

Vítězství spotřebitele?

2. ČÁST

ÚMRTNOSTNÍ TABULKY NEZÁVISLÉ NA POHLAVÍ PRO ČR (UNISEX TABULKY)
A DŮSLEDKY PRO POJISTNĚ-MATEMATICKÉ VÝPOČTY – 2. část

Mgr. Petr Smetana, Komerční pojišťovna a MFF Univerzity Karlovy

Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc., MFF Univerzity Karlovy a Vysoká škola ekonomická

Článek je příspěvkem k současné diskusi o zrušení rozdílných sazeb životního pojištění pro muže a ženy. Prezentuje úmrtnostní tabulky nezávislé na pohlaví pro ČR vytvořené stejnou metodikou, jakou používá Český statistický úřad pro konstrukci mužských a ženských úmrtnostních tabulek. Je provedeno odpovídající srovnání nettopojistného a netto rezervy v rámci některých produktů životního pojištění.

1. Aplikace výsledků v komerčním pojištění

Pomocí zkonstruovaných unisex tabulek lze provést výpočty a následně porovnání hodnot pro různé pojistné produkty. Byly zvoleny tři základní produkty, na kterých je nejvíce vidět rozdíl při použití či nepoužití pohlaví jako rizikového faktoru: smíšené životní pojištění, (dočasné) rizikové životní pojištění a důchodové pojištění. Pro porovnání byly použity zejména hodnoty nettopojistného a netto rezervy (nettohodnoty byly zvoleny z toho důvodu, že nákladové parametry se liší u každé pojišťovny a nettohodnoty pro ilustraci postačují). Při výpočtech byla aplikována technická úroková míra v maximální možné výši dané zákonem číslo 363/1999 Sb., o pojištnictví, resp. jeho prováděcí vyhláškou číslo 303/2004 Sb., která ji stanovila na hodnotě 2,4 % p. a. Výpočty byly realizovány standardním způsobem pomocí počítačových čísel.

Následující Tab. 3–8 prezentují hodnoty nettopojistného pro uvedené vstupní věky a doby trvání pojištění a také jejich poměry vůči odpovídajícím hodnotám pro muže a ženy. Doba trvání pojištění do 60 let (resp. věk nápadu důchodu 60 let) byla použita vzhledem k tomu, že v současné době pojišťovny navrhují sjednávat životní pojištění do věku 60 let, aby bylo možno optimálně využít daňových odpočtů, pokud o ně má pojistník zájem.

Pojistné „uni“ znamená nettopojistné s použitím úmrtnostní tabulky nezávislé na pohlaví (U), pojistné „muži“ (M) a „ženy“ (F) představuje nettopojistné pro muže a ženy. „Poměr U/M“ a „Poměr U/F“ jsou poměry mezi těmito hodnotami vyjádřené v procentech. Pro ilustraci jsou zde přidány ještě poslední sloupce s poměrem nettopojistného mezi muži a ženami. Procentní hodnoty jsou vždy zaokrouhleny na dvě desetinná místa.

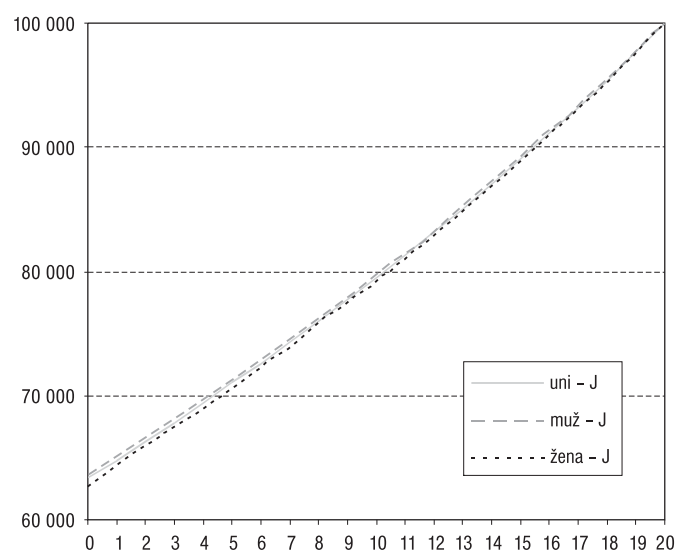
1.1. Smíšené životní pojištění

V Tab. 3 je uvedeno jednorázové pojistné a v Tab. 4 je uvedeno roční pojistné. Všechny hodnoty jsou počítány pro pojistnou částku pro případ smrti a dožití ve výši 100 000 Kč a zaokrouhleny na celé koruny.

Obecně lze říci, že u smíšeného pojistného vliv úmrtnostních tabulek není významný, zejména jedná-li se o jednorázové pojistné: potřeba dosáhnout na konci pojištění na cílovou částku převáží riziko smrti.

Pro další srovnání jsou také uvedeny grafy zobrazující průběh jednotlivých netto rezerv jednorázového a běžného pojištění (Graf 2 a Graf 3).

Graf 2: Netto rezerva smíšeného jednorázového pojištění



Tabulka 3: Porovnání jednorázového nettopojistného bez rozdílu pohlaví, mužů a žen (smíšené pojištění)

Věk	Doba trvání	Jednorázové nettopojistné - uni (U) v Kč	Jednorázové nettopojistné - muži (M) v Kč	Jednorázové nettopojistné - ženy (F) v Kč	Poměr U/M (%)	Poměr U/F (%)	Poměr M/F (%)
20	40	40 065	40 617	39 492	98,64	101,45	102,85
30	30	50 381	50 876	49 871	99,03	101,02	102,02
40	20	63 364	63 792	62 930	99,33	100,69	101,37
50	10	79 476	79 715	79 241	99,70	100,30	100,60

Tabulka 4: Porovnání ročního nettopojistného bez rozdílu pohlaví, mužů a žen (smíšené pojištění)

Věk	Doba trvání	Roční nettopojistné - uni (U) v Kč	Roční nettopojistné - muži (M) v Kč	Roční nettopojistné - ženy (F) v Kč	Poměr U/M (%)	Poměr U/F (%)	Poměr M/F (%)
20	40	1567	1603	1530	97,73	102,42	104,80
30	30	2380	2427	2332	98,03	102,06	104,10
40	20	4054	4129	3979	98,17	101,88	103,78
50	10	9076	9211	8947	98,54	101,44	102,95

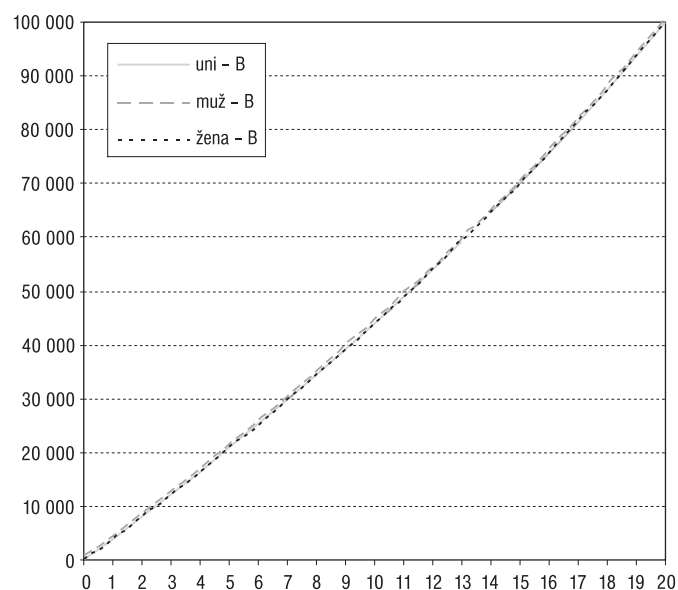
Tabulka 5: Porovnání jednorázového nettopojistného bez rozdílu pohlaví, mužů a žen (rizikové pojištění)

Věk	Doba trvání	Jednorázové nettopojistné - uni (U) v Kč	Jednorázové nettopojistné - muži (M) v Kč	Jednorázové nettopojistné - ženy (F) v Kč	Poměr U/M (%)	Poměr U/F (%)	Poměr M/F (%)
20	40	5863	8262	3599	72,17	165,68	229,58
30	30	6860	9443	4229	72,65	162,20	223,27
40	20	7594	10 461	4712	72,59	161,17	222,03
50	10	6701	9361	4100	71,58	163,43	228,31

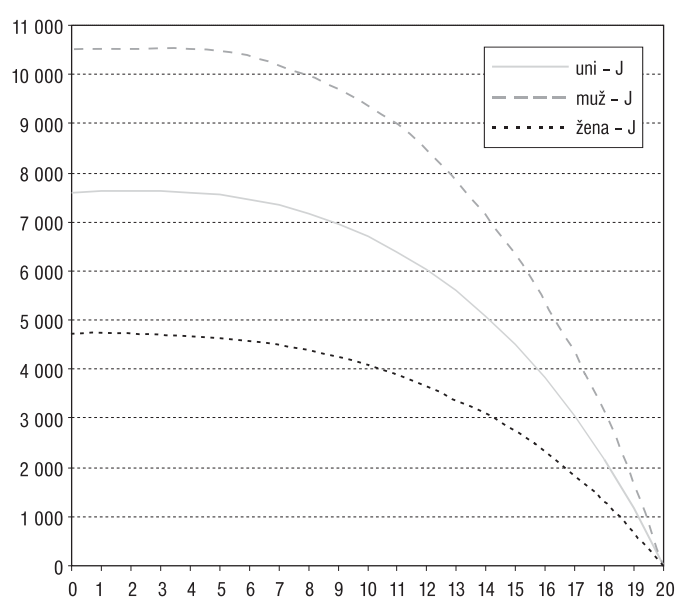
Tabulka 6: Porovnání ročního nettopojistného bez rozdílu pohlaví, mužů a žen (rizikové pojištění)

Věk	Doba trvání	Roční nettopojistné - uni (U) v Kč	Roční nettopojistné - muži (M) v Kč	Roční nettopojistné - ženy (F) v Kč	Poměr U/M (%)	Poměr U/F (%)	Poměr M/F (%)
20	40	233	326	139	71,51	167,27	233,92
30	30	324	451	198	71,92	163,87	227,84
40	20	486	677	298	71,74	163,08	227,32
50	10	765	1082	463	70,74	165,30	233,65

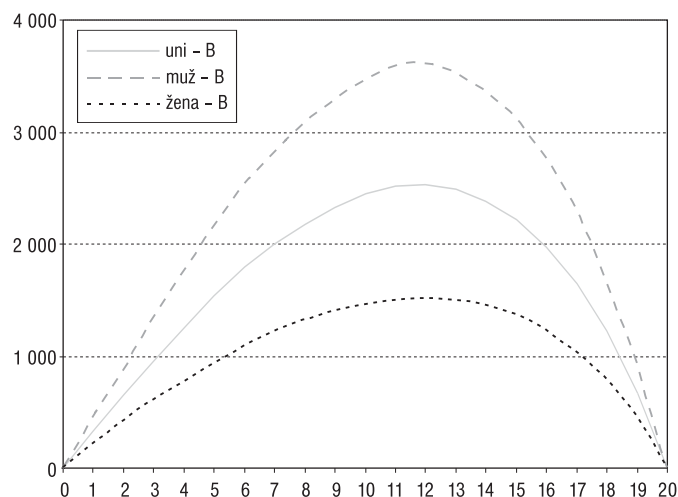
Graf 3: Nettorezerva smíšeného běžného pojištění



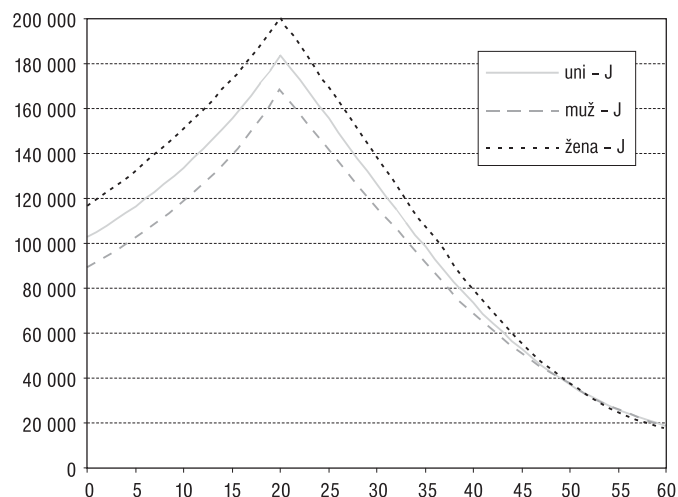
Graf 4: Nettorezerva rizikového jednorázového pojištění



Graf 5: Nettorezerva rizikového běžného pojištění



Graf 6: Nettorezerva důchodového jednorázového pojištění



Tabulka 7: Porovnání jednorázového nettopojistného bez rozdílu pohlaví, mužů a žen (důchodové pojištění)

Věk	Doba trvání	Jednorázové nettopojistné - uni (U) v Kč	Jednorázové nettopojistné - muži (M) v Kč	Jednorázové nettopojistné - ženy (F) v Kč	Poměr U/M (%)	Poměr U/F (%)	Poměr M/F (%)
20	40	58 629	50 595	71 864	115,88	81,58	70,40
30	30	74 821	64 791	91 382	115,48	81,88	70,90
40	20	95 880	83 397	116 564	114,97	82,26	71,55
50	10	125 114	110 017	150 445	113,72	83,16	73,13

Tabulka 8: Porovnání ročního nettopojistného bez rozdílu pohlaví, mužů a žen (důchodové pojištění)

Věk	Doba trvání	Roční nettopojistné - unisex (U) v Kč	Roční nettopojistné - muži (M) v Kč	Roční nettopojistné - ženy (F) v Kč	Poměr U/M (%)	Poměr U/F (%)	Poměr M/F (%)
20	40	2 293	1 997	2 784	114,81	82,36	71,74
30	30	3 534	3 091	4 272	114,33	82,72	72,35
40	20	6 134	5 398	7 370	113,62	83,23	73,25
50	10	14 287	12 712	16 986	112,40	84,12	74,84

1.2. Rizikové životní pojištění

V Tab. 5 je uvedeno jednorázové pojistné a v Tab. 6 je uvedeno roční pojistné. Všechny hodnoty jsou počítány pro pojistnou částku pro případ smrti ve výši 100 000 Kč a zaokrouhleny na celé koruny.

U tohoto typu pojištění lze říci, že použití úmrtnostních tabulek nezávislých na pohlaví výrazně zdraží pojistné pro ženy a naopak zlevní pojistné pro muže. V praxi by se však zřejmě použily hodnoty pravděpodobností úmrtí, které by pojistné pro muže snížily pouze částečně a spíše by zdražily pojistné pro ženy téměř na úroveň mužů (i vzhledem k tomu, že pojišťovna neví, jaký bude poměr mužů a žen v jejím pojistném kmeni).

Pro další srovnání jsou opět uvedeny grafy zobrazující průběh jednotlivých netto rezerv jednorázového a běžného pojištění (Graf 4 a Graf 5).

1.3. Důchodové životní pojištění

V Tab. 7 je uvedeno jednorázové pojistné a v Tab. 8 je uvedeno roční pojistné. Všechny hodnoty jsou počítány pro roční důchod vyplácený ve výši 12 000 Kč a zaokrouhleny na celé koruny. Věk nápadu důchodu (tj. věk, od kterého se doživotní důchod začne vyplácet) je vždy 60 let.

U tohoto typu pojištění se nejvíce projevuje skutečnost, že se počítá s pravděpodobnostmi úmrtí až do vysokých věků (tj. efekt snížení či zvýšení pravděpodobností úmrtí v důsledku toho, že se nepoužije pohlaví jako vstupní parametr). Zdůrazněme, že tyto efekty jsou zde ale samozřejmě opačné než v ostatních případech.

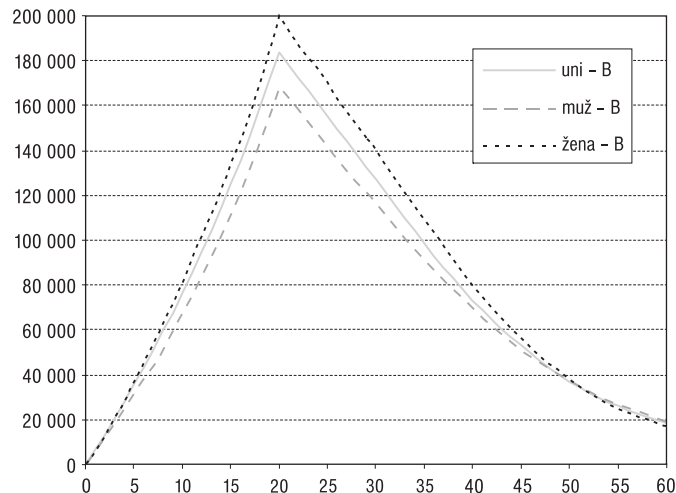
Pro další srovnání jsou také uvedeny grafy zobrazující průběh jednotlivých netto rezerv jednorázového a běžného pojištění (Graf 6 a Graf 7).

Ve všech případech grafů rezerv se jedná o netto rezervy pojištění pro muže se vstupním věkem 40 let a s dobou trvání pojištění 20 let.

2. Závěr

Závěrem lze konstatovat, že výsledky odpovídají očekávání – výsledné hodnoty pravděpodobností úmrtí se pohybují přibližně kolem průměru původních hodnot pravděpodobností úmrtí mužů a žen. Diskuse pojistně-technických výsledků (v nettohodnotách), které nejsou rovněž překvapivé, byla provedena v předchozím textu přímo pro uvažované produkty. Unisex úmrtnostní tabulky, které byly v tomto příspěvku zkonstruovány ve stejné struktuře, v jaké je publikuje ČSÚ, by mohly být v pojišťovnách přímo použity (s případnou modifikací pod-

Graf 7: Netto rezerva důchodového běžného pojištění



le potřeb konkrétní pojišťovny). Nelze však vyloučit, že pojišťovny (i vzhledem k tomu, že předem neznají, jaký bude poměr mužů a žen v jejich portfoliu) oprávněně použijí tabulky s pravděpodobnostmi úmrtí méně výhodnými pro klienty (jako bezpečnostní parametr). Toto má opodstatnění zejména u rizikových pojištění pro případ smrti a důchodových pojištění. Na druhé straně ve prospěch klientů by pravděpodobně působil tlak konkurence.

Pro větší názornost jsou v tab. 9 přímo porovnány hodnoty dvou nejvíce používaných proměnných – pravděpodobnosti úmrtí (pro muže, unisex a ženy) a očekávané doby dožití (pro muže, unisex a ženy).

Práce na tomto příspěvku probíhala v rámci MSM 0021620839.

Použitá literatura:

- [1] Článek 5 Směrnice rady 2004/113/ES ze dne 13. prosince 2004, kterou se zavádí zásada rovného zacházení s muži a ženami v přístupu ke zboží a službám a jejich poskytování.
- [2] Cipra, T.: Pojistná matematika – teorie a praxe. Ekopress, Praha 1999.
- [3] Daňhel, J.: Znamená rozdílný tarif životního pojištění pro muže a ženy diskriminaci pohlaví? Pojistný obzor LXXXI, 2004, č. 10, 3–4.
- [4] Křikavová, M.: Projekt na přípravu a výpočet úmrtnostních tabulek v České republice. Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky, MFF UK Praha 1996 (diplomová práce pod vedením prof. T. Cipry).
- [5] Tabulky počtů žijících a zemřelých osob v letech 2001, 2002 a 2003. ČSÚ (www.czso.cz).

Tabulka 9: Srovnání pravděpodobností úmrtí a očekávaných dob dožití (muži, unisex a ženy) pro ČR v roce 2003

2003	Porovnání pravděpodobností úmrtí a očekávaných dob dožití					
	muži	unisex	ženy	muži	unisex	ženy
Věk	q_x	uni_q_x	q_y	e_x	uni_e_x	e_y
0	0,004292	0,003896	0,003462	72,03	75,08	78,51
1	0,000402	0,000369	0,000335	71,34	74,37	77,78
2	0,000215	0,000199	0,000183	70,37	73,40	76,81
3	0,000241	0,000248	0,000256	69,38	72,41	75,82
4	0,000162	0,000144	0,000126	68,40	71,43	74,84
5	0,000148	0,000124	0,000098	67,41	70,44	73,85
6	0,000154	0,000111	0,000065	66,42	69,45	72,86
7	0,000174	0,000140	0,000103	65,43	68,45	71,86
8	0,000192	0,000156	0,000118	64,44	67,46	70,87
9	0,000183	0,000153	0,000122	63,45	66,47	69,88
10	0,000152	0,000134	0,000114	62,47	65,48	68,89
11	0,000160	0,000144	0,000127	61,48	64,49	67,89
12	0,000188	0,000159	0,000128	60,49	63,50	66,90
13	0,000232	0,000191	0,000149	59,50	62,51	65,91
14	0,000279	0,000208	0,000134	58,51	61,52	64,92
15	0,000318	0,000243	0,000164	57,53	60,54	63,93
16	0,000423	0,000301	0,000173	56,54	59,55	62,94
17	0,000609	0,000434	0,000250	55,57	58,57	61,95
18	0,000727	0,000521	0,000304	54,60	57,59	60,96
19	0,000826	0,000584	0,000331	53,64	56,62	59,98
20	0,000908	0,000619	0,000318	52,69	55,66	59,00
21	0,000948	0,000638	0,000314	51,73	54,69	58,02
22	0,001039	0,000677	0,000297	50,78	53,73	57,04
23	0,001110	0,000716	0,000303	49,83	52,76	56,06
24	0,001090	0,000706	0,000306	48,89	51,80	55,07
25	0,001022	0,000678	0,000320	47,94	50,84	54,09
26	0,000984	0,000655	0,000314	46,99	49,87	53,11
27	0,000945	0,000632	0,000309	46,04	48,90	52,12
28	0,001041	0,000689	0,000322	45,08	47,93	51,14
29	0,001067	0,000693	0,000303	44,13	46,97	50,16
30	0,001102	0,000706	0,000293	43,17	46,00	49,17
31	0,001172	0,000770	0,000350	42,22	45,03	48,19
32	0,001287	0,000891	0,000479	41,27	44,06	47,20
33	0,001283	0,000932	0,000567	40,32	43,10	46,22
34	0,001454	0,001059	0,000648	39,37	42,14	45,25
35	0,001491	0,001128	0,000750	38,43	41,19	44,28
36	0,001640	0,001190	0,000722	37,48	40,23	43,31
37	0,001807	0,001294	0,000759	36,55	39,28	42,34
38	0,001945	0,001395	0,000824	35,61	38,33	41,37
39	0,002084	0,001471	0,000835	34,68	37,38	40,41
40	0,002360	0,001664	0,000945	33,75	36,44	39,44
41	0,002610	0,001898	0,001165	32,83	35,50	38,48
42	0,002828	0,002075	0,001300	31,91	34,56	37,52
43	0,002987	0,002262	0,001518	31,00	33,63	36,57
44	0,003278	0,002457	0,001621	30,09	32,71	35,63
45	0,003996	0,002887	0,001767	29,19	31,79	34,68
46	0,004631	0,003326	0,002016	28,31	30,88	33,74
47	0,005307	0,003775	0,002242	27,44	29,98	32,81
48	0,005643	0,004092	0,002545	26,58	29,09	31,88
49	0,006123	0,004481	0,002854	25,73	28,21	30,96
50	0,006849	0,004984	0,003147	24,88	27,34	30,05
51	0,007910	0,005569	0,003279	24,05	26,47	29,14

2003	Porovnání pravděpodobností úmrtí a očekávaných dob dožití					
	muži	unisex	ženy	muži	unisex	ženy
Věk	q_x	uni_q_x	q_y	e_x	uni_e_x	e_y
52	0,008792	0,006146	0,003570	23,24	25,62	28,24
53	0,009821	0,006803	0,003873	22,44	24,77	27,34
54	0,010555	0,007411	0,004368	21,66	23,94	26,44
55	0,011444	0,008035	0,004766	20,88	23,11	25,56
56	0,012443	0,008848	0,005447	20,12	22,29	24,68
57	0,013826	0,009794	0,006032	19,37	21,49	23,81
58	0,015349	0,010835	0,006674	18,63	20,70	22,95
59	0,016774	0,011855	0,007355	17,91	19,92	22,10
60	0,018152	0,012701	0,007760	17,21	19,15	21,26
61	0,019671	0,013648	0,008251	16,52	18,39	20,42
62	0,020753	0,014606	0,009187	15,84	17,64	19,59
63	0,021891	0,015542	0,010046	15,17	16,89	18,77
64	0,024025	0,016973	0,010991	14,50	16,15	17,95
65	0,026493	0,018593	0,012048	13,84	15,42	17,14
66	0,029222	0,020329	0,013095	13,20	14,70	16,35
67	0,031888	0,022394	0,014789	12,59	14,00	15,56
68	0,035040	0,024599	0,016414	11,98	13,31	14,78
69	0,037945	0,026835	0,018315	11,40	12,63	14,02
70	0,041088	0,029368	0,020582	10,83	11,97	13,27
71	0,044238	0,032000	0,023043	10,27	11,31	12,54
72	0,047570	0,034875	0,025970	9,73	10,67	11,83
73	0,050980	0,038510	0,029602	9,19	10,04	11,13
74	0,056862	0,043607	0,033530	8,65	9,42	10,45
75	0,063082	0,049164	0,037859	8,14	8,83	9,80
76	0,069718	0,055572	0,043398	7,66	8,26	9,16
77	0,076309	0,062002	0,048550	7,20	7,71	8,56
78	0,083552	0,069350	0,054530	6,75	7,19	7,97
79	0,091665	0,077875	0,061979	6,32	6,69	7,40
80	0,100781	0,087533	0,070026	5,91	6,21	6,86
81	0,110775	0,098729	0,081302	5,51	5,76	6,33
82	0,121760	0,110622	0,090649	5,14	5,34	5,85
83	0,133817	0,123058	0,101731	4,78	4,94	5,38
84	0,147031	0,136856	0,111370	4,44	4,56	4,94
85	0,161490	0,152136	0,131265	4,12	4,20	4,49
86	0,177283	0,169021	0,148687	3,81	3,87	4,10
87	0,194496	0,187635	0,169407	3,53	3,55	3,72
88	0,213217	0,208100	0,191412	3,26	3,26	3,38
89	0,233527	0,230532	0,215940	3,01	2,98	3,06
90	0,255498	0,255035	0,243163	2,77	2,73	2,77
91	0,279193	0,281699	0,273232	2,55	2,49	2,50
92	0,304660	0,310587	0,306259	2,35	2,27	2,25
93	0,331927	0,341733	0,342304	2,16	2,07	2,03
94	0,360997	0,375130	0,381355	1,98	1,88	1,82
95	0,391843	0,410717	0,423308	1,82	1,71	1,63
96	0,424401	0,448377	0,467945	1,67	1,56	1,47
97	0,458567	0,487916	0,514914	1,53	1,41	1,32
98	0,494186	0,529063	0,563714	1,40	1,29	1,18
99	0,531053	0,571460	0,613682	1,28	1,17	1,06
100	0,568907	0,614656	0,663999	1,16	1,06	0,96
101	0,607427	0,658114	0,713704	1,03	0,96	0,85
102	0,646236	0,701218	0,761739	0,85	0,84	0,74
103	1,000000	1,000000	1,000000	0,50	0,63	0,50