4.18
1983	12.55	11.88	11.22	10.58	9.97	9.37	8.79	8.23	7.70	7.18	6.69	6.22	5.78	5.36	4.96	4.58	4.23
1984	12.63	11.95	11.30	10.66	10.04	9.44	8.86	8.30	7.76	7.24	6.75	6.28	5.83	5.41	5.00	4.63	4.27
1985	12.70	12.03	11.37	10.73	10.10	9.50	8.92	8.36	7.82	7.30	6.80	6.33	5.88	5.45	5.05	4.67	4.31
1986	12.78	12.10	11.44	10.80	10.17	9.57	8.98	8.42	7.88	7.36	6.86	6.38	5.93	5.50	5.09	4.71	4.35
1987	12.85	12.17	11.51	10.87	10.24	9.63	9.04	8.48	7.93	7.41	6.91	6.43	5.98	5.55	5.14	4.75	4.39
1988	12.93	12.25	11.58	10.93	10.31	9.70	9.11	8.54	7.99	7.47	6.97	6.49	6.03	5.60	5.19	4.80	4.43
1989	13.01	12.32	11.65	11.00	10.37	9.76	9.17	8.60	8.05	7.53	7.02	6.54	6.08	5.65	5.23	4.84	4.48
1990	13.08	12.40	11.73	11.07	10.44	9.83	9.24	8.66	8.11	7.58	7.08	6.59	6.13	5.69	5.28	4.89	4.52
1991	13.16	12.47	11.80	11.15	10.51	9.90	9.30	8.73	8.17	7.64	7.13	6.65	6.18	5.74	5.33	4.93	4.56
1992	13.23	12.54	11.87	11.22	10.58	9.96	9.36	8.79	8.23	7.70	7.19	6.70	6.23	5.79	5.37	4.98	4.60
1993	13.31	12.62	11.94	11.29	10.65	10.03	9.43	8.85	8.29	7.76	7.24	6.75	6.29	5.84	5.42	5.02	4.65
1994	13.39	12.69	12.02	11.36	10.72	10.10	9.49	8.91	8.35	7.82	7.30	6.81	6.34	5.89	5.47	5.07	4.69
1995	13.46	12.76	12.09	11.42	10.78	10.16	9.55	8.97	8.41	7.87	7.35	6.86	6.39	5.94	5.51	5.11	4.73
1996	13.53	12.83	12.15	11.49	10.85	10.22	9.62	9.03	8.47	7.93	7.41	6.91	6.44	5.98	5.56	5.15	4.77
1997	13.60	12.90	12.22	11.56	10.91	10.28	9.68	9.09	8.52	7.98	7.46	6.96	6.48	6.03	5.60	5.20	4.81
1998	13.67	12.97	12.29	11.62	10.98	10.35	9.74	9.15	8.58	8.04	7.51	7.01	6.53	6.08	5.65	5.24	4.85
1999	13.75	13.04	12.36	11.69	11.04	10.41	9.80	9.21	8.64	8.09	7.56	7.06	6.58	6.13	5.69	5.28	4.89
2000	13.82	13.11	12.43	11.76	11.11	10.47	9.86	9.27	8.70	8.15	7.62	7.11	6.63	6.17	5.74	5.32	4.94
2001	13.89	13.19	12.50	11.82	11.17	10.54	9.92	9.33	8.75	8.20	7.67	7.17	6.68	6.22	5.78	5.37	4.98
2002	13.96	13.26	12.57	11.89	11.24	10.60	9.98	9.39	8.81	8.26	7.73	7.22	6.73	6.27	5.83	5.41	5.02
2003	14.04	13.33	12.63	11.96	11.30	10.66	10.05	9.45	8.87	8.31	7.78	7.27	6.78	6.32	5.87	5.46	5.06
2004	14.11	13.40	12.70	12.03	11.37	10.73	10.11	9.51	8.93	8.37	7.83	7.32	6.83	6.36	5.92	5.50	5.10
2005	14.18	13.46	12.77	12.09	11.43	10.79	10.16	9.56	8.98	8.42	7.88	7.37	6.88	6.41	5.96	5.54	5.14
2006	14.24	13.53	12.83	12.15	11.49	10.85	10.22	9.62	9.03	8.47	7.93	7.42	6.92	6.45	6.01	5.58	5.18
2007	14.31	13.59	12.90	12.21	11.55	10.90	10.28	9.67	9.09	8.53	7.98	7.47	6.97	6.50	6.05	5.62	5.22
2008	14.38	13.66	12.96	12.28	11.61	10.96	10.34	9.73	9.14	8.58	8.03	7.51	7.02	6.54	6.09	5.66	5.26
2009	14.44	13.72	13.02	12.32	11.65	11.01	10.38	9.77	9.19	8.62	8.08	7.56	7.07	6.60	6.15	5.72	5.30
2010	14.51	13.79	13.09	12.40	11.73	10.48	9.85	9.24	8.68	8.14	7.61	7.11	6.63	6.18	5.75	5.34	4.98
2011	14.58	13.86	13.15	12.46	11.79	11.14	10.51	9.90	9.30	8.73	8.19	7.66	7.16	6.68	6.22	5.79	5.38
2012	14.65	13.92	13.22	12.53	11.85	12.20	10.57	9.95	9.36	8.79	8.24	7.71	7.21	6.72	6.27	5.83	5.42
2013	14.71	13.99	13.28	12.59	11.92	11.26	10.63	10.01	9.41	8.84	8.29	7.76	7.25	6.77	6.31	5.87	5.46
2014	14.78	14.06	13.35	12.65	11.98	11.32	10.69	10.07	9.48	8.90	8.35	7.82	7.32	6.84	6.38	5.95	5.50
2015	15.57	14.83	14.11	13.40	12.70	12.03	11.37	10.73	10.12	9.52	8.95	8.40	7.87	7.36	6.88	6.42	5.98
2016	15.63	14.89	14.16	13.45	12.75	12.08	11.42	10.78	10.16	9.57	8.99	8.44	7.91	7.40	6.91	6.45	6.02
2017	15.69	14.94	14.22	13.50	12.81	12.13	11.47	10.83	10.21	9.61	9.04	8.48	7.95	7.44			

rok / věk	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1954	2.89	2.63	2.40	2.18	1.98	1.80	1.63	1.48	1.34	1.22	1.11	1.01	0.92	0.84	0.78	0.72	0.65
1955	2.92	2.66	2.42	2.20	2.00	1.82	1.65	1.50	1.36	1.23	1.12	1.02	0.93	0.86	0.79	0.73	0.66
1956	2.94	2.68	2.44	2.22	2.02	1.84	1.67	1.51	1.37	1.25	1.14	1.04	0.95	0.87	0.80	0.74	0.67
1957	2.97	2.71	2.47	2.25	2.04	1.86	1.69	1.53	1.39	1.26	1.15	1.05	0.96	0.88	0.81	0.75	0.68
1958	3.00	2.73	2.49	2.27	2.06	1.88	1.70	1.55	1.41	1.28	1.17	1.06	0.97	0.89	0.82	0.76	0.68
1959	3.02	2.76	2.52	2.29	2.09	1.90	1.72	1.57	1.42	1.30	1.18	1.08	0.99	0.91	0.84	0.77	0.69
1960	3.05	2.79	2.54	2.31	2.11	1.92	1.74	1.58	1.44	1.31	1.20	1.09	1.00	0.92	0.85	0.78	0.70
1961	3.08	2.81	2.57	2.34	2.13	1.94	1.76	1.60	1.46	1.33	1.21	1.11	1.01	0.93	0.86	0.79	0.71
1962	3.11	2.84	2.59	2.36	2.15	1.96	1.78	1.62	1.48	1.34	1.23	1.12	1.03	0.95	0.87	0.80	0.72
1963	3.13	2.86	2.61	2.38	2.17	1.98	1.80	1.64	1.49	1.36	1.24	1.14	1.04	0.96	0.89	0.81	0.72
1964	3.16	2.89	2.64	2.41	2.19	2.00	1.82	1.66	1.51	1.38	1.26	1.15	1.06	0.97	0.90	0.83	0.73
1965	3.20	2.92	2.67	2.44	2.22	2.03	1.85	1.68	1.53	1.40	1.28	1.17	1.08	0.99	0.91	0.84	0.74
1966	3.23	2.96	2.70	2.47	2.25	2.05	1.87	1.71	1.56	1.42	1.30	1.19	1.09	1.01	0.93	0.85	0.75
1967	3.27	2.99	2.74	2.50	2.28	2.08	1.90	1.73	1.58	1.44	1.32	1.21	1.11	1.03	0.95	0.87	0.76
1968	3.31	3.03	2.77	2.53	2.31	2.11	1.92	1.75	1.60	1.46	1.34	1.23	1.13	1.04	0.96	0.88	0.77
1969	3.34	3.06	2.80	2.56	2.34	2.13	1.95	1.78	1.62	1.49	1.36	1.25	1.15	1.06	0.98	0.90	0.78
1970	3.38	3.10	2.84	2.59	2.37	2.16	1.97	1.80	1.65	1.51	1.38	1.27	1.17	1.08	1.00	0.91	0.79
1971	3.42	3.13	2.87	2.62	2.40	2.19	2.00	1.83	1.67	1.53	1.40	1.29	1.19	1.10	1.01	0.92	0.80
1972	3.46	3.17	2.90	2.66	2.43	2.22	2.03	1.85	1.70	1.55	1.43	1.31	1.21	1.11	1.03	0.94	0.81
1973	3.49	3.21	2.94	2.69	2.46	2.25	2.06	1.88	1.72	1.58	1.45	1.33	1.23	1.13	1.05	0.95	0.81
1974	3.53	3.24	2.97	2.72	2.49	2.28	2.08	1.91	1.75	1.60	1.47	1.35	1.25	1.15	1.06	0.97	0.82
1975	3.57	3.28	3.01	2.75	2.52	2.31	2.11	1.93	1.77	1.62	1.49	1.37	1.27	1.17	1.08	0.98	0.83
1976	3.61	3.32	3.04	2.79	2.55	2.34	2.14	1.96	1.80	1.65	1.51	1.39	1.29	1.19	1.10	0.99	0.84
1977	3.65	3.35	3.08	2.82	2.58	2.37	2.17	1.99	1.82	1.67	1.54	1.42	1.31	1.21	1.11	1.01	0.85
1978	3.69	3.39	3.11	2.85	2.62	2.40	2.20	2.01	1.85	1.70	1.56	1.44	1.33	1.23	1.13	1.02	0.86
1979	3.73	3.43	3.15	2.89	2.65	2.43	2.22	2.04	1.87	1.72	1.58	1.46	1.35	1.25	1.15	1.03	0.86
1980	3.77	3.47	3.18	2.92	2.68	2.46	2.25	2.07	1.90	1.74	1.61	1.48	1.37	1.27	1.16	1.05	0.87
1981	3.81	3.51	3.22	2.96	2.71	2.49	2.28	2.10	1.92	1.77	1.63	1.50	1.39	1.28	1.18	1.06	0.88
1982	3.85	3.54	3.26	2.99	2.75	2.52	2.31	2.12	1.95	1.79	1.65	1.53	1.41	1.30	1.20	1.08	0.89
1983	3.89	3.58	3.29	3.03	2.78	2.55	2.34	2.15	1.98	1.82	1.68	1.55	1.43	1.32	1.22	1.09	0.90
1984	3.93	3.62	3.33	3.06	2.81	2.58	2.37	2.18	2.00	1.85	1.70	1.57	1.45	1.34	1.23	1.10	0.90
1985	3.97	3.66	3.37	3.10	2.84	2.61	2.40	2.21	2.03	1.87	1.72	1.59	1.47	1.36	1.25	1.11	0.91
1986	4.01	3.70	3.40	3.13	2.88	2.64	2.43	2.23	2.06	1.89	1.75	1.61	1.49	1.38	1.26	1.13	0.92
1987	4.05	3.73	3.44	3.16	2.91	2.67	2.46	2.26	2.08	1.92	1.77	1.64	1.51	1.40	1.28	1.14	0.92
1988	4.09	3.77	3.47	3.20	2.94	2.70	2.49	2.29	2.11	1.94	1.79	1.66	1.53	1.42	1.30	1.15	0.93
1989	4.13	3.81	3.51	3.23	2.97	2.73	2.52	2.31	2.13	1.97	1.82	1.68	1.55	1.43	1.31	1.16	0.94
1990	4.17	3.85	3.55	3.27	3.01	2.77	2.55	2.34	2.16	1.99	1.84	1.70	1.57	1.45	1.33	1.18	0.94
1991	4.21	3.89	3.58	3.30	3.04	2.80	2.58	2.37	2.19	2.02	1.86	1.72	1.60	1.47	1.34	1.19	0.95
1992	4.25	3.93	3.62	3.34	3.07	2.83	2.61	2.40	2.21	2.04	1.89	1.75	1.62	1.49	1.36	1.20	0.96
1993	4.29	3.96	3.66	3.37	3.11	2.86	2.64	2.43	2.24	2.07	1.91	1.77	1.64	1.51	1.38	1.21	0.96
1994	4.34	4.00	3.69	3.41	3.14	2.89	2.67	2.46	2.27	2.09	1.94	1.79	1.66	1.53	1.39	1.22	0.97
1995	4.37	4.04	3.73	3.44	3.17	2.92	2.69	2.48	2.29	2.12	1.96	1.81	1.68	1.55	1.41	1.23	0.98
1996	4.41	4.08	3.76	3.47	3.20	2.95	2.72	2.51	2.33	2.14	1.98	1.83	1.70	1.56	1.42	1.25	0.98
1997	4.45	4.11	3.80	3.51	3.23	2.98	2.75	2.54	2.34	2.17	2.00	1.86	1.72	1.58	1.44	1.26	0.99
1998	4.49	4.15	3.83	3.54	3.27	3.01	2.78	2.57	2.37	2.19	2.03	1.88	1.74	1.60	1.45	1.27	0.99
1999	4.53	4.19	3.87	3.57	3.30	3.04	2.81	2.59	2.40	2.22	2.05	1.90	1.76	1.62	1.47	1.28	1.00
2000	4.57	4.23	3.91	3.61	3.33	3.07	2.84	2.62	2.42	2.24	2.07	1.92	1.78	1.63	1.48	1.29	1.00
2001	4.61	4.26	3.94	3.64	3.36	3.11	2.87	2.65	2.45	2.27	2.10	1.94	1.80	1.65	1.49	1.30	1.01
2002	4.65	4.30	3.98	3.68	3.40	3.14	2.90	2.68	2.47	2.29	2.12	1.96	1.82	1.67	1.51	1.31	1.01
2003	4.69	4.34	4.02	3.71	3.43	3.17	2.93	2.71	2.50	2.32	2.14	1.99	1.84	1.69	1.52	1.32	1.02
2004	4.73	4.38	4.05	3.75	3.46	3.20	2.96	2.73	2.53	2.34	2.17	2.01	1.86	1.70	1.54	1.33	1.02
2005	4.77	4.42	4.09	3.78	3.49	3.23	2.98	2.76	2.55	2.36	2.19	2.03	1.87	1.72	1.55	1.34	1.03
2006	4.80	4.45	4.12	3.81	3.52	3.26	3.01	2.79	2.58	2.39	2.21	2.05	1.89	1.74	1.56	1.35	1.03
2007	4.84	4.49	4.15	3.84	3.55	3.29	3.04	2.81	2.60	2.41	2.23	2.07	1.91	1.75	1.58	1.36	1.04
2008	4.88	4.52	4.19	3.88	3.58	3.32	3.07	2.84	2.63	2.43	2.25	2.09	1.93	1.77	1.59	1.37	1.04
2009	4.92	4.56	4.22	3.91	3.62	3.35	3.10	2.86	2.65	2.46	2.28	2.11	1.95	1.78	1.60	1.38	1.05
2010	4.96	4.59	4.26	3.94	3.65	3.37	3.12	2.89	2.68	2.48	2.30	2.13	1.97	1.80	1.62	1.39	1.05
2011	4.99	4.63	4.29	3.97	3.68	3.40	3.15	2.92	2.70	2.50	2.32	2.15	1.98	1.82	1.63	1.39	1.06
2012	5.03	4.67	4.33	4.01	3.71	3.43	3.18	2.94	2.73	2.53	2.34	2.17	2.00	1.83	1.64	1.40	1.06
2013	5.07	4.70	4.36	4.04	3.74	3.43	3.17	2.97	2.75	2.55	2.37	2.19	2.02	1.85	1.65	1.41	1.06
2014	5.11	4.74	4.40	4.07	3.77	3.50	3.24	3.00	2.78	2.58	2.39	2.21	2.04	1.86	1.67	1.42	1.07
2015	5.14	4.78	4.43	4.10	3.80	3.52	3.26	3.02	2.80	2.60	2.41	2.23	2.06	1.88	1.68	1.43	1.07
2016	5.18	4.81	4.46	4.14	3.83	3.55	3.29	3.05	2.83	2.62	2.43	2.25	2.07	1.89	1.69	1.44	1.08
2017	5.22	4.84	4.49	4.17	3.86	3.58	3.32	3.07	2.85	2.64	2.45	2.27	2.09	1.91	1.70	1.45	1.08
2018	5.25	4.88	4.53	4.20	3.89	3.61	3.34	3.10	2.87	2.67	2.47	2.29	2.11	1.92	1.71	1.45	1.08
2019	5.29	4.91	4.56	4.23	3.92	3.64	3.37	3.12									

rok / věk	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
1954	24.77	23.97	23.19	22.40	21.63	20.86	20.10	19.34	18.59	17.85	17.12	16.41	15.70	15.00	14.32	13.65	12.99	
1955	24.88	24.08	23.29	22.51	21.73	20.96	20.20	19.44	18.69	17.95	17.22	16.50	15.79	15.09	14.41	13.73	13.08	
1956	24.99	24.19	23.40	22.62	21.84	21.07	20.30	19.54	18.79	18.05	17.32	16.60	15.88	15.18	14.50	13.82	13.16	
1957	25.10	24.30	23.51	22.72	21.94	21.17	20.40	19.64	18.89	18.15	17.42	16.69	15.98	15.27	14.58	13.91	13.24	
1958	25.21	24.41	23.62	22.83	22.05	21.28	20.51	19.75	18.99	18.25	17.51	16.79	16.07	15.37	14.67	13.99	13.33	
1959	25.32	24.52	23.73	22.94	22.16	21.38	20.61	19.85	19.09	18.35	17.61	16.88	16.16	15.46	14.76	14.08	13.41	
1960	25.43	24.63	23.84	23.05	22.26	21.49	20.72	19.95	19.19	18.44	17.70	16.97	16.25	15.55	14.85	14.17	13.50	
1961	25.54	24.74	23.94	23.16	22.37	21.59	20.82	20.05	19.29	18.54	17.80	17.07	16.35	15.64	14.94	14.25	13.58	
1962	25.66	24.85	24.05	23.26	22.48	21.70	20.92	20.15	19.39	18.64	17.90	17.16	16.44	15.73	15.02	14.34	13.66	
1963	25.77	24.96	24.16	23.37	22.58	21.80	21.02	20.25	19.49	18.74	17.99	17.25	16.53	15.81	15.11	14.42	13.75	
1964	25.88	25.07	24.27	23.48	22.69	21.90	21.13	20.35	19.59	18.83	18.09	17.35	16.62	15.90	15.20	14.51	13.83	
1965	25.99	25.18	24.38	23.59	22.79	22.01	21.23	20.45	19.69	18.93	18.18	17.44	16.71	15.99	15.28	14.59	13.91	
1966	26.10	25.29	24.49	23.69	22.90	22.11	21.33	20.55	19.79	19.02	18.27	17.53	16.80	16.08	15.37	14.67	13.99	
1967	26.21	25.40	24.60	23.80	23.00	22.21	21.43	20.65	19.88	19.12	18.37	17.62	16.89	16.17	15.45	14.76	14.07	
1968	26.32	25.51	24.70	23.90	23.11	22.31	21.53	20.75	19.98	19.21	18.46	17.71	16.98	16.25	15.54	14.84	14.15	
1969	26.43	25.62	24.81	24.01	23.21	22.42	21.63	20.85	20.07	19.31	18.55	17.80	17.06	16.34	15.62	14.92	14.23	
1970	26.54	25.72	24.91	24.11	23.31	22.52	21.73	20.94	20.17	19.40	18.64	17.89	17.15	16.42	15.70	15.00	14.31	
1971	26.65	25.83	25.02	24.21	23.41	22.62	21.82	21.04	20.26	19.49	18.73	17.98	17.24	16.51	15.79	15.08	14.39	
1972	26.76	25.94	25.12	24.32	23.51	22.71	21.92	21.14	20.36	19.58	18.82	18.07	17.32	16.59	15.87	15.16	14.46	
1973	26.86	26.04	25.23	24.42	23.61	22.81	22.02	21.23	20.45	19.68	18.91	18.15	17.41	16.67	15.95	15.24	14.54	
1974	26.97	26.14	25.33	24.52	23.71	22.91	22.11	21.32	20.54	19.77	19.00	18.24	17.49	16.76	16.03	15.32	14.62	
1975	27.07	26.25	25.43	24.62	23.81	23.01	22.21	21.42	20.63	19.86	19.09	18.33	17.58	16.84	16.11	15.40	14.70	
1976	27.18	26.35	25.53	24.72	23.91	23.10	22.30	21.51	20.72	19.94	19.17	18.41	17.66	16.92	16.19	15.47	14.77	
1977	27.28	26.45	25.63	24.81	24.00	23.20	22.40	21.60	20.81	20.03	19.26	18.50	17.74	17.00	16.27	15.55	14.85	
1978	27.38	26.55	25.73	24.91	24.10	23.29	22.49	21.69	20.90	20.12	19.35	18.58	17.83	17.08	16.35	15.63	14.92	
1979	27.48	26.65	25.83	25.01	24.19	23.38	22.58	21.78	20.99	20.21	19.43	18.66	17.91	17.16	16.43	15.70	14.99	
1980	27.58	26.75	25.92	25.10	24.29	23.48	22.67	21.87	21.08	20.29	19.51	18.75	17.99	17.24	16.50	15.78	15.07	
1981	27.68	26.85	26.02	25.20	24.38	23.57	22.76	21.96	21.16	20.38	19.60	18.83	18.07	17.32	16.58	15.85	15.14	
1982	27.78	26.94	26.12	25.29	24.47	23.66	22.85	22.05	21.25	20.46	19.68	18.91	18.15	17.40	16.65	15.93	15.21	
1983	27.88	27.04	26.21	25.38	24.56	23.75	22.94	22.13	21.33	20.54	19.76	18.99	18.23	17.47	16.73	16.00	15.28	
1984	27.97	27.13	26.30	25.48	24.65	23.84	23.02	22.22	21.42	20.63	19.84	19.07	18.30	17.55	16.80	16.07	15.35	
1985	28.07	27.23	26.40	25.57	24.74	23.92	23.11	22.30	21.50	20.71	19.92	19.15	18.38	17.62	16.88	16.15	15.42	
1986	28.16	27.32	26.49	25.66	24.83	24.01	23.20	22.39	21.59	20.79	20.00	19.22	18.46	17.70	16.95	16.22	15.49	
1987	28.26	27.41	26.58	25.75	24.92	24.10	23.28	22.47	21.67	20.87	20.08	19.30	18.53	17.77	17.02	16.29	15.56	
1988	28.35	27.50	26.67	25.84	25.01	24.18	23.37	22.55	21.75	20.95	20.16	19.38	18.61	17.85	17.10	16.36	15.63	
1989	28.44	27.60	26.76	25.92	25.09	24.27	23.45	22.64	21.83	21.03	20.24	19.46	18.68	17.92	17.17	16.43	15.70	
1990	28.53	27.68	26.84	26.01	25.18	24.35	23.53	22.72	21.91	21.11	20.31	19.53	18.76	17.99	17.24	16.50	15.77	
1991	28.62	27.77	26.93	26.10	25.26	24.44	23.61	22.80	21.99	21.19	20.39	19.60	18.83	18.06	17.31	16.56	15.83	
1992	28.71	27.86	27.02	26.18	25.35	24.52	23.69	22.88	22.07	21.26	20.47	19.68	18.90	18.13	17.38	16.63	15.90	
1993	28.80	27.95	27.10	26.26	25.43	24.60	23.77	22.96	22.14	21.34	20.54	19.75	18.97	18.20	17.44	16.70	15.96	
1994	28.88	28.03	27.19	26.35	25.51	24.68	23.85	23.03	22.22	21.41	20.61	19.82	19.04	18.27	17.51	16.76	16.03	
1995	28.97	28.12	27.27	26.43	25.59	24.76	23.93	23.11	22.30	21.49	20.69	19.90	19.11	18.34	17.58	16.83	16.09	
1996	29.06	28.20	27.35	26.51	25.67	24.84	24.01	23.19	22.37	21.56	20.76	19.97	19.18	18.41	17.65	16.90	16.16	
1997	29.14	28.28	27.44	26.59	25.75	24.92	24.09	23.26	22.44	21.63	20.83	20.04	19.25	18.48	17.71	16.96	16.22	
1998	29.22	28.37	27.52	26.67	25.83	24.99	24.16	23.34	22.52	21.71	20.90	20.11	19.32	18.54	17.78	17.02	16.28	
1999	29.31	28.45	27.60	26.75	25.91	25.07	24.24	23.41	22.59	21.78	20.97	20.17	19.38	18.61	17.84	17.09	16.34	
2000	29.39	28.53	27.68	26.83	25.98	25.15	24.31	23.48	22.66	21.85	21.04	20.24	19.45	18.67	17.91	17.15	16.40	
2001	29.47	28.61	27.75	26.91	26.06	25.22	24.39	23.56	22.73	21.92	21.11	20.31	19.52	18.74	17.97	17.21	16.47	
2002	29.55	28.69	27.83	26.98	26.14	25.29	24.46	23.63	22.80	21.99	21.18	20.38	19.58	18.80	18.03	17.27	16.53	
2003	29.63	28.76	27.91	27.06	26.21	25.37	24.53	23.70	22.87	22.06	21.24	20.44	19.65	18.87	18.09	17.33	16.58	
2004	29.70	28.84	27.98	27.13	26.28	25.44	24.60	23.77	22.94	22.12	21.31	20.51	19.71	18.93	18.16	17.39	16.64	
2005	29.78	28.92	28.06	27.21	26.36	25.51	24.67	23.84	23.01	22.19	21.38	20.57	19.78	18.99	18.22	17.45	16.70	
2006	29.86	28.99	28.13	27.28	26.43	25.58	24.74	23.91	23.08	22.26	21.44	20.64	19.84	19.05	18.28	17.51	16.76	
2007	29.93	29.07	28.21	27.35	26.50	25.65	24.81	23.97	23.14	22.32	21.51	20.70	19.90	19.11	18.34	17.57	16.82	
2008	30.01	29.14	28.28	27.42	26.57	25.72	24.88	24.04	23.21	22.39	21.57	20.76	19.96	19.17	18.39	17.63	16.87	
2009	30.08	29.21	28.35	27.49	26.64	25.79	24.94	24.11	23.27	22.45	21.63	20.82	20.02	19.23	18.45	17.68	16.93	
2010	30.15	29.28	28.42	27.56	26.71	25.82	25.01	24.17	23.34	22.51	21.69	20.88	20.08	19.29	18.51	17.74	16.98	
2011	30.22	29.35	28.49	27.63	26.77	25.92	26.08	25.24	24.43	23.60	22.75	21.94	20.94	20.14	19.35	18.56	17.79	17.03
2012	30.29	29.42	28.55	27.69	26.84	25.99	25.14	24.30	23.46	22.63	21.81	21.00	20.20	19.40	18.62	17.85	17.08	
2013	30.36	29.49	28.62	27.76	26.90	26.05	25.20	24.36</										

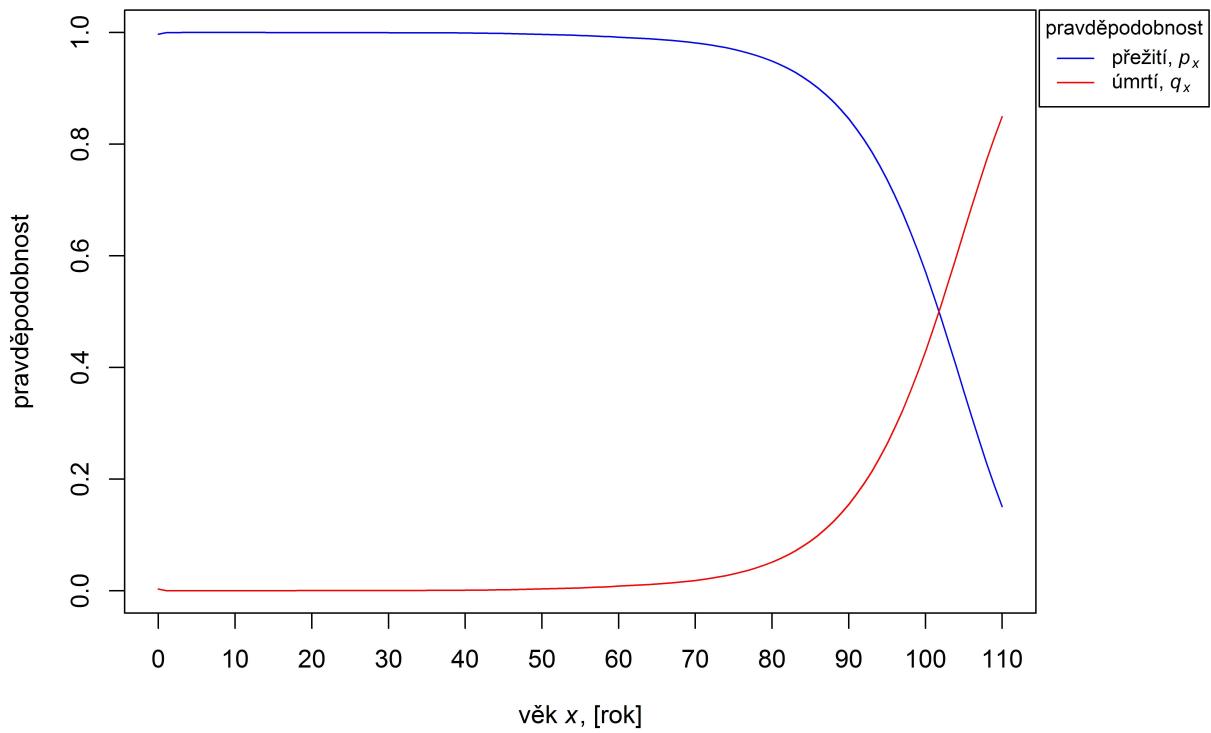
rok / věk	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
1954	12.35	11.72	11.11	10.52	9.94	9.39	8.85	8.33	7.83	7.35	6.89	6.45	6.03	5.63	5.25	4.89	4.55
1955	12.43	11.80	11.19	10.60	10.02	9.46	8.92	8.39	7.89	7.41	6.95	6.50	6.08	5.68	5.30	4.94	4.60
1956	12.51	11.88	11.27	10.67	10.09	9.53	8.98	8.46	7.95	7.47	7.00	6.56	6.13	5.73	5.34	4.98	4.64
1957	12.60	11.96	11.35	10.75	10.16	9.60	9.05	8.52	8.02	7.53	7.06	6.61	6.18	5.78	5.39	5.03	4.68
1958	12.68	12.04	11.42	10.82	10.24	9.67	9.12	8.59	8.08	7.59	7.12	6.67	6.24	5.83	5.44	5.07	4.73
1959	12.76	12.12	11.50	10.90	10.31	9.74	9.19	8.65	8.14	7.65	7.17	6.72	6.29	5.88	5.49	5.12	4.77
1960	12.84	12.20	11.58	10.97	10.38	9.81	9.25	8.72	8.20	7.71	7.23	6.78	6.34	5.93	5.54	5.16	4.81
1961	12.92	12.28	11.65	11.04	10.45	9.88	9.32	8.78	8.26	7.76	7.29	6.83	6.39	5.98	5.58	5.21	4.85
1962	13.00	12.36	11.73	11.12	10.52	9.94	9.38	8.84	8.32	7.82	7.34	6.88	6.44	6.03	5.63	5.25	4.90
1963	13.08	12.44	11.80	11.19	10.59	10.01	9.45	8.91	8.39	7.88	7.40	6.94	6.50	6.08	5.68	5.30	4.94
1964	13.16	12.51	11.88	11.26	10.66	10.08	9.52	8.97	8.45	7.94	7.46	6.99	6.55	6.12	5.72	5.34	4.98
1965	13.24	12.59	11.95	11.33	10.73	10.15	9.58	9.03	8.51	8.00	7.51	7.04	6.60	6.17	5.77	5.39	5.02
1966	13.32	12.67	12.03	11.41	10.80	10.21	9.65	9.10	8.57	8.06	7.57	7.10	6.65	6.22	5.81	5.43	5.07
1967	13.40	12.74	12.10	11.48	10.87	10.28	9.71	9.16	8.63	8.11	7.62	7.15	6.70	6.27	5.86	5.47	5.11
1968	13.48	12.82	12.18	11.55	10.94	10.35	9.78	9.22	8.69	8.17	7.68	7.20	6.75	6.32	5.91	5.52	5.15
1969	13.55	12.89	12.25	11.62	11.01	10.41	9.84	9.28	8.75	8.23	7.73	7.25	6.80	6.37	5.95	5.56	5.19
1970	13.63	12.97	12.32	11.69	11.08	10.48	9.90	9.34	8.80	8.28	7.79	7.31	6.85	6.41	6.00	5.60	5.23
1971	13.71	13.04	12.39	11.76	11.14	10.55	9.97	9.40	8.86	8.34	7.84	7.36	6.90	6.46	6.04	5.65	5.27
1972	13.78	13.12	12.46	11.83	11.21	10.61	10.03	9.46	8.92	8.40	7.89	7.41	6.95	6.51	6.09	5.69	5.31
1973	13.86	13.19	12.54	11.90	11.28	10.67	10.09	9.52	8.98	8.45	7.95	7.46	7.00	6.55	6.13	5.73	5.35
1974	13.93	13.26	12.61	11.97	11.34	10.74	10.15	9.58	9.04	8.51	8.00	7.51	7.05	6.60	6.18	5.77	5.39
1975	14.01	13.33	12.68	12.03	11.41	10.80	10.21	9.64	9.09	8.56	8.05	7.56	7.09	6.65	6.22	5.81	5.43
1976	14.08	13.41	12.75	12.10	11.47	10.87	10.27	9.70	9.15	8.62	8.10	7.61	7.14	6.69	6.26	5.86	5.47
1977	14.15	13.48	12.81	12.17	11.54	10.93	10.34	9.76	9.21	8.67	8.16	7.66	7.19	6.74	6.31	5.90	5.51
1978	14.23	13.55	12.88	12.24	11.60	10.99	10.40	9.82	9.26	8.72	8.21	7.71	7.24	6.78	6.35	5.94	5.55
1979	14.30	13.62	12.95	12.30	11.67	11.05	10.46	9.88	9.32	8.78	8.26	7.76	7.28	6.83	6.39	5.98	5.59
1980	14.37	13.69	13.02	12.37	11.73	11.11	10.51	9.93	9.37	8.83	8.31	7.81	7.33	6.87	6.44	6.02	5.63
1981	14.44	13.76	13.09	12.43	11.79	11.17	10.57	9.99	9.43	8.88	8.36	7.86	7.38	6.92	6.48	6.06	5.67
1982	14.51	13.82	13.15	12.50	11.86	11.24	10.63	10.05	9.48	8.94	8.41	7.91	7.42	6.96	6.52	6.10	5.70
1983	14.58	13.89	13.22	12.56	11.92	11.29	10.69	10.10	9.54	8.99	8.46	7.95	7.47	7.01	6.56	6.14	5.74
1984	14.65	13.96	13.28	12.62	11.98	11.35	10.75	10.16	9.59	9.04	8.51	8.00	7.51	7.05	6.60	6.18	5.78
1985	14.72	14.03	13.35	12.69	12.04	11.41	10.80	10.21	9.64	9.09	8.56	8.05	7.56	7.09	6.64	6.22	5.82
1986	14.79	14.09	13.41	12.75	12.10	11.47	10.86	10.27	9.69	9.14	8.61	8.10	7.60	7.13	6.69	6.26	5.85
1987	14.85	14.16	13.48	12.81	12.16	11.53	10.92	10.32	9.75	9.19	8.66	8.14	7.65	7.18	6.73	6.30	5.89
1988	14.92	14.22	13.54	12.87	12.22	11.59	10.97	10.38	9.80	9.24	8.70	8.19	7.69	7.22	6.77	6.34	5.93
1989	14.99	14.29	13.60	12.93	12.28	11.64	11.03	10.43	9.85	9.29	8.75	8.23	7.74	7.26	6.81	6.38	5.96
1990	15.05	14.35	13.66	12.99	12.34	11.70	11.08	10.48	9.90	9.34	8.80	8.28	7.78	7.30	6.85	6.41	6.00
1991	15.12	14.41	13.72	13.05	12.40	11.76	11.14	10.53	9.95	9.39	8.85	8.32	7.82	7.34	6.89	6.45	6.04
1992	15.18	14.48	13.79	13.11	12.45	11.81	11.19	10.59	10.00	9.44	8.89	8.37	7.87	7.39	6.93	6.49	6.07
1993	15.24	14.54	13.85	13.17	12.51	11.87	11.24	10.64	10.05	9.48	8.94	8.41	7.91	7.43	6.96	6.52	6.11
1994	15.31	14.60	13.91	13.23	12.57	11.92	11.30	10.69	10.10	9.53	9.08	8.46	7.95	7.47	7.00	6.56	6.14
1995	15.37	14.66	13.96	13.29	12.62	11.98	11.35	10.74	10.15	9.58	9.03	8.50	7.99	7.51	7.04	6.60	6.18
1996	15.43	14.72	14.02	13.34	12.68	12.03	11.40	10.79	10.20	9.63	9.07	8.54	8.03	7.54	7.08	6.63	6.21
1997	15.49	14.78	14.08	13.40	12.73	12.08	11.45	10.84	10.25	9.67	9.12	8.59	8.07	7.58	7.12	6.67	6.24
1998	15.55	14.84	14.14	13.46	12.79	12.14	11.50	10.89	10.29	9.72	9.16	8.63	8.11	7.62	7.15	6.70	6.28
1999	15.61	14.90	14.20	13.51	12.84	12.19	11.55	10.94	10.34	9.76	9.21	8.67	8.16	7.66	7.19	6.74	6.31
2000	15.67	14.96	14.25	13.57	12.89	12.24	11.60	10.99	10.39	9.81	9.25	8.71	8.20	7.70	7.23	6.78	6.35
2001	15.73	15.01	14.31	13.62	12.95	12.29	11.65	11.03	10.43	9.85	9.29	8.75	8.24	7.74	7.26	6.81	6.38
2002	15.79	15.07	14.36	13.67	13.00	12.34	11.70	11.08	10.48	9.90	9.34	8.79	8.27	7.78	7.30	6.84	6.41
2003	15.85	15.13	14.42	13.73	13.05	12.39	11.75	11.13	10.53	9.94	9.38	8.84	8.31	7.81	7.33	6.88	6.44
2004	15.91	15.18	14.47	13.78	13.10	12.44	11.80	11.18	10.57	9.99	9.42	8.88	8.35	7.85	7.37	6.91	6.47
2005	15.96	15.24	14.53	13.83	13.15	12.49	11.85	11.22	10.62	10.03	9.46	8.91	8.39	7.89	7.40	6.94	6.51
2006	16.02	15.29	14.58	13.88	13.20	12.54	11.89	11.27	10.66	10.07	9.50	8.95	8.43	7.92	7.44	6.98	6.54
2007	16.07	15.35	14.63	13.94	13.25	12.59	11.94	11.31	10.70	10.11	9.54	8.99	8.46	7.96	7.47	7.01	6.57
2008	16.13	15.40	14.68	13.99	13.30	12.64	11.99	11.36	10.75	10.15	9.58	9.03	8.50	7.99	7.51	7.04	6.60
2009	16.18	15.45	14.74	14.04	13.35	12.68	12.03	11.40	10.79	10.19	9.62	9.07	8.54	8.03	7.54	7.07	6.63
2010	16.23	15.50	14.79	14.08	13.40	12.73	12.08	11.44	10.83	10.23	9.66	9.10	8.57	8.06	7.57	7.10	6.66
2011	16.29	15.55	14.84	14.13	13.44	12.77	12.12	11.48	10.87	10.27	9.70	9.14	8.61	8.09	7.60	7.13	6.68
2012	16.34	15.60	14.88	14.18	13.49	12.82	12.16	11.53	10.91	10.31	9.73	9.17	8.64	8.12	7.63	7.16	6.71
2013	16.39	15.65	14.93	14.22	13.53	12.86	12.20	11.56	10.95	10.35	9.77	9.21	8.67	8.15	7.66	7.18	6.73
2014	16.43	15.70	14.97	14.27	13.57	12.90	12.24	11.60	10.98	10.38	9.80	9.24	8.70	8.18	7.68	7.21	6.75
2015	16.48	15.74	15.02	14.31	13.62	12.94	12.28	11.64	11.02	10.41	9.83	9.27	8.73	8.21	7.71	7.23	6.77
2016	16.52	15.78	15.06	14.35	13.65	12.98	12.32	11.67	11.05	10.44	9.86	9.29					

rok / věk	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1954	4.24	3.94	3.66	3.40	3.16	2.94	2.73	2.54	2.36	2.20	2.05	1.90	1.75	1.58	1.36	1.04	0.50
1955	4.28	3.98	3.70	3.44	3.19	2.97	2.76	2.57	2.39	2.22	2.07	1.92	1.77	1.59	1.37	1.05	0.50
1956	4.32	4.02	3.73	3.47	3.22	3.00	2.79	2.59	2.41	2.25	2.09	1.94	1.78	1.61	1.38	1.05	0.50
1957	4.36	4.05	3.77	3.50	3.26	3.03	2.82	2.62	2.44	2.27	2.11	1.96	1.80	1.62	1.39	1.06	0.50
1958	4.40	4.09	3.81	3.54	3.29	3.06	2.85	2.65	2.47	2.30	2.13	1.98	1.82	1.63	1.40	1.06	0.50
1959	4.44	4.13	3.84	3.57	3.32	3.09	2.87	2.68	2.49	2.32	2.16	2.00	1.83	1.65	1.41	1.06	0.50
1960	4.48	4.17	3.88	3.61	3.35	3.12	2.90	2.70	2.52	2.34	2.18	2.02	1.85	1.66	1.42	1.07	0.50
1961	4.52	4.21	3.92	3.64	3.39	3.15	2.93	2.73	2.54	2.37	2.20	2.03	1.86	1.67	1.43	1.07	0.50
1962	4.56	4.25	3.95	3.68	3.42	3.18	2.96	2.76	2.57	2.39	2.22	2.05	1.88	1.69	1.44	1.08	0.50
1963	4.60	4.28	3.99	3.71	3.45	3.21	2.99	2.78	2.59	2.41	2.24	2.07	1.90	1.70	1.45	1.08	0.50
1964	4.64	4.32	4.02	3.75	3.49	3.24	3.02	2.81	2.63	2.43	2.26	2.09	1.91	1.71	1.45	1.09	0.50
1965	4.68	4.36	4.06	3.78	3.52	3.27	3.05	2.84	2.64	2.46	2.28	2.11	1.93	1.72	1.46	1.09	0.50
1966	4.72	4.40	4.10	3.81	3.55	3.30	3.07	2.86	2.66	2.48	2.30	2.13	1.94	1.74	1.47	1.09	0.50
1967	4.76	4.44	4.13	3.85	3.58	3.33	3.10	2.89	2.69	2.50	2.32	2.15	1.96	1.75	1.48	1.10	0.50
1968	4.80	4.47	4.17	3.88	3.61	3.36	3.13	2.91	2.71	2.52	2.34	2.16	1.97	1.76	1.49	1.10	0.50
1969	4.84	4.51	4.20	3.91	3.64	3.39	3.16	2.94	2.74	2.55	2.36	2.18	1.99	1.77	1.49	1.10	0.50
1970	4.88	4.55	4.24	3.94	3.67	3.42	3.19	2.97	2.76	2.57	2.38	2.20	2.00	1.78	1.50	1.11	0.50
1971	4.92	4.58	4.27	3.98	3.70	3.45	3.21	2.99	2.79	2.59	2.40	2.21	2.02	1.79	1.51	1.11	0.50
1972	4.95	4.62	4.31	4.01	3.74	3.48	3.24	3.02	2.81	2.61	2.42	2.23	2.03	1.80	1.52	1.11	0.50
1973	4.99	4.66	4.34	4.04	3.77	3.51	3.27	3.04	2.83	2.63	2.44	2.25	2.05	1.82	1.52	1.12	0.50
1974	5.03	4.69	4.37	4.08	3.80	3.54	3.29	3.07	2.85	2.65	2.46	2.27	2.06	1.83	1.53	1.12	0.50
1975	5.07	4.73	4.41	4.11	3.83	3.57	3.32	3.09	2.88	2.67	2.48	2.28	2.08	1.84	1.54	1.12	0.50
1976	5.11	4.76	4.44	4.14	3.86	3.59	3.35	3.12	2.90	2.70	2.50	2.30	2.09	1.85	1.55	1.13	0.50
1977	5.15	4.80	4.48	4.17	3.89	3.62	3.37	3.14	2.92	2.72	2.52	2.32	2.10	1.86	1.55	1.13	0.50
1978	5.18	4.84	4.51	4.20	3.92	3.65	3.40	3.17	2.95	2.74	2.54	2.33	2.12	1.87	1.56	1.13	0.50
1979	5.22	4.87	4.54	4.23	3.95	3.68	3.43	3.19	2.97	2.76	2.55	2.35	2.13	1.88	1.57	1.14	0.50
1980	5.26	4.90	4.57	4.27	3.98	3.70	3.45	3.21	2.99	2.78	2.57	2.36	2.14	1.89	1.57	1.14	0.50
1981	5.29	4.94	4.61	4.30	4.00	3.73	3.48	3.24	3.01	2.80	2.59	2.38	2.15	1.90	1.58	1.14	0.50
1982	5.33	4.97	4.64	4.33	4.03	3.76	3.50	3.26	3.03	2.82	2.61	2.39	2.17	1.91	1.58	1.14	0.50
1983	5.36	5.01	4.67	4.36	4.06	3.79	3.53	3.29	3.06	2.84	2.62	2.41	2.18	1.92	1.59	1.15	0.50
1984	5.40	5.04	4.71	4.39	4.09	3.81	3.55	3.31	3.08	2.86	2.64	2.42	2.19	1.93	1.60	1.15	0.50
1985	5.44	5.08	4.74	4.42	4.12	3.84	3.58	3.33	3.10	2.88	2.66	2.44	2.21	1.94	1.60	1.15	0.50
1986	5.47	5.11	4.77	4.45	4.15	3.87	3.60	3.35	3.12	2.90	2.68	2.45	2.22	1.95	1.61	1.16	0.50
1987	5.51	5.14	4.80	4.48	4.18	3.89	3.63	3.38	3.14	2.91	2.69	2.47	2.23	1.96	1.61	1.16	0.50
1988	5.54	5.18	4.83	4.51	4.20	3.92	3.65	3.40	3.16	2.93	2.71	2.48	2.24	1.96	1.62	1.16	0.50
1989	5.58	5.21	4.86	4.54	4.23	3.94	3.67	3.42	3.18	2.95	2.73	2.50	2.25	1.97	1.63	1.16	0.50
1990	5.61	5.24	4.89	4.57	4.26	3.97	3.70	3.44	3.20	2.97	2.74	2.51	2.26	1.98	1.63	1.17	0.50
1991	5.64	5.27	4.92	4.59	4.28	4.00	3.72	3.47	3.22	2.99	2.76	2.52	2.27	1.99	1.64	1.17	0.50
1992	5.68	5.30	4.95	4.62	4.31	4.02	3.75	3.49	3.24	3.01	2.77	2.54	2.29	2.00	1.64	1.17	0.50
1993	5.71	5.34	4.98	4.65	4.34	4.05	3.77	3.51	3.26	3.02	2.79	2.55	2.30	2.01	1.65	1.17	0.50
1994	5.74	5.37	5.01	4.68	4.37	4.07	3.79	3.53	3.28	3.04	2.81	2.57	2.31	2.01	1.65	1.17	0.50
1995	5.78	5.40	5.04	4.71	4.39	4.09	3.81	3.55	3.30	3.06	2.82	2.58	2.32	2.02	1.66	1.18	0.50
1996	5.81	5.43	5.07	4.73	4.42	4.12	3.84	3.57	3.32	3.08	2.84	2.59	2.33	2.03	1.66	1.18	0.50
1997	5.84	5.46	5.10	4.76	4.44	4.14	3.86	3.59	3.34	3.09	2.85	2.61	2.34	2.04	1.67	1.18	0.50
1998	5.87	5.49	5.13	4.79	4.47	4.17	3.88	3.61	3.36	3.11	2.87	2.62	2.35	2.05	1.67	1.18	0.50
1999	5.91	5.52	5.16	4.82	4.49	4.19	3.90	3.63	3.38	3.13	2.88	2.63	2.36	2.05	1.68	1.19	0.50
2000	5.94	5.55	5.19	4.84	4.52	4.21	3.93	3.65	3.40	3.14	2.90	2.64	2.37	2.06	1.68	1.19	0.50
2001	5.97	5.58	5.21	4.87	4.54	4.24	3.95	3.67	3.41	3.16	2.91	2.65	2.38	2.07	1.69	1.19	0.50
2002	6.00	5.61	5.24	4.89	4.57	4.26	3.97	3.69	3.43	3.18	2.92	2.67	2.39	2.08	1.69	1.19	0.50
2003	6.03	5.64	5.27	4.92	4.59	4.28	3.99	3.71	3.45	3.19	2.94	2.68	2.40	2.08	1.70	1.19	0.50
2004	6.06	5.67	5.30	4.95	4.62	4.31	4.01	3.73	3.47	3.21	2.95	2.69	2.41	2.09	1.70	1.20	0.50
2005	6.09	5.70	5.32	4.97	4.64	4.33	4.03	3.75	3.48	3.22	2.97	2.70	2.42	2.10	1.70	1.20	0.50
2006	6.12	5.72	5.35	5.00	4.66	4.35	4.05	3.77	3.50	3.24	2.98	2.71	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2007	6.15	5.75	5.38	5.02	4.69	4.37	4.07	3.79	3.52	3.25	2.99	2.72	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2008	6.18	5.78	5.40	5.04	4.71	4.39	4.09	3.80	3.53	3.26	3.00	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2009	6.21	5.80	5.43	5.07	4.73	4.41	4.11	3.82	3.54	3.27	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2010	6.23	5.83	5.45	5.09	4.75	4.43	4.12	3.83	3.55	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2011	6.26	5.85	5.47	5.11	4.77	4.44	4.13	3.84	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2012	6.28	5.87	5.49	5.13	4.78	4.45	4.14	3.85	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2013	6.30	5.89	5.51	5.14	4.78	4.47	4.15	3.85	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2014	6.32	5.91	5.52	5.15	4.80	4.47	4.15	3.85	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2015	6.34	5.93	5.54	5.16	4.81	4.47	4.15	3.85	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2016	6.35	5.94	5.54	5.17	4.81	4.47	4.15	3.85	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2017	6.37	5.95	5.55	5.17	4.81	4.47	4.15	3.85	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2018	6.38	5.95	5.55	5.17	4.81	4.47	4.15	3.85	3.56	3.28	3.01	2.73	2.43	2.10	1.71	1.20	0.50
2019	6.38	5.96	5.55	5.17	4.81	4.47	4.15	3.85									

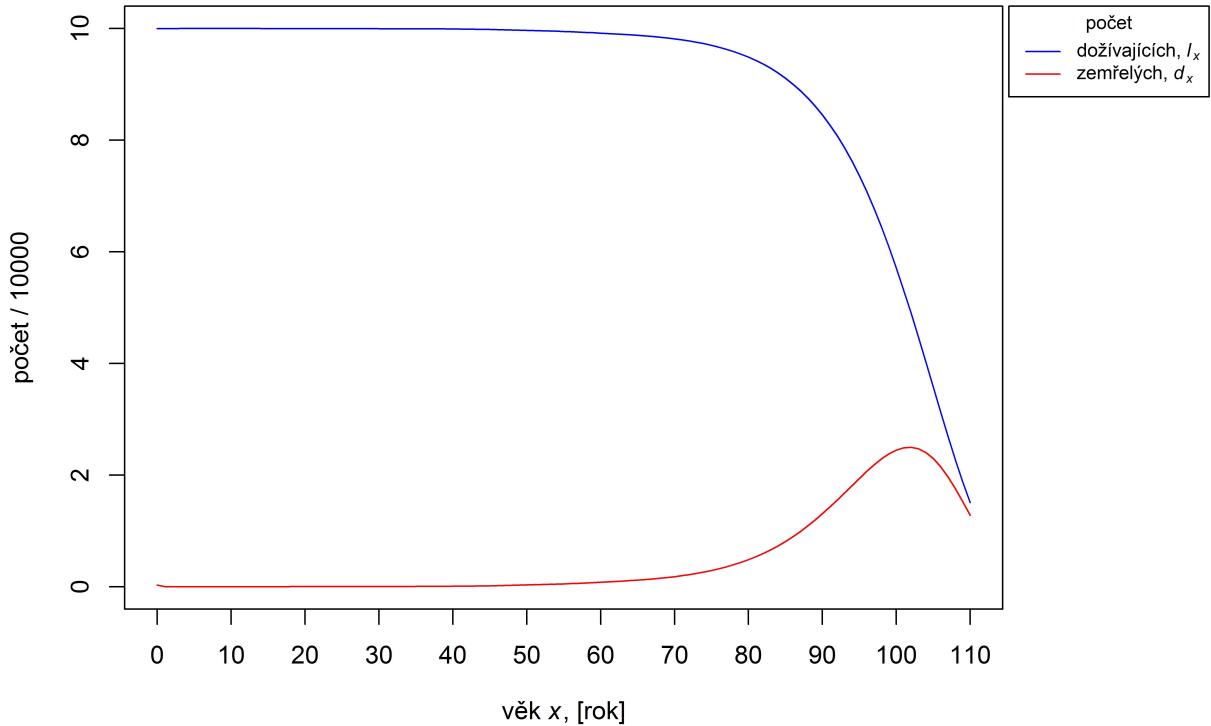
rok / věk	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
1954	1.78	1.79	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.86	1.87	1.87	1.88	1.88	1.88	1.87	1.87	1.86	
1955	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.96	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.96	1.96	1.95	
1956	2.00	2.01	2.02	2.03	2.04	2.05	2.05	2.06	2.06	2.07	2.07	2.07	2.06	2.06	2.05	2.04	2.03	
1957	2.11	2.12	2.13	2.14	2.14	2.15	2.16	2.16	2.16	2.17	2.17	2.16	2.16	2.15	2.14	2.13	2.12	
1958	2.22	2.23	2.24	2.24	2.25	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.25	2.24	2.23	2.22	2.20	
1959	2.33	2.34	2.35	2.35	2.36	2.36	2.36	2.37	2.37	2.36	2.36	2.36	2.35	2.34	2.33	2.32	2.30	2.28
1960	2.44	2.45	2.45	2.46	2.46	2.47	2.47	2.47	2.47	2.46	2.45	2.45	2.44	2.42	2.41	2.39	2.37	
1961	2.55	2.56	2.56	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.56	2.56	2.55	2.54	2.53	2.51	2.49	2.47	2.45	
1962	2.66	2.67	2.67	2.68	2.68	2.68	2.67	2.67	2.66	2.66	2.65	2.63	2.62	2.60	2.58	2.56	2.53	
1963	2.78	2.78	2.78	2.78	2.78	2.78	2.78	2.77	2.76	2.75	2.74	2.73	2.71	2.69	2.67	2.64	2.62	
1964	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.88	2.87	2.86	2.85	2.84	2.82	2.80	2.78	2.76	2.73	2.70	
1965	3.00	3.00	3.00	3.00	2.99	2.99	2.98	2.97	2.96	2.95	2.93	2.91	2.89	2.87	2.84	2.81	2.78	
1966	3.11	3.11	3.11	3.10	3.10	3.09	3.08	3.07	3.06	3.04	3.02	3.00	2.98	2.95	2.93	2.90	2.86	
1967	3.22	3.22	3.22	3.21	3.20	3.19	3.18	3.17	3.15	3.14	3.12	3.09	3.07	3.04	3.01	2.98	2.94	
1968	3.33	3.33	3.32	3.31	3.31	3.29	3.28	3.27	3.25	3.23	3.21	3.18	3.16	3.13	3.10	3.06	3.02	
1969	3.44	3.44	3.43	3.42	3.41	3.40	3.38	3.36	3.35	3.32	3.30	3.27	3.25	3.21	3.18	3.14	3.10	
1970	3.55	3.54	3.53	3.52	3.51	3.50	3.48	3.46	3.44	3.42	3.39	3.36	3.33	3.30	3.26	3.22	3.18	
1971	3.66	3.65	3.64	3.63	3.61	3.60	3.58	3.56	3.53	3.51	3.48	3.45	3.42	3.38	3.34	3.30	3.26	
1972	3.76	3.75	3.74	3.73	3.71	3.69	3.67	3.65	3.63	3.60	3.57	3.54	3.50	3.47	3.43	3.38	3.34	
1973	3.87	3.86	3.85	3.83	3.81	3.79	3.77	3.75	3.72	3.69	3.66	3.63	3.59	3.55	3.51	3.46	3.41	
1974	3.98	3.96	3.95	3.93	3.91	3.89	3.87	3.84	3.81	3.78	3.75	3.71	3.67	3.63	3.59	3.54	3.49	
1975	4.08	4.07	4.05	4.03	4.01	3.99	3.96	3.93	3.90	3.87	3.84	3.80	3.76	3.72	3.67	3.62	3.57	
1976	4.18	4.17	4.15	4.13	4.11	4.08	4.05	4.03	3.99	3.96	3.92	3.88	3.84	3.80	3.75	3.70	3.64	
1977	4.29	4.27	4.25	4.23	4.20	4.18	4.15	4.12	4.08	4.05	4.01	3.97	3.92	3.88	3.83	3.77	3.72	
1978	4.39	4.37	4.35	4.32	4.30	4.27	4.24	4.21	4.17	4.14	4.10	4.05	4.01	3.96	3.91	3.85	3.79	
1979	4.49	4.47	4.45	4.42	4.39	4.36	4.33	4.30	4.26	4.22	4.18	4.14	4.09	4.04	3.98	3.93	3.87	
1980	4.59	4.57	4.54	4.52	4.49	4.46	4.42	4.39	4.35	4.31	4.26	4.22	4.17	4.12	4.06	4.00	3.94	
1981	4.69	4.67	4.64	4.61	4.58	4.55	4.51	4.47	4.44	4.39	4.35	4.30	4.25	4.19	4.14	4.08	4.01	
1982	4.79	4.76	4.73	4.70	4.67	4.64	4.60	4.56	4.52	4.48	4.43	4.38	4.33	4.27	4.21	4.15	4.08	
1983	4.88	4.86	4.83	4.80	4.76	4.73	4.69	4.65	4.61	4.56	4.51	4.46	4.41	4.35	4.29	4.22	4.16	
1984	4.98	4.95	4.92	4.89	4.85	4.82	4.78	4.74	4.69	4.64	4.59	4.54	4.48	4.42	4.36	4.30	4.23	
1985	5.08	5.05	5.01	4.98	4.94	4.90	4.86	4.82	4.77	4.73	4.67	4.62	4.56	4.50	4.44	4.37	4.30	
1986	5.17	5.14	5.11	5.07	5.03	4.99	4.95	4.90	4.86	4.81	4.75	4.70	4.64	4.57	4.51	4.44	4.37	
1987	5.26	5.23	5.20	5.16	5.12	5.08	5.03	4.99	4.94	4.89	4.83	4.77	4.71	4.65	4.58	4.51	4.44	
1988	5.36	5.32	5.29	5.25	5.21	5.16	5.12	5.07	5.02	4.97	4.91	4.85	4.79	4.72	4.65	4.58	4.50	
1989	5.45	5.41	5.38	5.34	5.29	5.25	5.20	5.15	5.10	5.05	4.99	4.93	4.86	4.80	4.72	4.65	4.57	
1990	5.54	5.50	5.46	5.42	5.38	5.33	5.28	5.23	5.18	5.12	5.06	5.00	4.94	4.87	4.79	4.72	4.64	
1991	5.63	5.59	5.55	5.51	5.46	5.42	5.37	5.31	5.26	5.20	5.14	5.08	5.01	4.94	4.86	4.79	4.70	
1992	5.72	5.68	5.64	5.59	5.55	5.50	5.45	5.39	5.34	5.28	5.22	5.15	5.08	5.01	4.93	4.85	4.77	
1993	5.81	5.77	5.72	5.68	5.63	5.58	5.53	5.47	5.41	5.35	5.29	5.22	5.15	5.08	5.00	4.92	4.84	
1994	5.89	5.85	5.81	5.76	5.71	5.66	5.61	5.55	5.49	5.43	5.36	5.30	5.22	5.15	5.07	4.99	4.90	
1995	5.98	5.94	5.89	5.84	5.79	5.74	5.68	5.63	5.57	5.50	5.44	5.37	5.29	5.22	5.14	5.05	4.97	
1996	6.06	6.02	5.97	5.92	5.87	5.82	5.76	5.70	5.64	5.58	5.51	5.44	5.36	5.29	5.20	5.12	5.03	
1997	6.15	6.10	6.05	6.00	5.95	5.90	5.84	5.78	5.72	5.65	5.58	5.51	5.43	5.35	5.27	5.18	5.09	
1998	6.23	6.18	6.14	6.08	6.03	5.97	5.92	5.85	5.79	5.72	5.65	5.58	5.50	5.42	5.33	5.25	5.15	
1999	6.31	6.27	6.22	6.16	6.11	6.05	5.99	5.93	5.89	5.79	5.72	5.65	5.57	5.49	5.40	5.31	5.22	
2000	6.39	6.35	6.30	6.24	6.18	6.13	6.06	6.00	5.93	5.86	5.79	5.71	5.63	5.55	5.46	5.37	5.28	
2001	6.48	6.43	6.37	6.32	6.26	6.20	6.14	6.07	6.00	5.93	5.86	5.78	5.70	5.62	5.53	5.43	5.34	
2002	6.56	6.50	6.45	6.39	6.34	6.27	6.21	6.14	6.08	6.00	5.93	5.85	5.77	5.68	5.59	5.50	5.40	
2003	6.63	6.58	6.53	6.47	6.41	6.35	6.28	6.22	6.15	6.07	5.99	5.91	5.83	5.74	5.65	5.56	5.46	
2004	6.71	6.66	6.60	6.54	6.48	6.42	6.35	6.29	6.21	6.14	6.06	5.98	5.89	5.81	5.71	5.62	5.52	
2005	6.79	6.73	6.68	6.62	6.56	6.49	6.42	6.35	6.28	6.21	6.13	6.04	5.96	5.87	5.77	5.68	5.57	
2006	6.86	6.81	6.75	6.69	6.63	6.56	6.49	6.42	6.35	6.27	6.19	6.11	6.02	5.93	5.83	5.73	5.63	
2007	6.94	6.88	6.82	6.76	6.70	6.63	6.56	6.49	6.42	6.34	6.26	6.17	6.08	5.99	5.89	5.79	5.69	
2008	7.01	6.96	6.90	6.83	6.77	6.70	6.63	6.56	6.48	6.40	6.32	6.23	6.14	6.05	5.95	5.85	5.74	
2009	7.09	7.03	6.97	6.90	6.84	6.77	6.70	6.62	6.54	6.47	6.38	6.29	6.20	6.11	6.01	5.91	5.80	
2010	7.16	7.10	7.04	6.97	6.91	6.84	6.76	6.69	6.61	6.53	6.44	6.35	6.26	6.17	6.07	5.96	5.85	
2011	7.23	7.17	7.11	7.04	6.97	6.90	6.83	6.75	6.67	6.59	6.50	6.41	6.32	6.22	6.12	6.01	5.90	
2012	7.30	7.24	7.17	7.11	7.04	6.97	6.89	6.81	6.73	6.65	6.56	6.47	6.38	6.28	6.18	6.07	5.96	
2013	7.37	7.30	7.24	7.17	7.10	7.03	6.95	6.87	6.79	6.71	6.62	6.53	6.43	6.33	6.23	6.12	6.01	
2014	7.43	7.37	7.30	7.23	7.16	7.09	7.01	6.93	6.85	6.77	6.68	6.58	6.49	6.38	6.28	6.17	6.06	
2015	7.50	7.43	7.37	7.30	7.22	7.15	7.07	6.99	6.91	6.82	6.73	6.64	6.54	6.44	6.33	6.22	6.10	
2016	7.56	7.49	7.43	7.36	7.28	7.21	7.13	7.05	6.96	6.87	6.78	6.69	6.59	6.49	6.38	6.27	6.15	
2017	7.62	7.54	7.48	7.41	7.34	7.26	7.18	7.10	7.02	6.93	6.83	6.74	6.64	6.53	6.42	6.31	6.19	
2018	7.68	7.61	7.54	7.47	7.39	7.32	7.24	7.15	7.07	6.98	6.88	6.78	6.68	6.58	6.47	6.35	6.23	
2019	7.73	7.67	7.60	7.52	7.45	7.37	7.29	7.20	7.11	7.0								

rok / věk	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
1954	1.85	1.84	1.83	1.81	1.79	1.77	1.75	1.72	1.69	1.66	1.62	1.59	1.55	1.51	1.47	1.43	1.39
1955	1.94	1.92	1.91	1.89	1.86	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72	1.68	1.64	1.60	1.56	1.52	1.48	1.43
1956	2.02	2.00	1.98	1.96	1.94	1.91	1.88	1.85	1.82	1.78	1.74	1.70	1.66	1.61	1.57	1.52	1.47
1957	2.10	2.08	2.06	2.04	2.01	1.98	1.95	1.91	1.88	1.84	1.80	1.75	1.71	1.66	1.61	1.57	1.52
1958	2.18	2.16	2.14	2.11	2.08	2.05	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.81	1.76	1.71	1.66	1.61	1.56
1959	2.26	2.24	2.21	2.19	2.15	2.12	2.08	2.04	2.00	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76	1.71	1.66	1.60
1960	2.35	2.32	2.29	2.26	2.23	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92	1.86	1.81	1.76	1.70	1.65
1961	2.43	2.40	2.37	2.33	2.30	2.26	2.22	2.17	2.12	2.07	2.02	1.97	1.92	1.86	1.80	1.75	1.69
1962	2.51	2.48	2.44	2.41	2.37	2.33	2.28	2.23	2.19	2.13	2.08	2.03	1.97	1.91	1.85	1.79	1.73
1963	2.59	2.55	2.52	2.48	2.44	2.39	2.35	2.30	2.25	2.19	2.14	2.08	2.02	1.96	1.90	1.84	1.77
1964	2.67	2.63	2.59	2.55	2.51	2.46	2.41	2.38	2.31	2.25	2.19	2.13	2.07	2.01	1.94	1.88	1.82
1965	2.75	2.71	2.67	2.62	2.58	2.53	2.48	2.42	2.37	2.31	2.25	2.19	2.12	2.06	1.99	1.92	1.86
1966	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.60	2.54	2.49	2.43	2.37	2.30	2.24	2.17	2.10	2.04	1.97	1.90
1967	2.90	2.86	2.82	2.77	2.72	2.66	2.61	2.55	2.48	2.42	2.36	2.29	2.22	2.15	2.08	2.01	1.94
1968	2.98	2.94	2.89	2.84	2.79	2.73	2.67	2.61	2.55	2.48	2.41	2.34	2.27	2.20	2.13	2.06	1.98
1969	3.06	3.01	2.96	2.91	2.86	2.80	2.74	2.67	2.61	2.54	2.47	2.40	2.32	2.25	2.17	2.10	2.02
1970	3.13	3.09	3.03	2.98	2.92	2.86	2.80	2.73	2.66	2.59	2.52	2.45	2.37	2.30	2.22	2.14	2.07
1971	3.21	3.16	3.11	3.05	2.99	2.93	2.86	2.79	2.72	2.65	2.58	2.50	2.42	2.34	2.27	2.19	2.11
1972	3.29	3.23	3.18	3.12	3.06	2.99	2.92	2.85	2.78	2.71	2.63	2.55	2.47	2.39	2.31	2.23	2.15
1973	3.36	3.31	3.25	3.19	3.12	3.06	2.99	2.91	2.84	2.76	2.68	2.60	2.52	2.44	2.35	2.27	2.19
1974	3.44	3.38	3.32	3.26	3.19	3.12	3.05	2.97	2.94	2.82	2.74	2.65	2.57	2.48	2.40	2.31	2.23
1975	3.51	3.45	3.39	3.32	3.26	3.18	3.11	3.03	2.95	2.87	2.79	2.70	2.62	2.53	2.44	2.35	2.27
1976	3.58	3.52	3.46	3.39	3.32	3.25	3.17	3.09	3.01	2.93	2.84	2.75	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31
1977	3.66	3.59	3.53	3.46	3.39	3.31	3.23	3.15	3.07	2.98	2.89	2.80	2.71	2.62	2.53	2.44	2.35
1978	3.73	3.67	3.60	3.53	3.45	3.37	3.29	3.21	3.12	3.03	2.94	2.85	2.76	2.67	2.57	2.48	2.39
1979	3.80	3.74	3.66	3.59	3.51	3.44	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00	2.90	2.81	2.71	2.62	2.52	2.42
1980	3.87	3.80	3.73	3.66	3.58	3.50	3.41	3.32	3.23	3.14	3.05	2.95	2.85	2.76	2.66	2.56	2.46
1981	3.94	3.87	3.80	3.72	3.64	3.56	3.47	3.38	3.29	3.19	3.10	3.00	2.90	2.80	2.70	2.60	2.50
1982	4.01	3.94	3.87	3.79	3.70	3.62	3.53	3.44	3.34	3.25	3.15	3.05	2.95	2.85	2.74	2.64	2.54
1983	4.08	4.01	3.93	3.85	3.77	3.68	3.59	3.49	3.40	3.30	3.20	3.10	2.99	2.89	2.78	2.68	2.58
1984	4.15	4.08	4.00	3.91	3.83	3.74	3.64	3.55	3.45	3.35	3.25	3.14	3.04	2.93	2.83	2.72	2.61
1985	4.22	4.14	4.06	3.98	3.89	3.80	3.70	3.60	3.56	3.40	3.30	3.19	3.08	2.97	2.87	2.76	2.65
1986	4.29	4.21	4.13	4.04	3.95	3.85	3.76	3.66	3.56	3.45	3.34	3.24	3.13	3.02	2.91	2.80	2.69
1987	4.36	4.27	4.19	4.10	4.01	3.91	3.81	3.71	3.61	3.50	3.39	3.28	3.17	3.06	2.95	2.84	2.73
1988	4.42	4.34	4.25	4.16	4.07	3.97	3.87	3.77	3.66	3.55	3.44	3.33	3.22	3.10	2.99	2.88	2.76
1989	4.49	4.40	4.31	4.22	4.13	4.03	3.92	3.82	3.71	3.60	3.49	3.37	3.26	3.14	3.03	2.91	2.80
1990	4.55	4.47	4.38	4.28	4.18	4.08	3.98	3.87	3.76	3.65	3.54	3.42	3.30	3.19	3.07	2.95	2.84
1991	4.62	4.53	4.44	4.34	4.24	4.14	4.03	3.92	3.81	3.70	3.58	3.47	3.35	3.23	3.11	2.99	2.87
1992	4.68	4.59	4.50	4.40	4.30	4.20	4.09	3.99	3.86	3.75	3.63	3.51	3.39	3.27	3.15	3.03	2.91
1993	4.75	4.66	4.56	4.46	4.36	4.25	4.14	4.03	3.91	3.79	3.68	3.55	3.43	3.31	3.19	3.06	2.94
1994	4.81	4.72	4.62	4.52	4.41	4.30	4.19	4.08	3.96	3.84	3.72	3.60	3.47	3.35	3.22	3.10	2.98
1995	4.87	4.78	4.68	4.58	4.47	4.36	4.25	4.13	4.01	3.89	3.77	3.64	3.52	3.39	3.26	3.14	3.01
1996	4.94	4.84	4.74	4.63	4.52	4.41	4.30	4.18	4.08	3.98	3.87	3.76	3.63	3.50	3.37	3.25	3.15
1997	5.00	4.90	4.80	4.69	4.58	4.47	4.35	4.23	4.11	3.98	3.86	3.73	3.60	3.47	3.34	3.21	3.08
1998	5.06	4.96	4.85	4.75	4.63	4.52	4.40	4.28	4.16	4.03	3.90	3.77	3.64	3.51	3.37	3.24	3.11
1999	5.12	5.02	4.91	4.80	4.69	4.57	4.45	4.33	4.20	4.07	3.94	3.81	3.68	3.55	3.41	3.28	3.15
2000	5.18	5.07	4.97	4.86	4.74	4.62	4.50	4.38	4.25	4.12	3.99	3.85	3.72	3.58	3.45	3.31	3.18
2001	5.24	5.13	5.02	4.91	4.79	4.67	4.55	4.42	4.29	4.16	4.03	3.89	3.76	3.62	3.48	3.35	3.21
2002	5.29	5.19	5.08	4.96	4.85	4.72	4.60	4.47	4.34	4.21	4.07	3.94	3.80	3.66	3.52	3.38	3.25
2003	5.35	5.25	5.13	5.02	4.90	4.77	4.65	4.52	4.39	4.25	4.11	3.98	3.84	3.70	3.56	3.42	3.28
2004	5.41	5.30	5.19	5.07	4.95	4.82	4.70	4.57	4.43	4.29	4.16	4.02	3.88	3.73	3.59	3.45	3.31
2005	5.47	5.36	5.24	5.12	5.00	4.87	4.74	4.61	4.48	4.34	4.20	4.06	3.91	3.76	3.61	3.46	3.34
2006	5.52	5.41	5.29	5.17	5.05	4.92	4.79	4.66	4.52	4.38	4.24	4.10	3.95	3.81	3.66	3.52	3.37
2007	5.58	5.46	5.35	5.23	5.10	4.97	4.84	4.70	4.56	4.42	4.28	4.13	3.99	3.84	3.69	3.55	3.40
2008	5.63	5.52	5.40	5.28	5.15	5.02	4.88	4.75	4.61	4.46	4.32	4.17	4.02	3.88	3.73	3.58	3.43
2009	5.69	5.57	5.45	5.33	5.20	5.07	4.93	4.79	4.65	4.50	4.36	4.21	4.06	3.91	3.76	3.61	3.46
2010	5.74	5.62	5.50	5.37	5.24	5.11	4.97	4.83	4.69	4.54	4.40	4.25	4.10	3.94	3.79	3.64	3.49
2011	5.79	5.67	5.55	5.42	5.29	5.16	5.02	4.87	4.73	4.58	4.43	4.28	4.13	3.98	3.82	3.67	3.52
2012	5.84	5.72	5.60	5.47	5.34	5.20	5.06	4.92	4.77	4.62	4.47	4.32	4.16	4.01	3.85	3.70	3.54
2013	5.89	5.77	5.64	5.51	5.38	5.24	5.10	4.95	4.81	4.66	4.50	4.35	4.19	4.04	3.88	3.72	3.57
2014	5.94	5.82	5.69	5.56	5.42	5.28	5.14	4.99	4.84	4.69	4.54	4.38	4.22	4.06	3.90	3.75	3.59
2015	5.98	5.86	5.73	5.60	5.46	5.32	5.18	5.03	4.88	4.72	4.57	4.41	4.25	4.09	3.93	3.77	3.61
2016	6.03	5.90	5.77	5.64	5.50	5.36	5.21	5.06	4.91	4.75	4.60	4.44	4.27	4.11	3.95	3.79	3.63
2017	6.07	5.94	5.81	5.68	5.54	5.39	5.25	5.09	4.94	4.78	4.62	4.46	4.30	4.13	3.97	3.80	3.64
2018	6.11	5.98	5.85	5.71	5.57	5.43	5.28	5.13	5.07	4.91	4.74	4.58	4.43	4.27	4.13	3.99	3.85
2019	6.15	6.02	5.89	5.75	5.61	5.46	5.31	5.15	4.99	4.83	4.6						

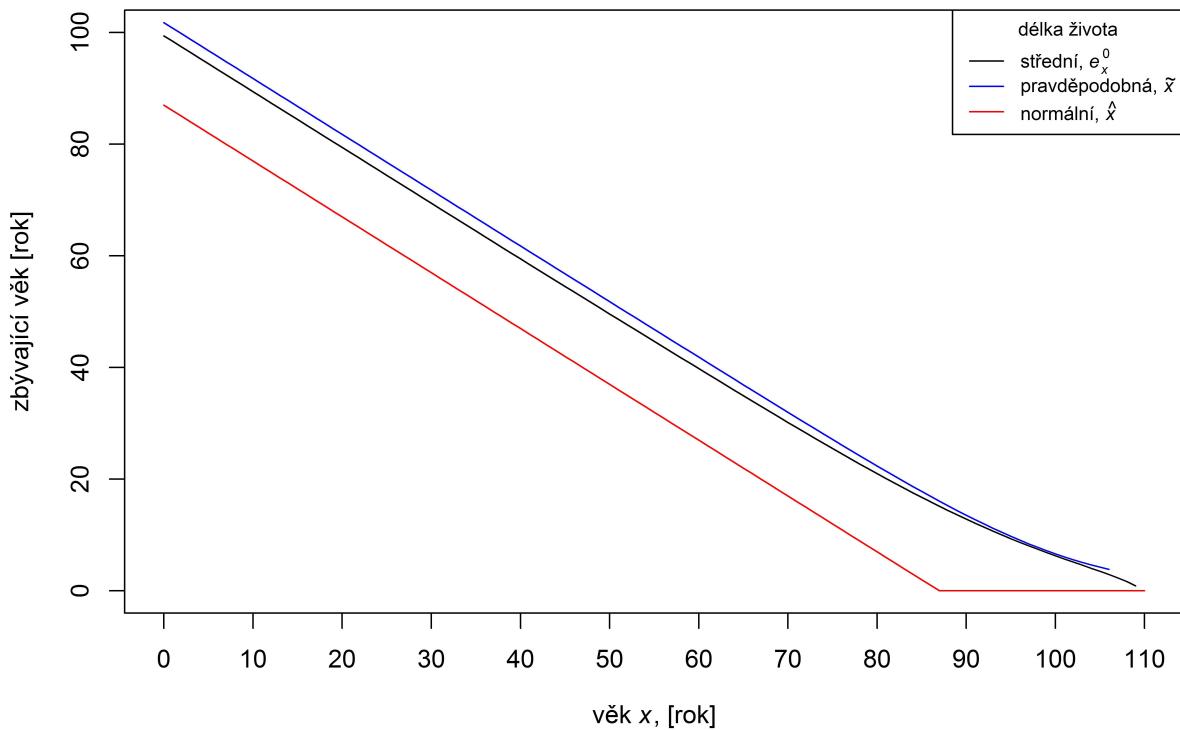
rok / věk	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1954	1.35	1.30	1.26	1.22	1.18	1.14	1.10	1.06	1.02	0.98	0.94	0.89	0.83	0.74	0.59	0.33	-0.15
1955	1.39	1.34	1.30	1.25	1.21	1.17	1.13	1.09	1.05	1.01	0.96	0.91	0.85	0.75	0.60	0.33	-0.15
1956	1.43	1.38	1.34	1.29	1.24	1.20	1.16	1.11	1.07	1.03	0.98	0.93	0.86	0.76	0.61	0.34	-0.15
1957	1.47	1.42	1.37	1.32	1.28	1.23	1.19	1.14	1.10	1.05	1.01	0.95	0.88	0.78	0.62	0.34	-0.15
1958	1.51	1.46	1.41	1.36	1.31	1.26	1.22	1.17	1.12	1.08	1.03	0.97	0.90	0.79	0.62	0.34	-0.15
1959	1.55	1.50	1.44	1.39	1.34	1.29	1.24	1.20	1.15	1.10	1.05	0.99	0.91	0.80	0.63	0.35	-0.15
1960	1.59	1.54	1.48	1.43	1.37	1.32	1.27	1.22	1.18	1.13	1.07	1.01	0.93	0.82	0.64	0.35	-0.15
1961	1.63	1.57	1.52	1.46	1.41	1.35	1.30	1.25	1.20	1.15	1.09	1.03	0.94	0.83	0.65	0.36	-0.15
1962	1.67	1.61	1.55	1.50	1.44	1.39	1.33	1.28	1.23	1.17	1.11	1.04	0.96	0.84	0.66	0.36	-0.15
1963	1.71	1.65	1.59	1.53	1.47	1.42	1.36	1.31	1.25	1.19	1.13	1.06	0.98	0.85	0.67	0.37	-0.15
1964	1.75	1.69	1.63	1.57	1.51	1.45	1.39	1.33	1.27	1.22	1.15	1.08	0.99	0.87	0.68	0.37	-0.15
1965	1.79	1.73	1.66	1.60	1.54	1.48	1.42	1.36	1.30	1.24	1.17	1.10	1.01	0.88	0.69	0.37	-0.15
1966	1.83	1.76	1.70	1.63	1.57	1.51	1.44	1.38	1.32	1.26	1.20	1.12	1.02	0.89	0.69	0.38	-0.15
1967	1.87	1.80	1.73	1.67	1.60	1.53	1.47	1.41	1.35	1.28	1.22	1.14	1.04	0.90	0.70	0.38	-0.15
1968	1.91	1.84	1.77	1.70	1.63	1.56	1.50	1.44	1.37	1.31	1.24	1.16	1.05	0.92	0.71	0.38	-0.15
1969	1.95	1.88	1.80	1.73	1.66	1.59	1.53	1.46	1.40	1.33	1.26	1.17	1.07	0.93	0.72	0.39	-0.15
1970	1.99	1.91	1.84	1.76	1.69	1.62	1.56	1.49	1.42	1.35	1.28	1.19	1.08	0.94	0.73	0.39	-0.15
1971	2.03	1.95	1.87	1.80	1.72	1.65	1.58	1.51	1.44	1.37	1.30	1.21	1.10	0.95	0.73	0.40	-0.15
1972	2.07	1.99	1.91	1.83	1.76	1.68	1.61	1.54	1.47	1.39	1.31	1.22	1.11	0.96	0.74	0.40	-0.15
1973	2.10	2.02	1.94	1.86	1.79	1.71	1.64	1.56	1.49	1.41	1.33	1.24	1.13	0.97	0.75	0.40	-0.15
1974	2.14	2.06	1.98	1.90	1.82	1.74	1.66	1.59	1.51	1.44	1.35	1.26	1.14	0.98	0.76	0.41	-0.15
1975	2.18	2.09	2.01	1.93	1.85	1.77	1.69	1.61	1.54	1.46	1.37	1.27	1.15	0.99	0.76	0.41	-0.15
1976	2.22	2.13	2.04	1.96	1.88	1.80	1.72	1.64	1.56	1.48	1.39	1.29	1.17	1.00	0.77	0.41	-0.15
1977	2.26	2.17	2.08	1.99	1.91	1.82	1.74	1.66	1.58	1.50	1.41	1.31	1.18	1.02	0.78	0.41	-0.15
1978	2.29	2.21	2.11	2.02	1.94	1.85	1.77	1.69	1.61	1.52	1.43	1.32	1.20	1.03	0.78	0.42	-0.15
1979	2.33	2.24	2.14	2.05	1.97	1.88	1.80	1.71	1.63	1.54	1.45	1.34	1.21	1.03	0.79	0.42	-0.15
1980	2.37	2.27	2.18	2.08	2.00	1.91	1.82	1.74	1.65	1.56	1.47	1.36	1.22	1.04	0.80	0.42	-0.15
1981	2.40	2.30	2.21	2.12	2.02	1.94	1.85	1.76	1.67	1.58	1.48	1.37	1.23	1.05	0.80	0.43	-0.15
1982	2.44	2.34	2.24	2.15	2.05	1.96	1.87	1.78	1.69	1.60	1.50	1.39	1.25	1.06	0.81	0.43	-0.15
1983	2.47	2.37	2.27	2.18	2.08	1.99	1.90	1.81	1.71	1.62	1.52	1.40	1.26	1.07	0.81	0.43	-0.15
1984	2.51	2.41	2.31	2.21	2.11	2.02	1.92	1.83	1.74	1.64	1.53	1.42	1.27	1.08	0.82	0.43	-0.15
1985	2.55	2.44	2.34	2.24	2.14	2.04	1.95	1.85	1.76	1.66	1.55	1.43	1.28	1.09	0.83	0.44	-0.15
1986	2.58	2.48	2.37	2.27	2.17	2.07	1.97	1.88	1.78	1.68	1.57	1.45	1.30	1.10	0.83	0.44	-0.15
1987	2.62	2.51	2.40	2.30	2.20	2.09	2.00	1.90	1.80	1.70	1.59	1.46	1.31	1.11	0.84	0.44	-0.15
1988	2.65	2.54	2.43	2.33	2.22	2.12	2.02	1.92	1.82	1.72	1.60	1.48	1.32	1.12	0.84	0.44	-0.15
1989	2.69	2.57	2.46	2.36	2.25	2.15	2.04	1.94	1.84	1.73	1.62	1.49	1.33	1.13	0.85	0.45	-0.15
1990	2.72	2.61	2.49	2.38	2.28	2.17	2.07	1.97	1.86	1.75	1.64	1.50	1.34	1.14	0.86	0.45	-0.15
1991	2.75	2.64	2.52	2.41	2.30	2.20	2.09	1.99	1.88	1.77	1.65	1.52	1.35	1.15	0.86	0.45	-0.15
1992	2.79	2.67	2.56	2.44	2.33	2.22	2.12	2.01	1.90	1.79	1.67	1.53	1.37	1.15	0.87	0.45	-0.15
1993	2.82	2.70	2.59	2.47	2.36	2.25	2.14	2.03	1.92	1.81	1.68	1.54	1.38	1.16	0.87	0.46	-0.15
1994	2.85	2.73	2.62	2.50	2.39	2.27	2.16	2.05	1.94	1.82	1.70	1.56	1.39	1.17	0.88	0.46	-0.15
1995	2.89	2.77	2.64	2.53	2.41	2.30	2.18	2.07	1.96	1.84	1.71	1.57	1.40	1.18	0.88	0.46	-0.15
1996	2.92	2.80	2.67	2.55	2.44	2.32	2.21	2.09	1.98	1.86	1.73	1.58	1.41	1.19	0.89	0.46	-0.15
1997	2.95	2.83	2.70	2.58	2.46	2.35	2.23	2.11	2.00	1.88	1.75	1.60	1.42	1.20	0.89	0.47	-0.15
1998	2.98	2.86	2.73	2.61	2.49	2.37	2.25	2.14	2.02	1.89	1.76	1.61	1.43	1.20	0.90	0.47	-0.15
1999	3.02	2.89	2.76	2.64	2.51	2.39	2.27	2.16	2.04	1.91	1.78	1.62	1.44	1.21	0.90	0.47	-0.15
2000	3.05	2.92	2.79	2.66	2.54	2.42	2.30	2.18	2.05	1.93	1.79	1.63	1.45	1.22	0.91	0.47	-0.15
2001	3.08	2.95	2.82	2.69	2.56	2.44	2.32	2.20	2.07	1.94	1.80	1.65	1.46	1.22	0.91	0.47	-0.15
2002	3.11	2.98	2.84	2.71	2.59	2.46	2.34	2.22	2.09	1.96	1.82	1.66	1.47	1.23	0.92	0.48	-0.15
2003	3.14	3.00	2.87	2.74	2.61	2.49	2.36	2.23	2.11	1.97	1.83	1.67	1.48	1.24	0.92	0.48	-0.15
2004	3.17	3.03	2.90	2.77	2.64	2.51	2.38	2.25	2.12	1.99	1.85	1.68	1.49	1.25	0.92	0.48	-0.15
2005	3.20	3.06	2.93	2.79	2.66	2.53	2.40	2.27	2.14	2.01	1.86	1.69	1.50	1.25	0.93	0.48	-0.15
2006	3.23	3.09	2.95	2.82	2.68	2.55	2.42	2.29	2.16	2.02	1.87	1.70	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2007	3.26	3.12	2.98	2.84	2.71	2.57	2.44	2.31	2.17	2.03	1.88	1.71	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2008	3.29	3.14	3.00	2.86	2.73	2.59	2.46	2.32	2.19	2.05	1.89	1.72	1.52	1.26	0.93	0.48	-0.15
2009	3.32	3.17	3.03	2.89	2.75	2.61	2.48	2.34	2.20	2.06	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2010	3.34	3.20	3.05	2.91	2.77	2.63	2.49	2.35	2.21	2.06	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2011	3.37	3.22	3.07	2.93	2.78	2.64	2.50	2.36	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2012	3.39	3.24	3.09	2.95	2.82	2.68	2.52	2.37	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2013	3.41	3.26	3.11	2.96	2.81	2.67	2.52	2.37	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2014	3.43	3.28	3.12	2.97	2.82	2.67	2.52	2.37	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2015	3.45	3.29	3.14	2.98	2.83	2.68	2.52	2.37	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2016	3.46	3.31	3.15	2.99	2.83	2.68	2.52	2.37	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2017	3.48	3.31	3.15	2.99	2.83	2.68	2.52	2.37	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2018	3.49	3.32	3.15	2.99	2.83	2.68	2.52	2.37	2.22	2.07	1.90	1.72	1.51	1.26	0.93	0.48	-0.15
2019	3.49	3.32	3.15	2.99	2.83	2.68	2.52	2.37									



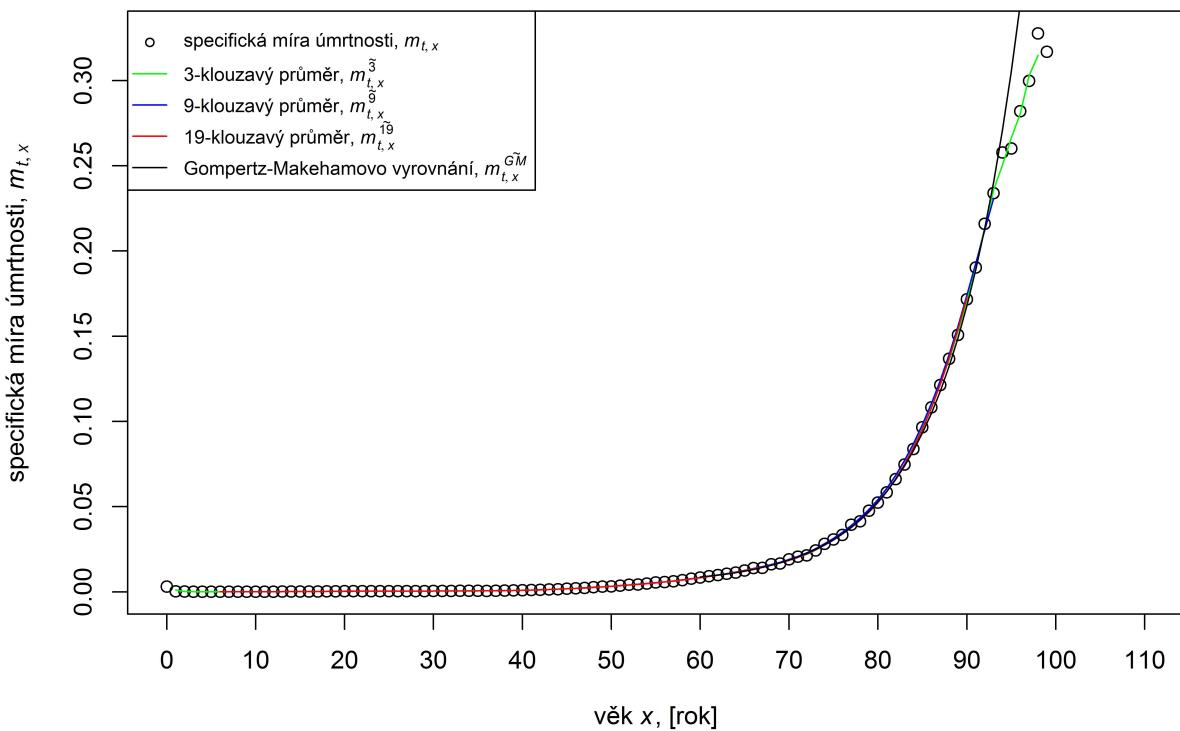
Obrázek 1: Pravděpodobnost přežití a úmrtí u španělských mužů v roce 2014



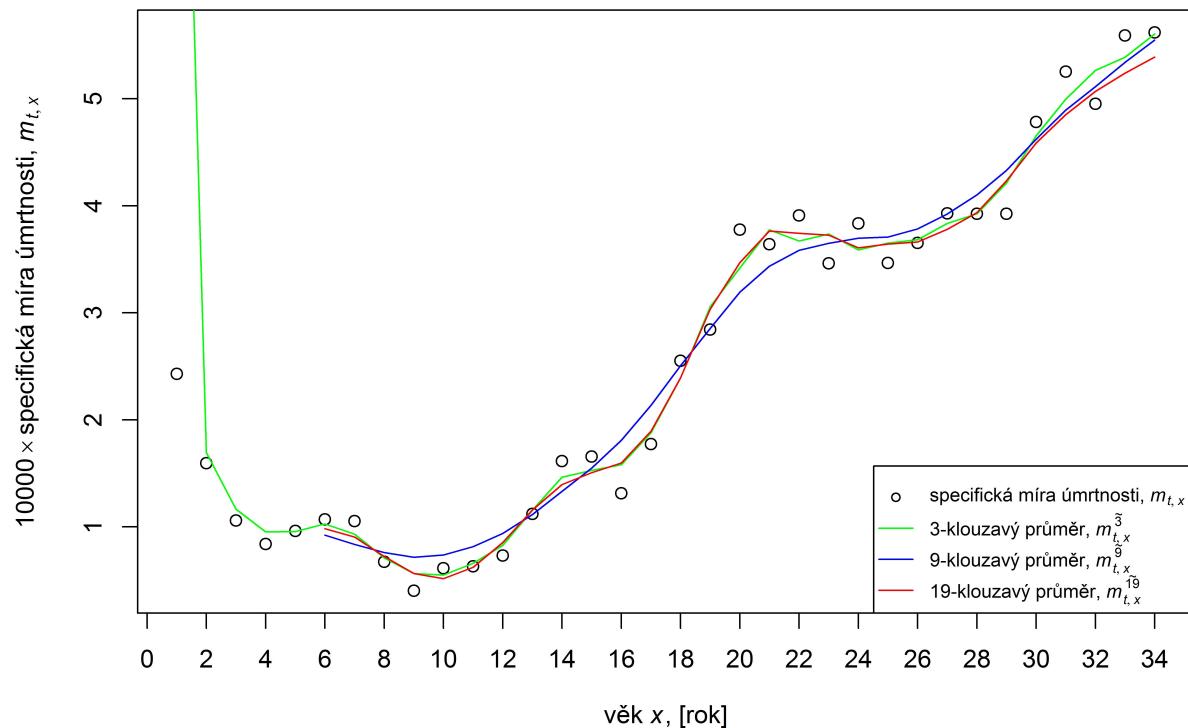
Obrázek 2: Počty přežívajících a zemřelých španělských mužů pro jednotlivé věky v roce 2014



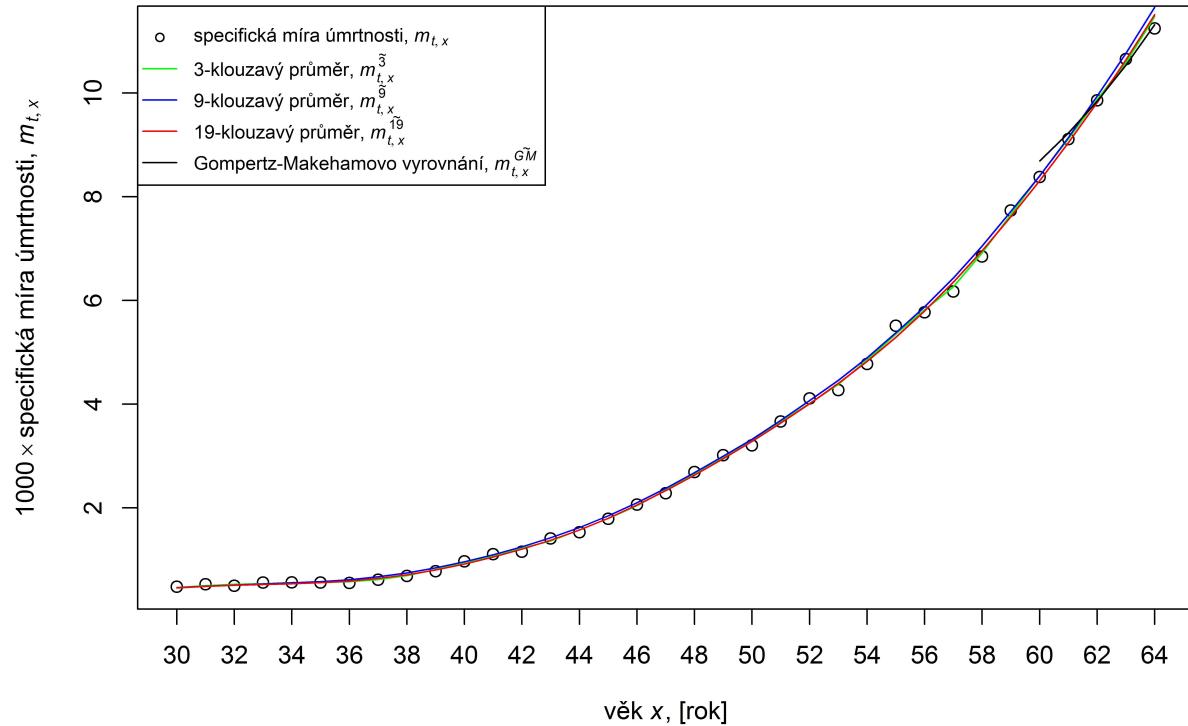
Obrázek 3: Střední, pravděpodobná a normální délka života u španělských mužů v daném věkovém zařazení v roce 2014



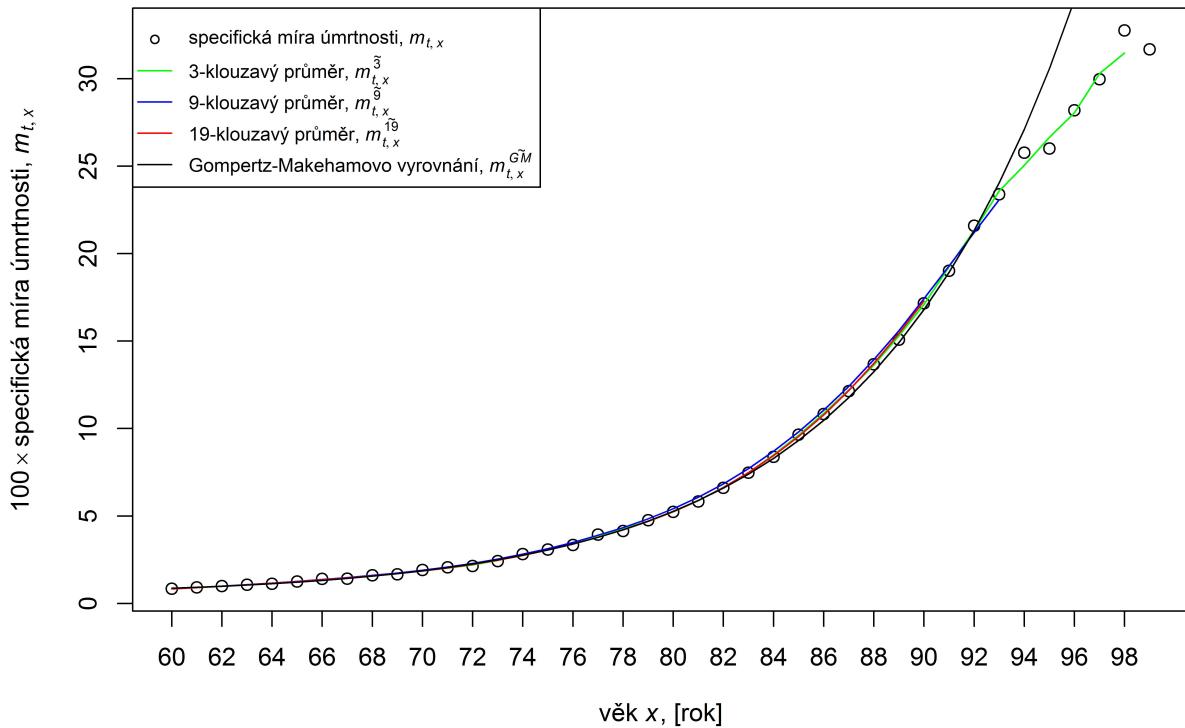
Obrázek 4: Specifické míry úmrtnosti španělských mužů v intervalu 0-109 let v roce 2014



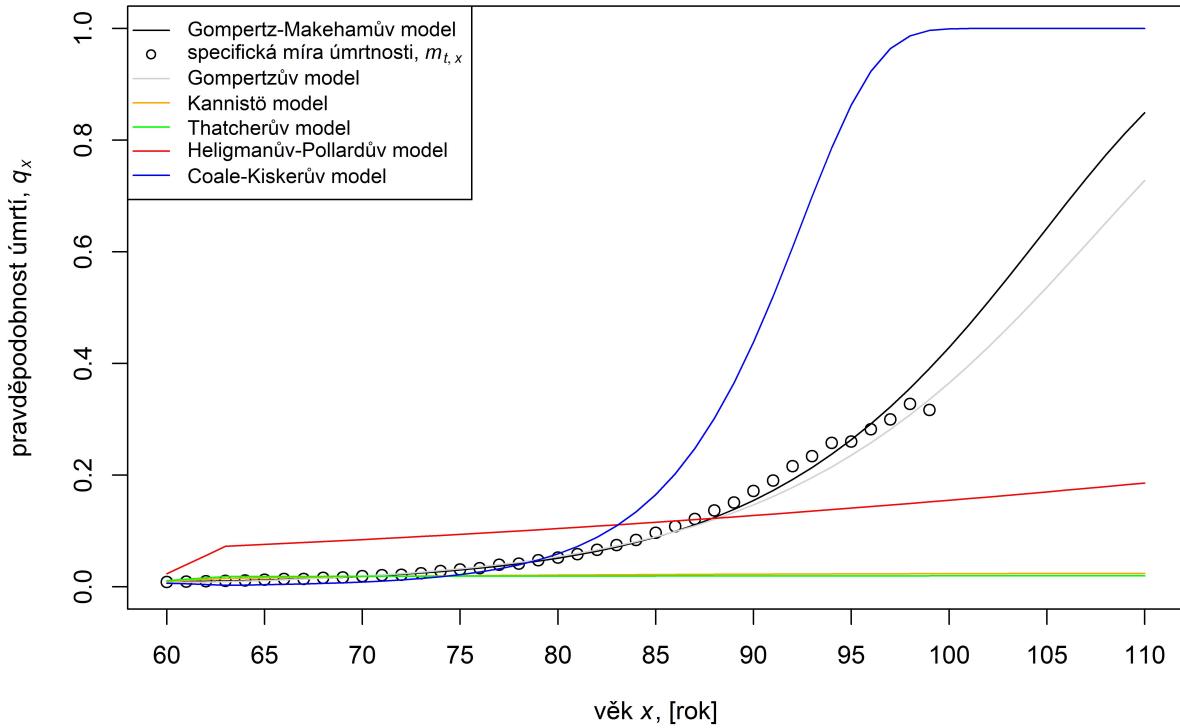
Obrázek 5: Specifické míry úmrtnosti španělských mužů v intervalu 1-34 let v roce 2014



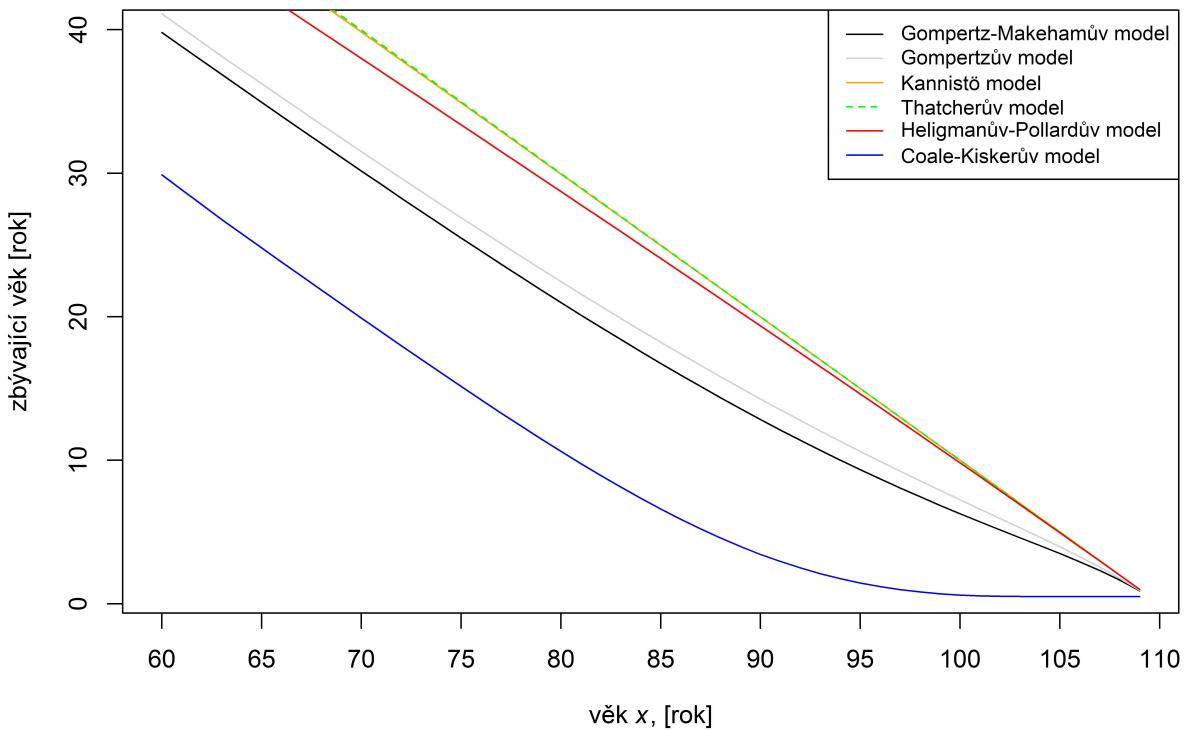
Obrázek 6: Specifické míry úmrtnosti španělských mužů v intervalu 30-64 let v roce 2014



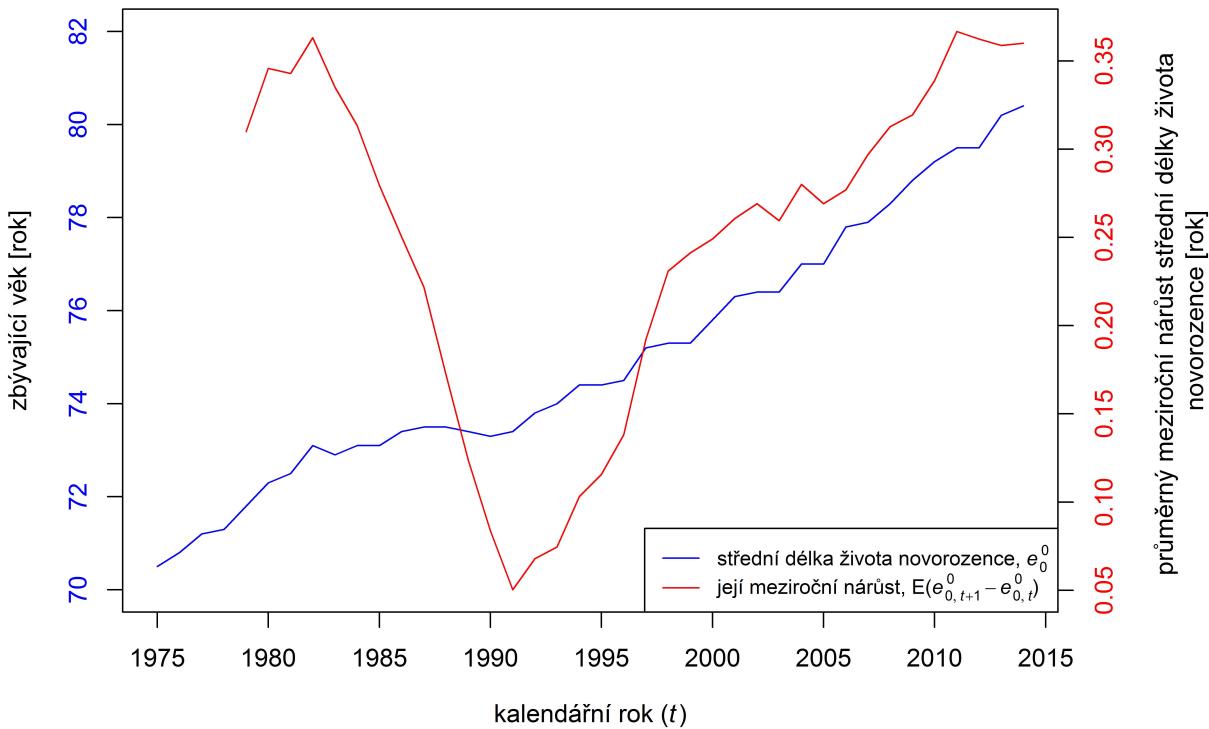
Obrázek 7: Specifické míry úmrtnosti španělských mužů v intervalu 60-99 let v roce 2014



Obrázek 8: Pravděpodobnost úmrtní španělských mužů v roce 2014 dle jednotlivých modelů predikce mortality



Obrázek 9: Střední (zbývající) délka života španělských mužů v roce 2014 dle jednotlivých modelů predikce mortality



Obrázek 10: Střední délka života španělského novorozence (muže) a její průměrný meziroční nárůst v jednotlivých letech

## 4 Diskuze a závěr

V popisné části analýzy, kdy byly se vstupními daty prováděny relativně rutinní operace při vyčíslování obecných či specifických měr úmrtnosti či při získávání biometrických veličin, odpovídají výsledky rámcově očekávání. Trendy křivek pravděpodobnosti přežití a úmrtí, resp. počty přežívajících a umírajících odpovídají obecným zákonitostem (např. že počet přežívajících jedné populace (generace) v daném roce pro postupně rostoucí věk klesá, neuvažujeme-li migraci).

Překvapivým se může zdát relativně pomalý pokles počtu přežívajících ve vysokých věcích. Ani ve věku 110 let nebylo dosaženo počtu 0 přežívajících; z hodnot  $l_x$  je vidět, že klesají až v posledních několika hodnotách věků  $x > 100$ . Může to souviset s vychýleným odhadem parametrů Gompertzovy-Makehamovy funkce, která je pro vysoké věky stěžejní při vyhlazování průběhu specifických měr úmrtnosti. Použitá numerická metoda pro odhad optimálních parametrů má své limity (ustrnutí v lokálním minimu); avšak pro Gompertzovu-Makehamovu funkci, díky apriorním empirickým odhadům hodnot parametrů  $a$ ,  $b$  a  $c$  pomocí součtu  $G_1$ ,  $G_2$  a  $G_3$ , by měla fungoval obstojně. To je vidět i na diagramech s fitováním pravděpodobností úmrtnosti, kde Gompertzova-Makehamova funkce fituje hodnoty pravděpodobností opticky velmi obstojně.

Při modelování závislosti specifické míry úmrtnosti na věku pomocí klouzavých průměrů vidíme (obrázek 5), že klouzavý průměr s devíti sčítanci vyhlažuje opticky lépe než s 19 sčítanci; mohlo by se zdát, že to odporuje prvotnímu očekávání („čím více sčítanců, tím lépe vyhlaďím křivku“). Avšak 9-klouzavý průměr vyhlažuje dobře díky všem kladným vahám, což jej činí robustnějším. Na obrázku 7 je pro věky  $x > 90$  let dobře vidět, jak Gompertzova-Makehamova funkce, i přes korekci, nadhodnocuje specifickou míru úmrtnosti. To odpovídá očekávání.

Obrázky 8 a 9 odhalují limity použité numerické metody pro odhad parametrů každého prediktivního modelu. Interpolaci, který vyplývá z uvedené procedury, nelze u většiny modelů nelze považovat za uspokojivou. Lze očekávat, že uzavřený software DeRaS by odhadoval řádově lépe – zde ale není navině prostředí R, ale kombinace faktu, že jde o autorovu vlastní implementaci (vynucenou absencí již hotového řešení ve formě stáhnutelného balíčku) s obecnými nevhodnami numerických iterativních metod; jak již bylo zmíněno, je problémem najít globální extrém funkce o více než dvou proměnných, pokud některá (a tedy všechny další) iterace „uvízne“ v některém lokálním extrému. Jde tedy jen o hrubou, přibližnou approximativní metodu. Pro naše účely, kdy by měly být porovnány jednotlivé modely stran pod- či nadhodnocení specifické míry úmrtnosti či pravděpodobnosti úmrtí pro vyšší věky, může jen přibližný numerický odhad i otočit charakter systematického vychýlení predikované hodnoty modelem od předpokládané skutečné hodnoty (tedy např. místo „podhodnocení“ může „nadhodnocovat“ a naopak).

I přesto je možné z diagramu 8 podle tvaru křivky vytušit, že Kannistö a Thatcherův model jsou logistické, že Heligmanův-Pollardův model vrací od určitého věku lineární pravděpodobnost úmrtí. Díky možnosti relativně přesných počátečních odhadů (a tedy omezení možnosti selhání numerického řešení) se zdá, že nejlépe odhaduje vývoj pravděpodobnosti úmrtí Gompertzova-Makehamova funkce. Z diagramu 9 je vidět, že by mohlo vylepšení odhadu parametrů modelů pomoci i omezující podmínka, aby pro věk  $x = 60$  let byly hodnoty modelů zafixovány podle sesbíraných dat specifické úmrtnosti.

Podle relativně plochých křivek odhadů pravděpodobností úmrtí lze očekávat, že Kannistö, Thatcherův a Heligmanův-Pollardův model jsou optimističtější (podhodnocují pravděpodobnosti úmrtí a tedy nadhodnocují střední délku života). Naopak Coale-Kiskerův model, už jen proto, že jde o exponenciálně-kvadratickou funkci, hodnoty pravděpodobností úmrtí nadhodnocuje a tím pádem se řadí mezi pesimističtější. Zřejmě, za předpokladu, že v rozvinutých zemích bude ještě nějakou dobu růst střední

délka života, je dnes optimistickým (logistickým) modelům dávána aktuáři přednost.

Tabulky pravděpodobností úmrtí, počtu dožívajících a středních délek života – ať už jejich variany přímo stažené z portálu Eurostat, které představují expertní odhad daných proměnných garantovaný erudití odborníků v pozadí portálu, nebo autorem kalkulované výstupy, mají velkou informační hodnotu; na první pohled z nich však je možné vyčíst pouze kvalitativní trend proměnné v čase (zda roste, či klesá). Dle očekávání jsme obdrželi koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtí menší než 1. Za drobné vítězství považuje autor i vlastní implementaci iterativního algoritmu (ten je ovšem velmi jednoduchý), který vrací relativně rozumné hodnoty zmíněných koeficientů. Větší přesnosti, jak již bylo naznačeno ve statí s metodikou, je možné dosáhnout buďto stejným, již implementovaným algoritmem (ten má lineární složitost, což je považováno pro většinu úloh za akceptovatelné), ale s nutností čekat (dle nejhoršího scénáře) na výstup až desetkát déle (při zpřesnění z 0.001 na 0.0001), anebo algoritmu vylepšit – nabízí se jednak možnost prohledávat jen ten interval, který je ohraničen „zaokrouhlenou“ poslední cifrou, byl-li nejdříve spuštěn s přesností o jeden řád menší a výsledky byly uloženy. Anebo iterativní algoritmus založit na půlení intervalu – zde, vzhledem k předpokládané monotónní závislosti funkce predikující střední délku života novorozence podle koeficientů poklesu pravděpodobnosti úmrtí, se optimálně jeví skutečně metoda půlení intervalu *binary search*, jejíž časová složitost je pouze logaritmická.

Všemi vhodnými tabulkami bylo nepřímo ověřeno, že pro mladší generace ve smyslu pozdějšího narození, je ve stejném věku jako generacím narozeným dříve, predikována větší střední délka života. Ilustruje to i historický vývoj střední novorozenecké délky života, jak je uveden na obrázku 10, kde tato proměnná přesvědčivě (alespoň „opticky“) v čase roste. Zajímavý je trend poklesu nárůstu střední délky života novorozence (červená křivka ve stejném diagramu), ale ne do záporných hodnot, čili růst střední délky života byl jen zpomalen, nikoliv, že by se trend otočil, byť jen krátkodobě. Pravděpodobně se ale jedná o nějaké sezonní oscilování s delší periodou, které není dobře hodnotitelné na panelu dlouhém 40 let.

---

K diskuzi jsem zvolil obecnější vědecký článek, jednak z nedostatku vhodných článků vysoce omezených klíčovými pojmy *Španělsko, muži, mortalita* apod., jednak z významné přínosnosti obecnějšího článku pojednávajícího o modelování a predikcích mortality.

Jde o review přístupů a metod předpovídání úmrtnosti *MORTALITY MODELLING AND FORECASTING: A REVIEW OF METHODS* od prof. Booth a prof. Tickle z australských univerzit ANU a Macquarie, respektive, viz [3]. Ve zkratce autorky dělí metody predikce mortality podle toho, zda v přístupu převažuje pouhé „očekávání budoucího vývoje úmrtnosti“, nebo pozorování současných dat a vývoje, nebo snaha hledat vysvětlující modely.

První jmenovaný přístup hodnotí jako zrádný – byť jde o článek z roku 2008, dodnes není plně zřejmé, jak se bude v rozvinutém světě vyvijet střední délka života (a úmrtnost vyšších věků). Na jedné straně je nepopíratelná evidence, která světí pro stálé prodlužování střední délky života. Avšak, poslední dva roky se na medicínských časopiseckých databázích objevují články, že nejrozinutější země světa, např. Velká Británie, zaznamenávají náznaky zpomalení prodlužování střední délky života, resp. obrácení trendu; jako důvod se předpokládá především vstup *hamburgerové generace* dětí do produktivního věku. Problémem je tedy dětská obezita, typická pro bohaté země – jedná se o seriózní periodika, která dokazují rozvoj diabetu druhého typu u těchto dětí již na hranici dospělosti. Již v roce 2002 byly v prestižním časopise *Lancet* zveřejněny úvahy o negativním vlivu dětské obezity na vývoj délky života [4]. Jde sice jen o jeden faktor z mnoha, ale s roustoucím množstvím dat se jeví signifikantní. Zřejmě tedy nelze předvídat, jak se bude trend vývoje střední délky života dále vyvíjet.

Modely založené na vysvětlení příčin mortality jsou dle autorek omezeny na známé příčiny úmrtí, problémem je pak určení, co je samotnou *causa mortis*, stejně jako vzájemná provázanost spousty podpůrných faktorů vedoucí ke stejnému závěru. Tak funguje například model Heligmanův-Pollardův, který se snaží mortalitu rozložit do tří nezávislých (!) skupin – dětská úmrtnost, náhodná úmrtnost (ve středním věku) a senilní úmrtnost. Dekompozice míry úmrtnosti na nezávislé složky působí problémy ve statistické analýze a rovněž čelí nedostatku faktické evidence.

Deterministické modely vystavěné na závislosti úmrtnosti na věku či dalších popsatelných příčinách dle autorek ustupují do pozadí proti statistickým modelům. Dobře si vede Lee-Carterův model, méně pak zobecnitelné lineární modely (*generalized linear models*), které naráží na problém s nelinearitou, multikolinearitou (a heteroskedasticitou) dat v čase. Autorky rovněž naznačují, že tří-parametrové modely jsou obvykle přesnější než dvouparametrové. To je logické, každý parametr navíc zlepšuje možnost přesně popsat získaná data. Hrozí ale *overfitting* („přeučení“), kdy model popisuje perfektně pouze konkrétní sesbíraná data, ale není prakticky vůbec zobecnitelný.

---

Závěrem uvedeme, že prostředí R je pro analýzu úmrtnosti jistě metodou volby. Také možné vnímat mezeru „na trhu“ v chybějící implementaci uvedených modelů jako příležitost k vlastní tvořivé práci. Komunita kolem jazyka R je otevřená každému, kdo je schopen sám napsat vlastní balíček.

## 5 Reference

- [1] FIALA, Tomáš. *Demografické výpočty v tabulkovém procesoru*. V Praze: Oeconomica, 2002. ISBN 80-245-0446-4.
- [2] VYKOUKALOVÁ, Helena. *Srovnání vybraných modelů vyrovnávání a extrapolace křivky úmrtnosti*. Praha, 2014. Bakalářská práce. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE. Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Boris Burcin, Ph.D.
- [3] Booth, H., Tickle, L. (2008). *Mortality Modelling and Forecasting: a Review of Methods*. Annals of Actuarial Science, 3(1-2), pp. 3–43. doi: 10.1017/S1748499500000440.
- [4] Ebbeling, CB., Pawlak DB., Ludwig, DS. *Childhood obesity: public health crisis, common sense cure*. Lancet 2002 Aug 10; 360: 473-82.

## 6 Appendix

Zde je uveden kód v jazyce R, ve kterém byly zpracovávány veškeré výpočty a rovněž generovány diagramy a tabulky.

## 6.1 main.R

```

#####
## nastavuji pracovní složku -----
while(!grepl("seminarni_prace$", getwd())){
  setwd(choose.dir())
}

mother_working_directory <- getwd()

## -----
#####

## spouštím sekvenci skriptů -----
for(my_script in c(
  "initialization",      ## spouštím inicializaci
  "data_downloading",    ## stahuji data
  "data_saving",          ## ukládám data
  "data_uploading",       ## loaduji data
  "data_processing",      ## upravuji data, vytvářím některé výstupy
  "helper_functions",     ## definuji pomocné funkce
  "calculations",         ## počítám některé míry úmrtnosti pro daný věk
  "advanced_models",       ## počítám další modely predikce mortality
  "life_tables",           ## vytvářím generační úmrtnostní tabulky
  "plotting"              ## vykresluji důležité diagramy
)) {
  source(paste(my_script, ".R", sep = ""),
         echo = TRUE,
         encoding = "UTF-8")
}

```

```

}

## -----
#####
#####
```

## 6.2 initialization.R

```

#####
#####
```

## instaluje a inicializuje balíčky -----

```

for(package in c(
    "eurostat",
    "openxlsx",
    "xtable",
    "pracma"
)){
    if(!(package %in% rownames(installed.packages()))){
        install.packages(
            package,
            dependencies = TRUE,
            repos = "http://cran.us.r-project.org"
        )
    }
    library(package, character.only = TRUE)
}
```

## -----

```

#####
#####
```

## nastavuje handling se zipováním v R -----

```

Sys.setenv(R_ZIPCMD = "C:/Rtools/bin/zip")

## -----
#####
## základám podsložku "vstupy" a "výstupy" -----
for(my_directory in c("vstupy", "vystupy")){
  if(!file.exists(my_directory)){
    dir.create(file.path(
      mother_working_directory, my_directory
    ))
  }
}

## -----
#####
## loaduje codebook -----
setwd(mother_working_directory)

my_codebook <- read.csv(
  file = "codebook.txt",
  header = TRUE,
  sep = ",",
  colClasses = "character",
  encoding = "UTF-8"
)

## -----
#####

```

```

## loaduji zadané hodnoty některých proměnných -----
#setwd(mother_working_directory)

for(variable_of_interest in c(
    "my_geo",
    "my_sex",
    "start_year"
)) {

  assign(
    variable_of_interest,
    gsub(
      " +%.*",
      "",
      readLines(con = "task_variables.txt", encoding = "UTF-8")[
        grep(
          variable_of_interest,
          readLines(con = "task_variables.txt",
                    encoding = "UTF-8")
        )
      ]
    )
  )
}

## -----
#####
#####
```

### 6.3 data\_downloading.R

```

#####
#####
#####

## loaduju data -----
## prohledávám Eurostat, zajímají mě vždy kódy následující datasetů: -----
```

```

##### (i) stav populace k 1. lednu dle věku a pohlaví -----
##### (ii) živě narození dle věku matky a pohlaví novorozence -----
##### (iii) zemřeli dle věku a pohlaví -----



## příslušné názvy datasetů jsou samozřejmě v codebooku -----


setwd(mother_working_directory)

my_codes <- NULL

for(my_dataset_of_interest in my_codebook$variable_full_name){

  my_codes <- c(
    my_codes,
    search_eurostat(
      pattern = paste("^", my_dataset_of_interest, "$", sep = ""),
      type = "dataset"
    )$code
  )

  names(my_codes)[
    length(my_codes)
  ] <- my_codebook$variable_abbreviation[
    my_codebook$variable_full_name ==
    my_dataset_of_interest
  ]
}

## -----



#####
## stahuji data -----


for(my_code in my_codes){

  my_data <- as.data.frame(get_eurostat(id = my_code))

  ## extrahuji z datasetů pouze pozorování vyhovující mému zadání -----


  my_data <- my_data[my_data$geo == my_geo & my_data$sex == my_sex, ]
}

```

```

## přetypovávám proměnnou "geo" a "sex", aby měly jen jeden level ----

for(my_variable in c("geo", "sex")){
    my_data[, my_variable] <- as.factor(
        as.character(my_data[, my_variable]))
    )
}

## přirazuje profiltrovanému datasetu jméno a objekt ----

assign(
    paste(
        names(my_codes)[which(my_codes == my_code)],
        "data",
        sep = "_"
    ),
    my_data
)

}

## -----



#####
#####
```

## 6.4 data\_saving.R

```

#####
#####
```

---

```

## ukládám data ----

setwd(paste(mother_working_directory, "vstupy", sep = "/"))

## zakládám sešit ----
```

```

source_data <- createWorkbook()

for(my_code in my_codes){

  ## inicializuje data -----
  my_data <- get(
    paste(
      names(my_codes)[which(my_codes == my_code)],
      "data",
      sep = "_"
    )
  )

  ## přidávám data do sešitu -----
  addWorksheet(
    wb = source_data,
    sheetName = names(my_codes)[which(my_codes == my_code)]
  )

  ## ukládám do sešitu data -----
  writeData(
    wb = source_data,
    sheet = names(my_codes)[which(my_codes == my_code)],
    rowNames = TRUE,
    colNames = TRUE,
    x = my_data
  )
}

saveWorkbook(
  wb = source_data,
  file = "zdrojova_data.xlsx",
  overwrite = TRUE
)

setwd(mother_working_directory)

```

```
## -----  
#####
```

## 6.5 data\_uploading.R

```
#####
## nahrávám data -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vstupy", sep = "/"))

for(my_sheet_name in my_codebook$variable_abbreviation){

  my_data <- read.xlsx(
    xlsxFile = "zdrojova_data.xlsx",
    sheet = my_sheet_name,
    rowNames = TRUE

  )

  for(my_variable in c("unit", "sex", "geo", "age", "indic_de")){

    if(my_variable %in% colnames(my_data)){
      my_data[, my_variable] <- as.character(
        my_data[, my_variable]
      )
    }
  }

  for(my_variable in c("time", "values")){
    if(my_variable %in% colnames(my_data)){
      my_data[, my_variable] <- as.numeric(
        my_data[, my_variable]
      )
    }
  }
}
```

```

                as.character(
                  my_data[, my_variable]
                )
              )

}

}

if("time" %in% colnames(my_data)){
  my_data[, "time"] <- as.Date(
    my_data[, "time"], origin = "1899-12-30"
  )
}

assign(
  my_sheet_name,
  my_data
)
}

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
#####
```

## 6.6 data\_processing.R

```

#####
#####
#####

## pro datasety 'births', 'population' a 'deaths' vytvářím tabulky, které
## by měly být za standardních okolností v Excelu ----

#####
```

```

## vytvářím panelovou tabulku pro dataset "population" a "deaths" -----
for(my_data_name in c("population", "deaths", "expectancies")){
  my_data <- get(my_data_name)

  my_year <- start_year

  output <- NULL

  while(!my_year %in% format(my_data[, "time"], "%Y")){
    my_year <- my_year <- as.character(as.integer(my_year) + 1)
  }

  while(my_year %in% format(my_data[, "time"], "%Y")){
    temp_data <- my_data[format(my_data[, "time"], "%Y") == my_year, ]

    output <- cbind(output,
      c(
        temp_data[temp_data$age == "Y_LT1", "values"],
        temp_data[
          grep("Y[0-9]+", temp_data[, "age"]),
          ] [
            order(
              as.integer(
                gsub("Y",
                  "",
                  ""),
                temp_data[
                  grep(
                    "Y[0-9]+",
                    temp_data[, "age"]
                  ),
                  "age"
                ],
                ]
              )
            ),
            "values"
          ],
        if("Y_OPEN" %in% temp_data$age){
          temp_data[temp_data$age == "Y_OPEN",
            "values"]
        },
        if("Y_GE101" %in% temp_data$age){
          temp_data[temp_data$age == "Y_GE101",
            "values"]
        },
        if("TOTAL" %in% temp_data$age){
          temp_data[temp_data$age == "TOTAL",
            "values"]
        }
      )
    )
  }
}

```

```

        "values"]
    }
)
)

colnames(output)[dim(output)[2]] <- my_year

my_year <- as.character(as.integer(my_year) + 1)

}

rownames(output) <- c(
  "0",
  sort(
    as.integer(
      gsub("Y",
            "",
            temp_data[
              grepl("Y[0-9]+", temp_data[, "age"]),
              "age"
            ]
      )
    ),
    if("Y_OPEN" %in% temp_data$age){
      "otevřené"
    },
    if("Y_GE101" %in% temp_data$age){
      "větší než 100"
    },
    if("TOTAL" %in% temp_data$age){
      "celkem"
    }
  )
)

assign(
  paste(my_data_name, "panel", sep = "_"),
  output
)
}

## -----
#####
#####
```

```

## vytvářím panelovou tabulku pro dataset "births" -----
for(my_data_name in c("births")){
  my_data <- get(my_data_name)
  my_year <- start_year
  output <- NULL
  while(my_year %in% format(my_data[, "time"], "%Y")){
    temp_data <- my_data[format(my_data[, "time"], "%Y") == my_year, ]
    output <- cbind(output,
                    temp_data[temp_data$age == "TOTAL", "values"])
  }
  colnames(output)[dim(output)[2]] <- my_year
  my_year <- as.character(as.integer(my_year) + 1)
}
rownames(output) <- "celkem"
assign(
  paste(my_data_name, "panel", sep = "_"),
  output
)
}

## -----
#####
## vytvářím panelovou tabulku pro dataset "life_tables" -----
for(my_data_name in c("life_tables")){
  my_data <- get(my_data_name)
  output <- NULL
  for(my_year in sort(unique(format(my_data[, "time"], "%Y")))){

```

```

temp_data <- my_data[format(my_data[, "time"], "%Y") == my_year &
                     my_data[, "indic_de"] == "LIFEXP", ]

output <- cbind(output,
                 c(
                   temp_data[temp_data$age == "Y_LT1", "values"],
                   temp_data[
                     grep("Y[0-9]+", temp_data[, "age"]),
                     order(
                       as.integer(
                         gsub("Y",
                               "",
                               temp_data[
                                 grep(
                                   "Y[0-9]+",
                                   temp_data[, "age"]
                                 ),
                                 "age"
                               ]
                             )
                           )
                     ), "values"],
                     temp_data[temp_data$age == "Y_GE85", "values"]
                   )
                 )
               )

colnames(output)[dim(output)[2]] <- my_year

}

rownames(output) <- c(
  "0",
  sort(
    as.integer(
      gsub("Y",
            "",
            temp_data[
              grep("Y[0-9]+", temp_data[, "age"]),
              "age"
            ]
          )
        )
  ),
  "větší než 84"
)

```

```

assign(
  paste(my_data_name, "panel", sep = "_"),
  output
)

}

## -----
#####
## vytvářím tisknutelné tabulky pro dataset "population", "deaths"
## a "expectancies" -----
for(my_data_name in c("population", "deaths", "expectancies")){
  my_data <- get(paste(my_data_name, "panel", sep = "_"))

  left_table <- my_data[
    1:(dim(my_data)[1] / 2),
  ]

  right_table <- my_data[
    (dim(my_data)[1] / 2 + 1):dim(my_data)[1],
  ]

  temp_data <- cbind(left_table, rownames(right_table), right_table)

  print(xtable(temp_data,
               align = rep("", ncol(temp_data) + 1),
               digits = 0),
        floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
        hline.after = NULL, include.rownames = TRUE,
        include.colnames = TRUE
  )
}

## -----
#####
## vytvářím tisknutelné tabulky pro dataset "births" -----
for(my_data_name in c("births")){

```

```

temp_data <- get(paste(my_data_name, "panel", sep = "_"))

print(xtable(temp_data,
             align = rep("", ncol(temp_data) + 1),
             digits = 0),
      floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
      hline.after = NULL, include.rownames = TRUE,
      include.colnames = TRUE
    )

}

## -----
#####
## vytvářím tisknutelné tabulky pro dataset "life_tables" -----
## -----
## -----



print(xtable(life_tables_panel[, 1:20],
             align = rep("", ncol(life_tables_panel[, 1:20]) + 1),
             digits = 1),
      floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
      hline.after = NULL, include.rownames = TRUE,
      include.colnames = TRUE
    )



print(xtable(life_tables_panel[, 21:40],
             align = rep("", ncol(life_tables_panel[, 21:40]) + 1),
             digits = 1),
      floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
      hline.after = NULL, include.rownames = TRUE,
      include.colnames = TRUE
    )

## -----
#####
#####
#####
```

## 6.7 helper\_functions.R

```
#####
## definuji pomocné funkce -----
getWeightedMovingAverage <- function(x, weights){

  # '''
  # vrací vážený klouzavý průměr z vektoru čísel "x"
  # a vektoru vah "weights"
  # '''

  if(length(x) != length(weights)){
    stop(
      "Délka vektoru čísel 'x' není shodná s délkou vektoru vah 'w' !"
    )
  }

  return(sum(x * weights))
}

## -----
getMyMovingAverage <- function(

  x,
  type = c(3, 9, 19),
  year = "2014"

){

  # '''
  # vrací vážený klouzavý průměr ze 3, 9 nebo 19 hodnot
  # pro věk "x"
  # '''

  if(type == 3){
    my_weights <- rep(1/3, 3)
  }else{
    if(type == 9){
      my_weights <- c(
        0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.2,
```

```

        0.16, 0.12, 0.08, 0.04
    )
}else{
    if(x <= 29){
        my_weights <- c(
            -0.037, 0, 0.0741, 0.2963, 1/3, 0.2963,
            0.0741, 0, -0.037
        )
    }else{
        my_weights <- c(
            -0.0032, -0.0096, -0.0144, -0.0128, 0,
            0.0336, 0.0848, 0.1392, 0.1824, 0.2,
            0.1824, 0.1392, 0.0848, 0.0336, 0,
            -0.0128, -0.0144, -0.0096, -0.0032
        )
    }
}
}

sum(
    specific_mortality_rate[[year]][c(
        which(
            names(specific_mortality_rate[[year]]) == as.character(x)) -
            ((type - 1) / 2)
        ):
        which(
            names(specific_mortality_rate[[year]]) == as.character(x)) +
            ((type - 1) / 2))
    )] * my_weights
)

}

## -----
getMyBalancing <- function(
    age_range,
    year,
    specific_mortality_rate,
    my_balancing_function,
    ...
){

    # ...

```

```

# vraci vyrovnani specifické míry úmrtnosti klouzavými průmery
# a funkcí predikující mortalitu ve vyšších věcích
# ...

balancing <- rep(NA, length(age))
names(balancing) <- age

for(i in 1:2){

    balancing[
        as.character(i)
    ] <- specific_mortality_rate[[year]][as.character(i)]

}

for(i in 3:5){

    balancing[
        as.character(i)
    ] <- getMyMovingAverage(i, 3, year)

}

for(i in 6){

    balancing[
        as.character(i)
    ] <- 0.75 * getMyMovingAverage(i, 3, year) +
        0.25 * getMyMovingAverage(i, 9, year)

}

for(i in 7){

    balancing[
        as.character(i)
    ] <- 0.50 * getMyMovingAverage(i, 3, year) +
        0.50 * getMyMovingAverage(i, 9, year)

}

for(i in 8){

    balancing[
        as.character(i)
    ] <- 0.25 * getMyMovingAverage(i, 3, year) +
        0.75 * getMyMovingAverage(i, 9, year)
}

```

```

}

for(i in 9:29){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- getMyMovingAverage(i, 9, year)

}

for(i in 30){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.75 * getMyMovingAverage(i, 9, year) +
    0.25 * getMyMovingAverage(i, 19, year)

}

for(i in 31){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.50 * getMyMovingAverage(i, 9, year) +
    0.50 * getMyMovingAverage(i, 19, year)

}

for(i in 32){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.25 * getMyMovingAverage(i, 9, year) +
    0.75 * getMyMovingAverage(i, 19, year)

}

for(i in 33:59){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- getMyMovingAverage(i, 19, year)

}

for(i in 60){

```

```

balancing[
  as.character(i)
] <- 0.75 * getMyMovingAverage(i, 19, year) +
  0.25 * my_balancing_function(x = i, ...)

}

for(i in 61){

  balancing[
    as.character(i)
] <- 0.50 * getMyMovingAverage(i, 19, year) +
  0.50 * my_balancing_function(x = i, ...)

}

for(i in 62){

  balancing[
    as.character(i)
] <- 0.25 * getMyMovingAverage(i, 19, year) +
  0.75 * my_balancing_function(x = i, ...)

}

for(i in 63:110){

  balancing[
    as.character(i)
] <- my_balancing_function(x = i, ...)

}

balancing

}

## -----
fromBalancingToQx <- function(
  age_range,
  year,
  specific_mortality_rate,
  q_0,
  my_balancing_function,

```

```

...
) {

# '''
# vrací pravděpodobnost úmrtí pro zadané vyrovnání
# '''

my_balancing <- getMyBalancing(
  age_range,
  year,
  specific_mortality_rate,
  my_balancing_function,
  ...
)

p_0 <- 1 - q_0

survival_probability <- c("0" = p_0)

for(i in 1:max(age)){
  survival_probability <- c(
    survival_probability,
    exp(-my_balancing[as.character(i)])
  )
}

death_probability <- 1 - survival_probability

death_probability

}

## -----
fromBalancingToPx <- function(
  age_range,
  year,
  specific_mortality_rate,
  q_0,
  my_balancing_function,
  ...
)

```

```

# '''
# vrací pravděpodobnost přežití pro zadané vyrovnání
# '''

my_balancing <- getMyBalancing(
    age_range,
    year,
    specific_mortality_rate,
    my_balancing_function,
    ...
)

p_0 <- 1 - q_0

survival_probability <- c("0" = p_0)

for(i in 1:max(age)){
    survival_probability <- c(
        survival_probability,
        exp(-my_balancing[as.character(i)])
    )
}

survival_probability

}

## -----
fromBalancingToMeanLifeLength <- function(
    survival_probability,
    death_probability,
    my_alpha
){

    # '''
    # vrací střední délku života pro zadané vyrovnání
    # '''

    expected_number_of_alive <- c("0" = 100000,
                                    100000 * survival_probability[2:111])

    expected_number_of_deaths <- expected_number_of_alive *
        death_probability
}

```

```

L_x <- 100000 - my_alpha * expected_number_of_deaths["0"]

for(i in 2:110){
  L_x[i] <-
    (expected_number_of_alive[i] +
     expected_number_of_alive[i + 1]) / 2
}

names(L_x) <- 0:109

T_x <- NULL

for(i in 1:110){
  T_x[i] <- sum(L_x[i:110])
}

names(T_x) <- 0:109

mean_life_length <- T_x / expected_number_of_alive[1:110]

mean_life_length

}

## -----
#####
## pomocná funkce pro výpočet střední délky života novorozence -----
getMyNewbornMeanLifeLength <- function(
  number_of_lives_of_the_given_year,
  my_alpha
){

  # '''
  # vrací střední délku života novorozence v daném roce pro daný
  # vektor počtů dožívajících od věku 0 do nejvyššího uvažovaného, tedy
  # "number_of_lives_of_the_given_year";
  # předpokladem je, že vektor "number_of_lives_of_the_given_year"
  # je řazen vzestupně podle věků, tedy od věku 0 do nejvyššího
  # uvažovaného;
  # koeficient "my_alpha" je podíl dolního elementárního souboru
  # a počtu zemřelých daného roku vždy pro věk 0
}

```

```

# ' '
(sum(number_of_alives_of_the_given_year) -
my_alpha * number_of_alives_of_the_given_year[1] +
(my_alpha - 0.5) * number_of_alives_of_the_given_year[2]) / (
    number_of_alives_of_the_given_year[1]
)

}

## -----
#####
## definuji pomocnou funkci pro výpočet generační pravděpodobnosti úmrtí -----
getMyGenerationDeathProbability <- function(
    x,
    year,
    death_probability_table
){

    # ' '
    # vrací generační pravděpodobnost úmrtí, tj. pravděpodobnost úmrtí
    # generace narozené v roce "year" v jejím věku "x" let
    # ' '

    sqrt(
        death_probability_table[
            as.character(x), as.character(as.integer(year) +
                as.integer(x))
        ] *
        death_probability_table[
            as.character(x), as.character(as.integer(year) +
                as.integer(x) + 1)
        ]
    )
}

## -----
#####

```

```

## helper funkce pro střední délku života v přesném věku ----

getMyMeanLifeLengthForGivenAge <- function(
  x,
  year,
  alive_numbers_table
){

  # ...
  # vrací střední délku života pro daný věk "x" a rok "year"
  # na základě tabulky přežívajících "alive_numbers_table"
  # ...

  sum(
    alive_numbers_table[
      which(rownames(alive_numbers_table) == as.character(x)):
      dim(alive_numbers_table)[1], as.character(year)
    ]
  ) / alive_numbers_table[as.character(x), as.character(year)] - 0.5
}

## -----
#####
#####
```

## 6.8 calculations.R

```

#####
#####

## počítám některé míry úmrtnosti pro daný věk ----

#####

## definuju proměnnou "věk" ----

age <- c(0:110)
```

```

## definuji proměnnou "střed věkového intervalu" -----
age_mid_point <- age + 0.5

## ----

##### #####
## definuji proměnnou "počet zemřelých" pro poslední rok, ze kterého jsou
## dostupná data, zde 2014 -----
## mortality_rate <- list()

for(my_year in colnames(deaths_panel)){
    output <- rep(0, length(age))

    for(i in 1:dim(deaths_panel)[1]){
        for(j in 1:length(age)){
            if(rownames(deaths_panel)[i] == as.character(age[j])){
                output[i] <- deaths_panel[i, my_year]
            }
        }
    }

    mortality_rate[[length(mortality_rate) + 1]] <- assign(my_year,
                                                          output)

    names(mortality_rate)[length(mortality_rate)] <- my_year
}

## ----

##### #####
## definuji proměnnou "počet žijících k 1. 1." pro předposlední a poslední
## rok, ze kterého jsou dostupná data, zde 2014 a 2015 -----

```

```

number_of_alive <- list()

for(my_year in colnames(population_panel)){
  output <- rep(0, length(age))

  for(i in 1:dim(population_panel)[1]){
    for(j in 1:length(age)){
      if(rownames(population_panel)[i] == as.character(age[j])){
        output[i] <- population_panel[i, my_year]
      }
    }
  }

  number_of_alive[[length(number_of_alive) + 1]] <- assign(
    my_year,
    output
  )

  names(number_of_alive)[length(number_of_alive)] <- my_year
}

## -----
#####
## definuje specifické míry úmrtnosti -----
specific_mortality_rate <- list()

for(my_year in names(mortality_rate)){
  if(my_year %in% colnames(population_panel) &
    as.character(as.numeric(my_year) + 1) %in%
    colnames(population_panel)){
    output <- mortality_rate[[my_year]][
      1:length(which(
        grepl("[0-9]+", rownames(population_panel)))

```

```

                ))
            ] / (
population_panel[
  grep("[0-9]+", rownames(population_panel)), my_year
] +
population_panel[
  grep("[0-9]+", rownames(population_panel)),
  as.character(as.numeric(my_year) + 1)
]
) * 2

specific_mortality_rate[[
  length(specific_mortality_rate) + 1
]] <- assign(
  my_year,
  output
)

names(specific_mortality_rate)[
  length(specific_mortality_rate)
] <- my_year

}

}

## -----
#####
## počítám klouzavé průměry -----
weighted_moving_averages <- list()

for(my_year in names(specific_mortality_rate)){

  k3 <- rep(NA, length(specific_mortality_rate[[my_year]]))

  for(i in 2:(length(specific_mortality_rate[[my_year]]) - 1)){
    k3[i] <- getWeightedMovingAverage(
      x = specific_mortality_rate[[my_year]][
        (i - 1):(i + 1)
      ],
      weights = c(1/3, 1/3, 1/3)
    )
}
}

```

```

k9 <- rep(NA, length(specific_mortality_rate[[my_year]]))

for(i in 7:(length(specific_mortality_rate[[my_year]]) - 6)){
  k9[i] <- getWeightedMovingAverage(
    x = specific_mortality_rate[[my_year]][
      (i - 4):(i + 4)
    ],
    weights = c(
      0.04, 0.08, 0.12, 0.16, 0.2,
      0.16, 0.12, 0.08, 0.04
    )
  )
}

k19 <- rep(NA, length(specific_mortality_rate[[my_year]]))

for(i in 7:(length(specific_mortality_rate[[my_year]]) - 9)){
  k19[i] <- if(as.integer(
    names(specific_mortality_rate[[my_year]])[i]) <= 29
  ){
    getWeightedMovingAverage(
      x = specific_mortality_rate[[my_year]][
        (i - 4):(i + 4)
      ],
      weights = c(
        -0.037, 0, 0.0741, 0.2963, 1/3, 0.2963,
        0.0741, 0, -0.037
      )
    )
  }else{
    getWeightedMovingAverage(
      x = specific_mortality_rate[[my_year]][
        (i - 9):(i + 9)
      ],
      weights = c(
        -0.0032, -0.0096, -0.0144, -0.0128, 0,
        0.0336, 0.0848, 0.1392, 0.1824, 0.2,
        0.1824, 0.1392, 0.0848, 0.0336, 0,
        -0.0128, -0.0144, -0.0096, -0.0032
      )
    )
  }
}

weighted_moving_averages[[my_year]] <- list(

```

```

    "3" = k3, "9" = k9, "19" = k19
  )
}

## -----
#####
## Gompertz-Makehamova funkce pro data roku 2014 -----
## nejdříve pro věkový interval mezi 60 až 83 roky, včetně ----

G_1 <- sum(specific_mortality_rate[["2014"]][
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "60"):
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "67")
])

G_2 <- sum(specific_mortality_rate[["2014"]][
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "68"):
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "75")
])

G_3 <- sum(specific_mortality_rate[["2014"]][
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "76"):
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "83")
])

c <- ((G_3 - G_2) / (G_2 - G_1))^(1 / 8)

K_c <- c ^ 60.5 * ((c ^ 8) - 1) / (c - 1)

b <- (G_2 - G_1) / (K_c * ((c ^ 8) - 1))

a <- (G_1 - b * K_c) / 8

## -----
#####
## zavádím funkci součtu čtverců reziduí, kterou je nutné minimalizovat
## pro parametry "a", "b" a "c" ----

getGompertzSumOfSquares <- function(x){

```

```

# '''
# vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhady intenzity úmrtnosti
# pro věky 60 až 83 let
# '''

my_indices <- c(
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "60"),
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "83")
)

sum(
  (number_of_alive[["2014"]][my_indices] +
   number_of_alive[["2015"]][my_indices]) / (
    2 * specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] *
    (1 - specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices]))
  ) * (specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] -
    (x[1] + x[2] * (x[3] ^ age[my_indices]))) ^ 2
)

}

## definuje funkci vracející pouze čtverec, ne součet -----
getGompertzSquare <- function(x, a, b, c){

  # '''
  # vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhady intenzity úmrtnosti
  # pro věky 60 až 83 let
  # '''

  my_index <- which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == x)

  (number_of_alive[["2014"]][my_index] +
   number_of_alive[["2015"]][my_index]) / (
    2 * specific_mortality_rate[["2014"]][my_index] *
    (1 - specific_mortality_rate[["2014"]][my_index]))
  ) * (specific_mortality_rate[["2014"]][my_index] -
    (a + b * (c ^ age[my_index]))) ^ 2

}

## využijme nyní Davidon-Fletcher-Powellovu numerickou metodu pro nalezení
## minima funkce o více proměnných, zde funkce vracející součet vážených
## čtverců reziduí pro Gompertzovu funkci na datech roku 2014 ve věku
## 60 až 83 let

```

```

fminsearch(
  getGompertzSumOfSquares,
  x0 = c(a, b, c),
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval           ## vrací nové a, b, c:
## a = 4.521604e-03
## b = 2.710064e-06
## c = 1.130100e+00

a_new <- fminsearch(
  getGompertzSumOfSquares,
  x0 = c(a, b, c),
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval[1]

b_new <- fminsearch(
  getGompertzSumOfSquares,
  x0 = c(a, b, c),
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval[2]

c_new <- fminsearch(
  getGompertzSumOfSquares,
  x0 = c(a, b, c),
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval[3]

## původní suma vážených čtverců (věk 60-83 let) -----
getGompertzSumOfSquares(c(a, b, c))          ## 316.7384

## nová suma vážených čtverců (věk 60-83 let) -----
getGompertzSumOfSquares(c(a_new, b_new, c_new))    ## 56.90267

## -----
#####
## definuje Gompertzovu-Makehamovu funkci -----

```

```

getMyGompertz <- function(
  x,
  a = a_new,
  b = b_new,
  c = c_new
){

  # '''
  # vrací odhad intenzity úmrtnosti podle Gompertze-Makehama, optimálně
  # pro věky 60-83 let
  # '''

  a + b * c ^ x
}

## -----
#####
## nyní pro věkový interval 83 let a více -----
## zavádí funkci součtu čtverců reziduí, kterou je nutné minimalizovat
## pro parametr "d" -----

getModifiedGompertzSumOfSquares <- function(x){

  # '''
  # vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhady intenzity úmrtnosti
  # pro věky 83 až 99 let
  # '''

  my_indices <- c(
    which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "83"),
    which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "99")
  )

  sum(
    (number_of_alive[["2014"]][my_indices] +
     number_of_alive[["2015"]][my_indices]) / (
      2 * specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] *
      (1 - specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices])
    ) * (specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] -
         (x[1] + x[2] * (

```

```

        x[3] ^ (83 + (log(
            x[4] * (age[my_indices] + 0.5 - 83) + 1
        )) / x[4])
    ))
) ^ 2
)

}

## využijme nyní Davidon-Fletcher-Powellovu numerickou metodu pro nalezení
## minima funkce o více proměnných, zde funkce vracející součet vážených
## čtverců reziduí pro modifikovanou Gompertzovu funkci na datech
## roku 2014 ve věku 83 až 99 let

fminsearch(
    getModifiedGompertzSumOfSquares,
    x0 = c(a, b, c, -0.02),
    minimize = TRUE,
    dfree = FALSE
)$xval           ## d = 4.714873e-02

d <- fminsearch(
    getModifiedGompertzSumOfSquares,
    x0 = c(a, b, c, -0.02),
    minimize = TRUE,
    dfree = FALSE
)$xval[4]

## -----
#####
## definuje modifikovanou Gompertzovu-Makehamovu funkci

getMyModifiedGompertz <- function(x, a, b, c, d){

    # '''
    # vrací odhad intenzity úmrtnosti podle Gompertze-Makehama pro věky
    # od 83 let
    # '''

    a + b * c ^ (83 + (log(d * (x + 0.5 - 83) + 1)) / d)
}

```

```

## -----
#####
## vytvářím vyrovnání pro úmrtnostní tabulky -----
balancing <- rep(NA, length(age))
names(balancing) <- age

for(i in 1:2){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- specific_mortality_rate[["2014"]][as.character(i)]

}

for(i in 3:5){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- getWeightedMovingAverage(
    specific_mortality_rate[["2014"]][
      c(
        which(names(
          specific_mortality_rate[["2014"]]
        ) == as.character(i - 1)):
        which(names(
          specific_mortality_rate[["2014"]]
        ) == as.character(i + 1))
      )
    ],
    rep(1/3, 3)
  )

}

for(i in 6){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.75 * getMyMovingAverage(i, 3) + 0.25 * getMyMovingAverage(i, 9)

}

for(i in 7){

```

```

balancing[
  as.character(i)
] <- 0.50 * getMyMovingAverage(i, 3) + 0.50 * getMyMovingAverage(i, 9)

}

for(i in 8){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.25 * getMyMovingAverage(i, 3) + 0.75 * getMyMovingAverage(i, 9)

}

for(i in 9:29){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- getMyMovingAverage(i, 9)

}

for(i in 30){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.75 * getMyMovingAverage(i, 9) + 0.25 * getMyMovingAverage(i, 19)

}

for(i in 31){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.50 * getMyMovingAverage(i, 9) + 0.50 * getMyMovingAverage(i, 19)

}

for(i in 32){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.25 * getMyMovingAverage(i, 9) + 0.75 * getMyMovingAverage(i, 19)

}

for(i in 33:59){

```

```

balancing[
  as.character(i)
] <- getMyMovingAverage(i, 19)

}

for(i in 60){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.75 * getMyMovingAverage(i, 19) +
    0.25 * getMyGompertz(i, a_new, b_new, c_new)

}

for(i in 61){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.50 * getMyMovingAverage(i, 19) +
    0.50 * getMyGompertz(i, a_new, b_new, c_new)

}

for(i in 62){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- 0.25 * getMyMovingAverage(i, 19) +
    0.75 * getMyGompertz(i, a_new, b_new, c_new)

}

for(i in 63:110){

  balancing[
    as.character(i)
  ] <- getMyGompertz(i, a_new, b_new, c_new)

}

## -----
#####
## dávám dohromady tisknutelný výstup -----

```

```

rezidua <- rep(NA, length(age))

for(x in c(60:99)){
  rezidua[which(age == as.character(x))] <-
    getGompertzSquare(as.character(x), a, b, c)
}

printable_output <- cbind(
  "věk" = age,
  "střed věkového intervalu" = age_mid_point,
  "počet zemřelých 2014" = mortality_rate[["2014"]],
  "počet žijících k 1. 1. 2014" = number_of_alive[["2014"]],
  "počet žijících k 1. 1. 2015" = number_of_alive[["2015"]],
  "specifické míry úmrtnosti" = c(
    specific_mortality_rate[["2014"]], rep(NA, 11)
  ),
  "3-klouzavý průměr" = c(
    weighted_moving_averages[["2014"]][["3"]], rep(NA, 11)
  ),
  "9-klouzavý průměr" = c(
    weighted_moving_averages[["2014"]][["9"]], rep(NA, 11)
  ),
  "19-klouzavý průměr" = c(
    weighted_moving_averages[["2014"]][["19"]], rep(NA, 11)
  ),
  "hodnoty G-M funkce" = c(
    rep(NA, 60),
    getMyGompertz(60:110, a_new, b_new, c_new)
  ),
  "vážené čtverce G-M reziduí" = rezidua,
  "vyrovnání pro úmrtnost" = balancing
)

printable_output <- rbind(printable_output, "111" = c(111, rep(NA, 11)))

print(xtable(printable_output,
  align = rep("", ncol(printable_output) + 1),
  digits = c(0, 0, 1, 0, 0, 0, 6, 6, 6, 6, 6, 6),
  floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
  hline.after = NULL, include.rownames = FALSE,
  include.colnames = TRUE
))

## -----

```

```

#####
## vytvářím druhou tabulku s biometrickými parametry -----
#####

## definuji "q_0" a "p_0", pravděpodobnost úmrtí a přežití kojence ----

my_alpha <- 0.85      ## zlomek nultého roku života

q_0 <- mortality_rate[["2014"]][1] / (
  births_panel[, "2013"] * (1 - my_alpha) +
  births_panel[, "2014"] * my_alpha
)

p_0 <- 1 - q_0

## pravděpodobnost přežití pro věky 0-110 let ----

survival_probability <- c("0" = p_0)

for(i in 1:110){
  survival_probability <- c(
    survival_probability,
    exp(-balancing[as.character(i)])
  )
}

## pravděpodobnost úmrtí pro věky 0-110 let ----

death_probability <- 1 - survival_probability

## očekávaný počet přežívajících ----

expected_number_of_alive <- c("0" = 100000,
                               100000 * survival_probability[2:111])

## očekávaný počet úmrtí ----

expected_number_of_deaths <- expected_number_of_alive * death_probability

```

```

## počet prožitých let -----
L_x <- 100000 - my_alpha * expected_number_of_deaths["0"]

for(i in 2:110){
  L_x[i] <-
    (expected_number_of_alive[i] + expected_number_of_alive[i + 1]) / 2
}

names(L_x) <- 0:109

## počet let života -----
T_x <- NULL

for(i in 1:110){
  T_x[i] <- sum(L_x[i:110])
}

names(T_x) <- 0:109

## střední délka života -----
mean_life_length <- T_x / expected_number_of_alive[1:110]

## pravděpodobná délka života -----
likely_life_length <- NULL

for(i in 0:110){

  my_x <- min(as.integer(names(expected_number_of_alive[
    expected_number_of_alive >=
      expected_number_of_alive[as.character(i)] / 2
  ]) [length(expected_number_of_alive[
    expected_number_of_alive >=
      expected_number_of_alive[as.character(i)] / 2
  ])]),

  as.integer(
    names(expected_number_of_alive)[
      length(expected_number_of_alive)
    ]
  )
}

```

```

likely_life_length <- c(
  likely_life_length,
  unname(
    my_x + (expected_number_of_alive[as.character(my_x)] -
              expected_number_of_alive[as.character(i)] / 2) / (
                expected_number_of_alive[as.character(my_x)] -
                expected_number_of_alive[as.character(my_x + 1)])
  ) - i
)
}

names(likely_life_length) <- 0:110

## normální délka života ----

estimate <- log(
  1 / (2 * b_new) * (
    log(c_new) - 2 * a_new + sqrt((log(c_new) - 4 * a_new) * log(c_new)))
  )
) / log(c_new)

normal_life_length <- NULL

for(i in 0:110){
  normal_life_length <- c(
    normal_life_length,
    max(estimate, i) - i
  )
}

names(normal_life_length) <- 0:110

## ----

#####
## vytvářím tisknutelný výstup ----

printable_output <- cbind(
  "věk" = age,
  "pravděpodobnost přežití" = survival_probability,
  "pravděpodobnost úmrtí" = death_probability,
  "počet dožívajících" = expected_number_of_alive,
  "počet zemřelých" = expected_number_of_deaths,

```

```

"počet prožitých let" = c(L_x, NA),
"počet let života" = c(T_x, NA),
"střední délka života" = c(mean_life_length, NA),
"pravděpodobná délka života" = likely_life_length,
"normální délka života" = normal_life_length,
"střední věk úmrtí" = c(mean_life_length + c(0:109), NA),
"pravděpodobný věk úmrtí" = likely_life_length + c(0:110),
"normální věk úmrtí" = normal_life_length + c(0:110)
)

printable_output <- rbind(printable_output, "111" = c(111, rep(NA, 12)))

print(xtable(printable_output,
             align = rep("", ncol(printable_output) + 1),
             digits = c(0, 0, 6, 6, 0, 0, 2, 0, 2, 2, 2, 2, 2),
             ),
      floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
      hline.after = NULL, include.rownames = FALSE,
      include.colnames = TRUE
))

## -----
#####
#####
```

## 6.9 advanced\_models.R

```

#####
#####
#####

## počítám některé další modely predikce mortality ----

#####
#####

## Kannistö logistický model ----

getKannistoSumOfSquares <- function(x){

  # /**
  # vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhadu intenzity úmrtnosti
  # dle modelu Kannistö
  # /**

```

```

my_indices <- c(
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "60") :
  which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "99")
)

sum(
  (number_of_alive[["2014"]][my_indices] +
  number_of_alive[["2015"]][my_indices]) / (
    2 * specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] *
    (1 - specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices])
  ) * (specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] -
  (
    x[1] +
    (x[2] * exp(x[3] * age[my_indices])) / (
      1 - x[2] * exp(x[3] * age[my_indices])
    )
  )) ^ 2
)
}

x0 <- c(0.5, 0.01, -0.1)

fminsearch(
  getKannistoSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)

a_kannisto <- fminsearch(
  getKannistoSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)$xval[1]

b_kannisto <- fminsearch(
  getKannistoSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)$xval[2]

c_kannisto <- fminsearch(
  getKannistoSumOfSquares,
  x0 = x0,

```

```

minimize = TRUE,
dfree = FALSE
)x$val[3]

getMyKannisto <- function(
  x,
  a = a_kannisto,
  b = b_kannisto,
  c = c_kannisto
){
  # '''
  # vrací odhad intenzity úmrtnosti podle Kannista
  # '''

  a + (b * exp(c * x)) / (1 - b * exp(c * x))
}

plot(getMyKannisto(0:110))

## -----
#####
## Thatcherův logistický model -----
getThatcherSumOfSquares <- function(x){

  # '''
  # vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhady intenzity úmrtnosti
  # dle modelu Thatcher
  # '''

  my_indices <- c(
    which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "60"),
    which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "99")
  )

  sum(
    (number_of_alive[["2014"]][my_indices] +
     number_of_alive[["2015"]][my_indices]) / (
      2 * specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] *

```

```

        (1 - specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices])
    ) * (specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] -
    (
        x[1] +
        (x[2] * exp(x[3] * age[my_indices])) / (
            1 + x[2] * exp(x[3] * age[my_indices]))
        )
    )) ^ 2
)

}

x0 <- c(-0.01, -0.05, -0.01)

fminsearch(
  getThatcherSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)

alpha_thatcher <- fminsearch(
  getThatcherSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)$xval[2]

beta_thatcher <- fminsearch(
  getThatcherSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)$xval[3]

gamma_thatcher <- fminsearch(
  getThatcherSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)$xval[1]

getMyThatcher <- function(
  x,
  alpha = alpha_thatcher,

```

```

beta = beta_thatcher,
gamma = gamma_thatcher

){

# '''
# vrací odhad intenzity úmrtnosti podle Thatcheru
# '''

gamma + (alpha * exp(beta * x)) / (1 + alpha * exp(beta * x))

}

plot(getMyThatcher(0:110))

## -----
#####
## odhaduji Heligman-Pollardův model -----
## nejdříve konstruuji svoje bodové odhady pravděpodobnosti úmrtí ----

q_x_estimates <- (deaths_panel[, "2014"]/population_panel[, "2014"])[1:100]

## vytvářím funkci pro součet čtverců ----

getHeligmanSumOfSquares <- function(x){

  # '''
  # vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhady pravděpodobnosti úmrtí
  # dle modelu Heligmana-Pollarda
  # '''

  sum(
    (q_x_estimates -
      (x[1] * exp(x[2] * c(0:99))) / (
        1 + x[1] * exp(x[2] * c(0:99))
      )
    ) ^ 2
  )
}

x0 <- c(0, 0)

```

```

fminsearch(
  getHeligmanSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)

a_heligman <- fminsearch(
  getHeligmanSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval[1]

b_heligman <- fminsearch(
  getHeligmanSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval[2]

getMyHeligman <- function(
  x,
  a = a_heligman,
  b = b_heligman
){

  # ***
  # vraci odhad intenzity umrtnosti podle Heligmana-Pollarda
  # **

  (a * exp(b * x)) / (1 + a * exp(b * x))
}

plot(q_x_estimates)
plot(getMyHeligman(0:110))

## -----
#####
#####
```

```

## vytvářím model Coale-Kisker -----
## vytvářím funkci pro součet čtverců -----

getCoaleSumOfSquares <- function(x){

  # '''
  # vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhady specifické míry
  # úmrtnosti dle modelu Coale-Kisker
  # '''

  sum(
    (specific_mortality_rate[["2014"]][81:100] -
      exp(x[1] * c(80:99)^2 + x[2] * c(80:99) + x[3]))
    ) ^ 2
  )

}

x0 <- c(0.00001, -0.0005, -10000)

fminsearch(
  getCoaleSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)

a_coale <- fminsearch(
  getCoaleSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)$xval[1]

b_coale <- fminsearch(
  getCoaleSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)$xval[2]

c_coale <- fminsearch(
  getCoaleSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)

```

```

) $xval [3]

a_coale <- 0.0015
b_coale <- -0.03
c_coale <- -10

getMyCoale <- function(
  x,
  a = a_coale,
  b = b_coale,
  c = c_coale

){

  # '''
  # vrací odhad specifické míry úmrtnosti podle Coale-Kiskera
  # '''

  exp(a * x ^ 2 + b * x + c)

}

plot(getMyCoale(80:99))

## -----
#####
## naivní Gompertzův model -----
getNaiveGompertzSumOfSquares <- function(x){

  # '''
  # vrací součet vážených čtverců reziduí pro odhady intenzity úmrtnosti
  # pro věky 60+ let
  # '''

  my_indices <- c(
    which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "60"),
    which(names(specific_mortality_rate[["2014"]]) == "99")
  )

  sum(

```

```

        (number_of_alive[["2014"]][my_indices] +
         number_of_alive[["2015"]][my_indices]) / (
          2 * specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] *
          (1 - specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices])
        ) * (specific_mortality_rate[["2014"]][my_indices] -
              (x[1] * (x[2] ^ age[my_indices]))) ^ 2
      )
    }

## definuje funkci vracejici pouze ctverec, ne soucet ----

x0 <- c(0.001, 1.0)

fminsearch(
  getNaiveGompertzSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)

a_naive <- fminsearch(
  getNaiveGompertzSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval[1]

b_naive <- fminsearch(
  getNaiveGompertzSumOfSquares,
  x0 = x0,
  minimize = TRUE,
  dfree = FALSE
)xval[2]

getNaiveGompertz <- function(
  x,
  a = a_naive,
  b = b_naive
){

  # ***
  # uraci odhad miry intenzity umrtnosti naivne podle Gompertze
}

```

```

# '''

a * b ^ x

}

## ----

#####
## počítám pravděpodobnostní úmrtí pro všechny vyrovnávací funkce ----

my_alpha <- 0.85      ## zlomek nultého roku života

q_0 <- mortality_rate[["2014"]][1] / (
  births_panel[, "2013"] * (1 - my_alpha) +
  births_panel[, "2014"] * my_alpha
)

## ----

my_p_x <- NULL
my_q_x <- NULL
my_life_lengths <- NULL

for(my_function in c(
  "getMyGompertz",
  "getNaiveGompertz",
  "getMyKannisto",
  "getMyThatcher",
  "getMyHeligman",
  "getMyCoale"
)) {

  # '''
  # vrací tabulku s pravděpodobnostmi úmrtí pro jednotlivé modely
  # '''

  my_p_x <- cbind(
    my_p_x,
    fromBalancingToPx(
      age,

```

```

        "2014",
        specific_mortality_rate,
        q_0,
        get(my_function)

    )
)

my_q_x <- cbind(
    my_q_x,
    fromBalancingToQx(
        age,
        "2014",
        specific_mortality_rate,
        q_0,
        get(my_function)
    )
)

my_life_lengths <- cbind(
    my_life_lengths,
    fromBalancingToMeanLifeLength(
        my_p_x[, dim(my_p_x)[2]],
        my_q_x[, dim(my_q_x)[2]],
        0.85
    )
)

}

## -----
#####
#####
```

## 6.10 life\_tables.R

```

#####
#####
#####

## vytvářím generační úmrtnostní tabulky -----
```

```
#####
## nejdříve zkoumám bodové odhady koeficientů meziročních růstů střední
## délky života plynoucích z univariátní lineární regrese ----

life_tables_panel <- as.data.frame(life_tables_panel) ## přetavuji dataset
## se středními délkami
## života pro jednotlivé roky a věky do
## dataframeu

life_tables_increments <- NULL

for(i in 1:dim(life_tables_panel)[1]){

  my_row <- NULL

  for(j in 5:dim(life_tables_panel)[2]){

    y <- unname(unlist(life_tables_panel[i, (max(c(1, j - 9))):j]))
    x <- as.numeric(colnames(life_tables_panel)[(max(c(1, j - 9))):j])
    my_row <- c(my_row, unname(lm(y ~ x)$coefficients[2]))

  }

  life_tables_increments <- rbind(life_tables_increments,
                                   my_row)

  rownames(life_tables_increments)[
    dim(life_tables_increments)[1]
  ] <- rownames(life_tables_panel)[i]

}

colnames(
  life_tables_increments
) <- colnames(life_tables_panel)[5:dim(life_tables_panel)[2]]


## vytvářím tisknutelné tabulky pro dataset meziročních koeficientů růstu ----

print(xtable(life_tables_increments[, 1:18],
             align = rep("", ncol(life_tables_increments[, 1:18]) + 1),
             digits = 3),
      floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
      hline.after = NULL, include.rownames = TRUE,
      include.colnames = TRUE
```

```

)

print(xtable(life_tables_increments[, 19:36],
             align = rep("", ncol(life_tables_increments[, 19:36]) + 1),
             digits = 3),
      floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
      hline.after = NULL, include.rownames = TRUE,
      include.colnames = TRUE
)

## -----
#####
##### nyní vytvářím tabulku s pravděpodobnostmi úmrtí pro jednotlivé roky
## 2014-2165 ----

#####
## zavádím vektor koeficientů poklesu pravděpodobnosti úmrtí ----

my_k_x <- c(1,                                ## hodnota pro rok 2014
            rep(0.999, 100),           ## dummy hodnoty pro roky 2015-2114
            rep(1, 51)                ## hodnoty pro roky 2115-2165
          )

names(my_k_x) <- c(2014:2165)

## -----
#####

## zastropuji poslední hodnotu pravděpodobnosti úmrtí pro jednotlivé
## věky roku 2014 na hodnotu 1.0 ----

my_death_probability <- death_probability
my_death_probability <- c(my_death_probability,
                         1)

names(my_death_probability)[
  length(my_death_probability)
] <- as.character(

```

```

    as.integer(
      names(my_death_probability)[length(my_death_probability) - 1]
    ) + 1
  )

## nyní vytvářím tabulku pravděpodobností úmrtí pro roky 2014-2165
## se započítanými koeficienty poklesu těchto pravděpodobností ----

modified_death_probability_table <- data.frame(
  "2014" = my_death_probability,
  check.names = FALSE
)

for(i in 2:length(my_k_x)) {

  modified_death_probability_table <- cbind(
    modified_death_probability_table,
    modified_death_probability_table[,,
      dim(modified_death_probability_table)[2]
    ] * my_k_x[i]
  )

  colnames(modified_death_probability_table)[
    dim(modified_death_probability_table)[2]
  ] <- names(my_k_x)[i]

}

## ----

#####
## vytvářím tabulku s počty dožívajících pro roky 2014-2165 ----

modified_alive_numbers_table <- NULL

for(i in 1:dim(modified_death_probability_table)[2]){

  my_column <- 100000

  for(j in 2:dim(modified_death_probability_table)[1]){
    my_column <- c(

```

```

        my_column,
        my_column[j - 1] * (
            1 - modified_death_probability_table[j - 1, i]
        )
    )

}

modified_alive_numbers_table <- as.data.frame(cbind(
    modified_alive_numbers_table,
    my_column
))

colnames(modified_alive_numbers_table)[
    dim(modified_alive_numbers_table)[2]
] <- colnames(modified_death_probability_table)[i]

}

rownames(
    modified_alive_numbers_table
) <- rownames(modified_death_probability_table)

## -----
#####
## počítám střední délky života novorozence pro všechny roky 2014-2114 -----
my_expected_life_lengths <- NULL

for(my_year in c(2014:2114)){
    my_expected_life_lengths <- c(
        my_expected_life_lengths,
        getMyNewbornMeanLifeLength(
            modified_alive_numbers_table[, as.character(my_year)],
            my_alpha
        )
    )

    names(my_expected_life_lengths)[
        length(my_expected_life_lengths)
    ] <- as.character(my_year)
}

```

```

}

## -----
#####
## vytvářím vektor středních délek života novorozence pro některé roky
## vzdálené od sebe vždy deset let -----
years_of_interest <- colnames(modified_alive_numbers_table)[
  as.integer(colnames(modified_alive_numbers_table)) <= 2114
] [
  as.integer(colnames(modified_alive_numbers_table))[[
    as.integer(colnames(modified_alive_numbers_table)) <= 2114
  ] %% 10 == 4
]

## -----
#####

## dopočítávám odhadů střední délky novorozence pro ty roky končící
## číslicí "4", pro které nenabízí Eurostat svůj odhad -----
## využívám přitom předpokladu, že střední délka života je po částech
## log-lineární, tj. že každých deset let se prodlouží o 0.9 násobek
## prodloužení během předchozích deseti let -----

newborn_life_length <- expectancies_panel[
  "0",
  intersect(colnames(expectancies_panel), years_of_interest)
]

for(my_year in years_of_interest){

  if(!my_year %in% names(newborn_life_length)){

    newborn_life_length <- c(
      newborn_life_length,
      (newborn_life_length[as.character(as.integer(my_year) - 10)] -
       newborn_life_length[as.character(as.integer(my_year) - 20)]) *
      0.9 +
      newborn_life_length[as.character(as.integer(my_year) - 10)]
    )
  }
}

```

```

  names(newborn_life_length)[length(newborn_life_length)] <-
    my_year

}

}

## -----
#####
## nyní přepočítávám koeficienty poklesu pravděpodobnosti úmrtnosti tak,
## aby se střední délky života novorozence odhadlé (i) podle těchto
## koeficientů rovnaly ve vybraných letech středním délkám života novorozenců
## odhadnutým metodikou Eurostatu -----
for(my_year in years_of_interest[years_of_interest != "2014"]){

  my_k_x[as.character(as.integer(my_year) - 9):as.integer(my_year))] <- 1

  while(
    getMyNewbornMeanLifeLength(
      modified_alive_numbers_table[, as.character(my_year)],
      my_alpha
    ) < newborn_life_length[my_year]

  ){

    modified_death_probability_table <- data.frame(
      "2014" = my_death_probability,
      check.names = FALSE
    )

    for(i in 2:length(my_k_x)){

      modified_death_probability_table <- cbind(
        modified_death_probability_table,
        modified_death_probability_table[,,
          dim(modified_death_probability_table)[2]
        ] * my_k_x[i]

      )

      colnames(modified_death_probability_table)[

```

```

    dim(modified_death_probability_table)[2]
] <- names(my_k_x)[i]

}

modified_alive_numbers_table <- NULL

for(i in 1:dim(modified_death_probability_table)[2]){

  my_column <- 100000

  for(j in 2:dim(modified_death_probability_table)[1]){

    my_column <- c(
      my_column,
      my_column[j - 1] * (
        1 - modified_death_probability_table[j - 1, i]
      )
    )

  }

  modified_alive_numbers_table <- as.data.frame(cbind(
    modified_alive_numbers_table,
    my_column
  ))

  colnames(modified_alive_numbers_table)[
    dim(modified_alive_numbers_table)[2]
] <- colnames(modified_death_probability_table)[i]

}

rownames(
  modified_alive_numbers_table
) <- rownames(modified_death_probability_table)

my_k_x[
  as.character(as.integer(my_year) - 9):as.integer(my_year))
] <- my_k_x[
  as.character(as.integer(my_year) - 9):as.integer(my_year))
] - 0.0001

}

}

```

```

## -----
#####
## počítám neúplnou generační tabulku pravděpodobností úmrtí -----
my_generation_death_table <- NULL

for(year in c(1954:2054)){

  my_column <- NULL

  for(age in c(60:110)){

    my_column <- c(
      my_column,
      getMyGenerationDeathProbability(
        age,
        year,
        modified_death_probability_table
      )
    )

  }

  my_generation_death_table <- as.data.frame(cbind(
    my_generation_death_table,
    my_column
  ), check.names = FALSE)

  colnames(my_generation_death_table)[
    dim(my_generation_death_table)[2]
  ] <- year

}

rownames(my_generation_death_table) <- c(60:110)

## -----
#####

## nyní sestavuji generační tabulku počtů dožívajících -----
my_generation_alive_table <- NULL

```

```

for(i in 1:dim(my_generation_death_table)[2]){
  my_column <- 100000

  for(j in 2:dim(my_generation_death_table)[1]){
    my_column <- c(
      my_column,
      my_column[j - 1] * (
        1 - my_generation_death_table[j - 1, i]
      )
    )
  }

  my_generation_alive_table <- as.data.frame(cbind(
    my_generation_alive_table,
    my_column
  ))

  colnames(my_generation_alive_table)[
    dim(my_generation_alive_table)[2]
  ] <- colnames(my_generation_death_table)[i]

}

rownames(
  my_generation_alive_table
) <- rownames(my_generation_death_table)

## -----
#####
## modeluje střední délky života pro konkrétní věky mezi 60-110 lety vždy
## pro dané roky; jednak pro daný přesný věk, jednak pro danou generaci -----
for(my_dataset_name in c("exact", "generation")){
  temp_data <- NULL

  for(x in rownames(my_generation_alive_table)){
    my_row <- NULL

    for(year in colnames(my_generation_alive_table)){

```

```

my_row <- c(
  my_row,
  getMyMeanLifeLengthForGivenAge(
    x,
    year = if(my_dataset_name == "exact"){
      as.character(as.integer(year) + 60)
    }else{year},
    alive_numbers_table = if(
      my_dataset_name == "generation"
    ){
      my_generation_alive_table
    }else{
      modified_alive_numbers_table
    }
  )
)

temp_data <- as.data.frame(
  rbind(temp_data, my_row),
  check.names = FALSE
)

}

colnames(temp_data) <- colnames(my_generation_alive_table)
rownames(temp_data) <- rownames(my_generation_alive_table)

assign(
  paste(my_dataset_name, "life_lengths_table", sep = "_"),
  temp_data
)

}

## -----
#####
## tisknutelné varianty úmrtnostních tabulek -----
output <- generation_life_lengths_table - exact_life_lengths_table[, 1]

```

```

printable_output <- t(output) [, 35:51]

print(xtable(printable_output,
             align = rep("", ncol(printable_output) + 1),
             digits = 2
           ),
      floating = FALSE, tabular.environment = "tabular",
      hline.after = NULL, include.rownames = TRUE,
      include.colnames = TRUE
    )

## -----
#####-----#####
## ukládám postupně projekce pravděpodobností úmrtí, počtu dožívajících,
## délky života a generační úmrtnostní tabulky -----
## -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

## specifikace tabule formou listu -----
my_specification <- list(
  "name" = c("my_generation_death_table",
            "my_generation_alive_table",
            "exact_life_lengths_table",
            "generation_life_lengths_table"),
  "digits" = c(6, 0, 2, 2),
  "czech_name" = c("projekce pravděpodobností úmrtí",
                  "projekce počtu přežívajících",
                  "střední délka života | věk",
                  "střední délka života | generace")
)

## vytvářím pracovní soubor -----
life_tables <- createWorkbook()

## vytvářím dva své styly - jednak tučné písmo, jednak písmo zarovnané
## doprava v rámci buňky -----
## -----
my_bold_style <- createStyle(textDecoration = "bold")
right_halign_cells <- createStyle(halign = "right")

```

```

## vytvářím sešity postupně pro čtyři tabulky ----

for(my_table_name in c(
    "my_generation_death_table",
    "my_generation_alive_table",
    "exact_life_lengths_table",
    "generation_life_lengths_table"
)) {

    ## inicializuje dataset ----

    my_table <- get(my_table_name)

    addWorksheet(
        wb = life_tables,
        sheetName = my_specification$czech_name[
            my_specification$name == my_table_name
        ]
    )

    ## ukládám do sešitu data ----

    writeData(
        wb = life_tables,
        sheet = my_specification$czech_name[
            my_specification$name == my_table_name
        ],
        rowNames = TRUE,
        colNames = TRUE,
        x = format(
            round(
                my_table,
                digits = my_specification$digits[
                    my_specification$name == my_table_name
                ]
            ),
            nsmall = my_specification$digits[
                my_specification$name == my_table_name
            ]
        )
    )

    ## nastavuje automatickou šířku sloupce ----
}

```

```

setColWidths(
  wb = life_tables,
  sheet = my_specification$czech_name[
    my_specification$name == my_table_name
  ],
  cols = 1:dim(my_table)[2],
  widths = "auto"
)

## přidávám tučné písmo popiskům -----
addStyle(
  wb = life_tables,
  sheet = my_specification$czech_name[
    my_specification$name == my_table_name
  ],
  style = my_bold_style,
  rows = c(1:(dim(my_table)[1] + 1), rep(1, dim(my_table)[2])),
  cols = c(rep(1, dim(my_table)[1] + 1), 2:(dim(my_table)[2] + 1))
)

addStyle(
  wb = life_tables,
  sheet = my_specification$czech_name[
    my_specification$name == my_table_name
  ],
  style = right_halign_cells,
  rows = 2:(dim(my_table)[1] + 1),
  cols = 2:(dim(my_table)[2] + 1),
  gridExpand = TRUE
)

}

saveWorkbook(
  wb = life_tables,
  file = "projekce_a_umrtnostni_tabulky.xlsx",
  overwrite = TRUE
)

setwd(mother_working_directory)

## -----

```

```
#####
#####
```

## 6.11 plotting.R

```
#####
#####
```

```
## vytvářím diagramy -----
```

```
#####
#####
```

```
## pravděpodobnost přežití a úmrtí -----
```

```
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("pravdepodobnost_preziti_a_umrty.jpg",
      height = 5,
      width = 8,
      units = "in",
      res = 800
      )

par(mar = c(4.1, 4, 1, 5.9), xpd = TRUE)

plot(
  x = names(survival_probability),
  y = survival_probability,
  xaxt = "n",
  xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
  ylim = c(0.0, 1.0),
  ylab = "pravděpodobnost",
  col = "blue",
  type = "l"
)

axis(1, at = seq(0, 110, 10), labels = seq(0, 110, 10))

lines(
  x = names(death_probability),
  y = death_probability,
  col = "red"
)
```

```

legend(
  x = "topright",
  legend = c(
    expression(paste("přežití, ", italic(p[x]), sep = "")),
    expression(paste("úmrtí, ", italic(q[x]), sep = ""))
  ),
  title = "pravděpodobnost",
  col = c("blue", "red"),
  lty = 1,
  inset = c(-0.19, 0.00),
  cex = 0.8
)

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## počty dožívajících a zemřelých -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("pocety_dozivajicich_a_zemrelych.jpg",
  height = 5,
  width = 8,
  units = "in",
  res = 800
)

par(mar = c(4.1, 4, 1, 7.0), xpd = TRUE)

plot(
  x = names(expected_number_of_alive),
  y = expected_number_of_alive,
  xaxt = "n",
  yaxt = "n",
  ylim = c(0.0, 1e5),
  xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
  ylab = "počet / 10000",
  col = "blue",
  type = "l"
)

```

```

axis(1, at = seq(0, 110, 10), labels = seq(0, 110, 10))
axis(2, at = c(0, 2e4, 4e4, 6e4, 8e4, 1e5), labels = seq(0, 10, 2))

lines(
  x = names(expected_number_of_deaths),
  y = expected_number_of_deaths,
  col = "red"
)

legend(
  x = "topright",
  legend = c(
    expression(paste("dožívajících, ", italic(l [x]), sep = "")),
    expression(paste("zemřelých, ", italic(d [x]), sep = ""))
  ),
  title = "počet",
  col = c("blue", "red"),
  lty = 1,
  inset = c(-0.235, 0.00),
  cex = 0.75
)
dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## střední, pravděpodobná a normální délka života ----

setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("stredni_pravdepodobnost_normalni_delka_zivota.jpg",
  height = 5,
  width = 8,
  units = "in",
  res = 800
)

par(mar = c(4.1, 4, 1, 1), xpd = FALSE)

plot(
  x = names(likely_life_length),
  y = likely_life_length,

```

```

type = "l",
col = "blue",
xaxt = "n",
ylim = c(0, 100),
xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
ylab = "zbývající věk [rok]"
)

lines(
  x = names(c(mean_life_length, NA)),
  y = c(mean_life_length, NA),
  col = "black"
)

lines(
  x = names(normal_life_length),
  y = normal_life_length,
  col = "red"
)

axis(1, at = seq(0, 110, 10), labels = seq(0, 110, 10))

legend(
  x = "topright",
  legend = c(
    expression(paste("střední, ", italic(e[x]^0), sep = "")),
    expression(paste("pravděpodobná, ", italic(tilde(x)), sep = "")),
    expression(paste("normální, ", italic(hat(x)), sep = ""))
  ),
  title = "délka života",
  col = c("black", "blue", "red"),
  lty = 1,
  cex = 0.75
)

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## specifické míry úmrtnosti 0-109 let -----

```

```

setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("specifické_miry_umrtnosti_0_az_109_let.jpg",
      height = 5,
      width = 8,
      units = "in",
      res = 800
    )

par(mar = c(4.1, 4.1, 1, 1), xpd = FALSE)

plot(
  x = 0:110,
  y = c(specific_mortality_rate[["2014"]], rep(NA, 11)),
  pch = 1,
  xaxt = "n",
  xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
  ylab = expression(paste("specifická míra úmrtnosti, ",
                          italic(m [list(t, x)]), sep = ""))
)

lines(
  x = 0:110,
  y = c(weighted_moving_averages[["2014"]][["3"]], rep(NA, 11)),
  col = "green"
)

lines(
  x = 0:110,
  y = c(weighted_moving_averages[["2014"]][["9"]], rep(NA, 11)),
  col = "blue"
)

lines(
  x = 0:110,
  y = c(weighted_moving_averages[["2014"]][["19"]], rep(NA, 11)),
  col = "red"
)

lines(
  x = 0:110,
  y = c(rep(NA, 60), getMyGompertz(60:110, a_new, b_new, c_new)),
  col = "black"
)

axis(1, at = seq(0, 110, 10), labels = seq(0, 110, 10))

```

```

legend(
  x = "topleft",
  legend = c(
    expression(paste("specifická míra úmrtnosti, ",
      italic(m [list(t, x)]), sep = "")),
    expression(paste("3-klouzavý průměr, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(3)), sep = "")),
    expression(paste("9-klouzavý průměr, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(9)), sep = "")),
    expression(paste("19-klouzavý průměr, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(19)), sep = "")),
    expression(paste("Gompertz-Makehamovo vyrovnání, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(GM)), sep = ""))
  ),
  col = c("black", "green", "blue", "red", "black"),
  lty = c(NA, 1, 1, 1, 1),
  pch = c(1, NA, NA, NA, NA),
  cex = 0.75
)

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## specifické míry úmrtnosti 1-34 let -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("specifické_míry_umrtnosti_1_az_34_let.jpg",
  height = 5,
  width = 8,
  units = "in",
  res = 800
)

par(mar = c(4.1, 4.1, 1, 1), xpd = FALSE)

plot(
  x = 1:34,
  y = specific_mortality_rate[["2014"]][2:35],
  pch = 1,

```

```

xaxt = "n",
yaxt = "n",
xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
ylab = expression(paste(10000 %*% "specifická míra úmrtnosti, ",
                        italic(m [list(t, x)]), sep = ""))
)

lines(
  x = 1:34,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["3"]][2:35],
  col = "green"
)

lines(
  x = 1:34,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["9"]][2:35],
  col = "blue"
)

lines(
  x = 1:34,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["19"]][2:35],
  col = "red"
)

axis(1, at = seq(0, 34, 2), labels = seq(0, 34, 2))
axis(2, at = seq(1e-04, 5e-04, 1e-04), labels = seq(1, 5, 1))

legend(
  x = "bottomright",
  legend = c(
    expression(paste("specifická míra úmrtnosti, ",
                    italic(m [list(t, x)]), sep = "")),
    expression(paste("3-klouzavý průměr, ",
                    italic(m [list(t, x)] ^ tilde(3)), sep = "")),
    expression(paste("9-klouzavý průměr, ",
                    italic(m [list(t, x)] ^ tilde(9)), sep = "")),
    expression(paste("19-klouzavý průměr, ",
                    italic(m [list(t, x)] ^ tilde(19)), sep = ""))
  ),
  col = c("black", "green", "blue", "red"),
  lty = c(NA, 1, 1, 1),
  pch = c(1, NA, NA, NA),
  cex = 0.75
)

```

```

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## specifické míry úmrtnosti 30-64 let -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("specifické_míry_umrtnosti_30_az_64_let.jpg",
      height = 5,
      width = 8,
      units = "in",
      res = 800
      )

par(mar = c(4.1, 4.1, 1, 1), xpd = FALSE)

plot(
  x = 30:64,
  y = specific_mortality_rate[["2014"]][31:65],
  pch = 1,
  xaxt = "n",
  yaxt = "n",
  xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
  ylab = expression(paste(1000 %*% "specifická míra úmrtnosti, ",
                          italic(m [list(t, x)]), sep = ""))
  )

lines(
  x = 30:64,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["3"]][31:65],
  col = "green"
  )

lines(
  x = 30:64,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["9"]][31:65],
  col = "blue"
  )

lines(
  x = 30:64,

```

```

y = weighted_moving_averages[["2014"]][["19"]][31:65] ,
col = "red"
)

lines(
  x = 30:64,
  y = c(rep(NA, 60), getMyGompertz(60:110, a_new, b_new, c_new))[31:65] ,
  col = "black"
)

axis(1, at = seq(30, 64, 2), labels = seq(30, 64, 2))
axis(2, at = seq(0.002, 0.010, 0.002), labels = seq(2, 10, 2))

legend(
  x = "topleft",
  legend = c(
    expression(paste("specifická míra úmrtnosti, ",
                    italic(m [list(t, x)])), sep = "")),
    expression(paste("3-klouzavý průměr, ",
                    italic(m [list(t, x)] ^ tilde(3))), sep = "")),
    expression(paste("9-klouzavý průměr, ",
                    italic(m [list(t, x)] ^ tilde(9))), sep = "")),
    expression(paste("19-klouzavý průměr, ",
                    italic(m [list(t, x)] ^ tilde(19))), sep = "")),
    expression(paste("Gompertz-Makehamovo vyrovnání, ",
                    italic(m [list(t, x)] ^ tilde(GM))), sep = ""))
  ),
  col = c("black", "green", "blue", "red", "black"),
  lty = c(NA, 1, 1, 1, 1),
  pch = c(1, NA, NA, NA, NA),
  cex = 0.75
)

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## specifické míry úmrtnosti 60-99 let -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

```

```

jpeg("specifické_miry_umrtnosti_60_az_99_let.jpg",
  height = 5,
  width = 8,
  units = "in",
  res = 800
)

par(mar = c(4.1, 4.1, 1, 1), xpd = FALSE)

plot(
  x = 60:99,
  y = specific_mortality_rate[["2014"]][61:100],
  pch = 1,
  xaxt = "n",
  yaxt = "n",
  xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
  ylab = expression(paste(100 %*% "specifická míra úmrtnosti, ",
                        italic(m [list(t, x)]), sep = ""))
)

lines(
  x = 60:99,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["3"]][61:100],
  col = "green"
)

lines(
  x = 60:99,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["9"]][61:100],
  col = "blue"
)

lines(
  x = 60:99,
  y = weighted_moving_averages[["2014"]][["19"]][61:100],
  col = "red"
)

lines(
  x = 60:99,
  y = c(rep(NA, 60), getMyGompertz(60:110, a_new, b_new, c_new))[61:100],
  col = "black"
)

axis(1, at = seq(60, 98, 2), labels = seq(60, 98, 2))
axis(2, at = seq(0.00, 0.30, 0.05), labels = seq(0, 30, 5))

```

```

legend(
  x = "topleft",
  legend = c(
    expression(paste("specifická míra úmrtnosti, ",
      italic(m [list(t, x)]), sep = "")),
    expression(paste("3-klouzavý průměr, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(3)), sep = "")),
    expression(paste("9-klouzavý průměr, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(9)), sep = "")),
    expression(paste("19-klouzavý průměr, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(19)), sep = "")),
    expression(paste("Gompertz-Makehamovo vyrovnání, ",
      italic(m [list(t, x)] ^ tilde(GM)), sep = ""))
  ),
  col = c("black", "green", "blue", "red", "black"),
  lty = c(NA, 1, 1, 1, 1),
  pch = c(1, NA, NA, NA, NA),
  cex = 0.75
)

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## pravděpodobnost úmrtí pro různé modely -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("pravdepodobnosti_umrти_pro_ruzne_modely.jpg",
  height = 5,
  width = 8,
  units = "in",
  res = 800
)

par(mar = c(4.1, 4.1, 1, 1), xpd = FALSE)

plot(
  x = rownames(my_q_x)[61:111],
  y = my_q_x[61:111, 1],
  xaxt = "n",

```

```

ylim = c(0, 1),
xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
ylab = expression(paste("pravděpodobnost úmrtí, ",
                        italic(q [x]), sep = "")),
type = "l"

)

points(
  x = names(specific_mortality_rate[["2014"]][61:111]),
  y = specific_mortality_rate[["2014"]][61:111],
  pch = 1
)

lines(
  x = rownames(my_q_x)[61:111],
  y = my_q_x[61:111, 2],
  col = "lightgrey"
)

lines(
  x = rownames(my_q_x)[61:111],
  y = my_q_x[61:111, 3],
  col = "orange"
)

lines(
  x = rownames(my_q_x)[61:111],
  y = my_q_x[61:111, 4],
  col = "green"
)

lines(
  x = rownames(my_q_x)[61:111],
  y = my_q_x[61:111, 5],
  col = "red"
)

lines(
  x = rownames(my_q_x)[61:111],
  y = my_q_x[61:111, 6],
  col = "blue"
)

axis(1, at = seq(60, 110, 5), labels = seq(60, 110, 5))

legend(

```

```

x = "topleft",
legend = c(
  expression(paste("Gompertz-Makehamův model", sep = "")),
  expression(paste("specifická míra úmrtnosti, ",
    italic(m [list(t, x)])), sep = "")),
  expression(paste("Gompertzův model", sep = "")),
  expression(paste("Kannistö model", sep = "")),
  expression(paste("Thatcherův model", sep = "")),
  expression(paste("Heligmanův-Pollardův model", sep = "")),
  expression(paste("Coale-Kiskerův model", sep = ""))
),
col = c("black", "black", "lightgrey", "orange", "green", "red", "blue"),
lty = c(1, NA, 1, 1, 1, 1, 1),
pch = c(NA, 1, NA, NA, NA, NA, NA),
cex = 0.80
)

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## střední délky života pro různé modely -----
## střední délky života pro různé modely

setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("stredni_delky_zivota_pro_ruzne_modely.jpg",
  height = 5,
  width = 8,
  units = "in",
  res = 800
)

par(mar = c(4.1, 4.1, 1, 1), xpd = FALSE)

plot(
  x = rownames(my_life_lengths)[61:110],
  y = my_life_lengths[61:110, 1],
  xaxt = "n",
  xlab = expression(paste("věk ", italic(x), ", [rok]", sep = "")),
  ylab = "zbývající věk [rok]",
  type = "l"
)

```

```

)
lines(
  x = rownames(my_life_lengths)[61:110],
  y = my_life_lengths[61:110, 2],
  col = "lightgrey"
)
lines(
  x = rownames(my_life_lengths)[61:110],
  y = my_life_lengths[61:110, 3],
  col = "orange",
  lty = 1
)
lines(
  x = rownames(my_life_lengths)[61:110],
  y = my_life_lengths[61:110, 4],
  col = "green",
  lty = 2
)
lines(
  x = rownames(my_life_lengths)[61:110],
  y = my_life_lengths[61:110, 5],
  col = "red"
)
lines(
  x = rownames(my_life_lengths)[61:110],
  y = my_life_lengths[61:110, 6],
  col = "blue"
)
axis(1, at = seq(60, 110, 5), labels = seq(60, 110, 5))
legend(
  x = "topright",
  legend = c(
    expression(paste("Gompertz-Makehamův model", sep = "")),
    expression(paste("Gompertzův model", sep = "")),
    expression(paste("Kannistö model", sep = "")),
    expression(paste("Thatcherův model", sep = "")),
    expression(paste("Heligmanův-Pollardův model", sep = "")),
    expression(paste("Coale-Kiskerův model", sep = ""))
  ),
  col = c("black", "lightgrey", "orange", "green", "red", "blue"),

```

```

lty = c(1, 1, 1, 2, 1, 1),
cex = 0.80
)

dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----
#####
## střední délka života novorozence a její nárůst -----
setwd(paste(mother_working_directory, "vystupy", sep = "/"))

jpeg("stredni_delka_zivota_novorozence_a_jeji_narust.jpg",
height = 5,
width = 8,
units = "in",
res = 800
)

par(mar = c(4.1, 4.1, 1, 5), xpd = FALSE)

plot(
  x = names(life_tables_panel[1, ]),
  y = life_tables_panel[1, ],
  xaxt = "n",
  yaxt = "n",
  ylim = c(70, 82),
  xlab = expression(paste("kalendářní rok (", italic(t), ")")),
  ylab = "zbývající věk [rok]",
  type = "l",
  col = "blue"
)

lines(
  x = names(life_tables_increments[1, ]),
  y = 70 + 12 * (
    life_tables_increments[1, ] - min(life_tables_increments[1, ])
  ) / (max(life_tables_increments[1, ]) -
        min(life_tables_increments[1, ])),
  col = "red"
)

```

```

my_first_tick <- 70 + 12 * (
  0.05 - min(life_tables_increments[1, ])
) / (max(life_tables_increments[1, ]) -
  min(life_tables_increments[1, ]))

my_last_tick <- 70 + 12 * (
  0.35 - min(life_tables_increments[1, ])
) / (max(life_tables_increments[1, ]) -
  min(life_tables_increments[1, ]))

axis(1, at = seq(1975, 2015, 5), labels = seq(1975, 2015, 5))
axis(2, at = seq(70, 82, 2), labels = seq(70, 82, 2),
  col.axis = "blue")
axis(4,
  at = seq(my_first_tick,
            my_last_tick,
            (my_last_tick - my_first_tick) / 6),
  labels = format(seq(0.05, 0.35, 0.05), nsmall = 2),
  col.axis = "red"
)
mtext(side = 4, line = 4,
  text = paste("průměrný meziroční nárůst střední ",
              "délky života \nnovorozence [rok]",
              sep = ""))
)

legend(
  x = "bottomright",
  legend = c(
    expression(paste("střední délka života novorozence, ",
                  italic(e[0]^0), sep = "")),
    expression(paste("její meziroční nárůst, E(",
                  italic(e[list(0, t + 1)]^0 - e[list(0, t)]^0),
                  ")"), sep = ""))
  ),
  col = c("blue", "red"),
  lty = 1,
  cex = 0.80
)
dev.off()

setwd(mother_working_directory)

## -----

```

```
#####
#####
```

## 6.12 codebook.txt

```
variable_full_name,variable_abbreviation,variable_czech_name
Population on 1 January by age and sex,population,populace
Live births by mother's age and newborn's sex,births,počet narozených
Deaths by age and sex,deaths,počet zemřelých
Main scenario - Life expectancy by age and sex,expectancies,projekce délky života
Life table,life_tables,historické délky života
```

## 6.13 task\_variables.txt

```
ES % zkratka zkoumané země, zde Španělsko (Espanol) // v kódu jako 'my_geo'
M % pohlaví zájmu, zde muži (males) // v kódu jako 'my_sex'
2011 % počáteční rok, od kterého uvažujeme data // v kódu jako 'start_year'
```

## 6.14 my\_styles.tex

```
% loaduju některé balíčky -----
\usepackage{amsmath}
\usepackage{mathtools}
\usepackage{physics}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{tocloft}
\usepackage{enumerate}
\usepackage{eso-pic}
\usepackage[czech]{babel}
\usepackage{csquotes}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsthm}
\usepackage{float}
\usepackage{bm}
\usepackage{multicol}
\usepackage{tcolorbox}
\usepackage{tikz}
\usepackage{adjustbox}
\usepackage{makecell}
\usepackage{caption}
```

```

\usepackage[bottom]{footmisc}
\usepackage{afterpage}
\usepackage{rotating}

% příkaz pro vložení prázdné stránky -----
\newcommand{\blankpage}{%
    \null
    \thispagestyle{empty}%
    \addtocounter{page}{-1}%
    \newpage}

% handling pro správné číslování sekcí a subsekcí ve třídě "report" -----
\renewcommand{\thesection}{\arabic{section} }

% číslování sekcí a subsekcí -----
\setcounter{secnumdepth}{5}

% české uvozovky -----
\DeclareQuoteAlias{german}{czech}
\MakeOuterQuote{"}

% přejmenovávám popisek obsahu na "Obsah" -----
\renewcommand{\contentsname}{Obsah}

% přejmenovávám popisky obrázků na "Obr." -----
\renewcommand{\figurename}{Obr.}

% přejmenovávám popisky tabulek na "Tab." -----
\renewcommand{\tablename}{Tab.}

% upravuji formát obsahu -----
\renewcommand{\cftsecleader}{\cftdotfill{\cftdotsep} }

% prostor pro tvrzení a důkazy -----
\newtheorem{theorem}{Tvrzení}

% definuji pokračování -----
\DeclareCaptionFormat{cont}{#1 (pokračování) #2#3\par}

% definuji arg min -----
\DeclareMathOperator*{\argmin}{arg\,,\min}

%

```

## 6.15 sessionInfo()

```
sessionInfo()

## R version 3.3.2 (2016-10-31)
## Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)
## Running under: Windows 7 x64 (build 7601) Service Pack 1
##
## locale:
## [1] LC_COLLATE=Czech_Czech Republic.1250
## [2] LC_CTYPE=Czech_Czech Republic.1250
## [3] LC_MONETARY=Czech_Czech Republic.1250
## [4] LC_NUMERIC=C
## [5] LC_TIME=Czech_Czech Republic.1250
##
## attached base packages:
## [1] stats      graphics   grDevices utils      datasets   methods    base
##
## loaded via a namespace (and not attached):
## [1] backports_1.0.4 magrittr_1.5     rprojroot_1.1   tools_3.3.2
## [5] htmltools_0.3.5 yaml_2.1.14    Rcpp_0.12.8     stringi_1.1.2
## [9] rmarkdown_1.2  knitr_1.15    stringr_1.1.0   digest_0.6.10
## [13] evaluate_0.10
```