



WORKING PAPERS

ISSN 0781-4410

SUOMEN AKTUAARIYHDISTYS  
The Actuarial Society of Finland

25

Erkki Immonen

Laskuperustemalli -62:

TYÖELÄKEVAKUUTUKSEN PERHEELLISYYS-  
PERUSTEET  
SOVITUS VUODEN 1985 VÄESTÖTILASTOON  
(1988)



---

**Laskuperustemalli -62:**

---

**Työeläkevakuutuksen perheellisyysperusteet**

**Sovitus vuoden 1985 väestötilastoon**

**SHV-harjoitustyö**

**Erkki Immonen**

**08.08.1988**



## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Yleistä</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Perhe-eläkkeeseen liittyvät intensiteetit</b> .....	<b>3</b>
2.1	Avioisuus .....	3
2.2	Aviopuolisoiden ikäero $y(x)$ , $x(y)$ .....	5
2.3	Eroavuus .....	6
2.4	Leskien uudelleenavioituvuus .....	7
2.5	Syntyvyys .....	8
<b>3</b>	<b>Perhe-eläkkeen pääoma-arvot</b> .....	<b>9</b>
3.1	Yleiset perussuureet .....	9
3.1.1	Kommutaatiofunktio $D_x$ .....	9
3.1.2	Kommutaatiofunktio $\bar{N}_x$ .....	10
3.1.3	Elinkorko $\bar{a}_x$ .....	11
3.1.4	Aikakorot $\bar{a}_{\bar{n}}$ ja $\bar{a}'_{\bar{n}}$ .....	11
3.2	Elinkorko uudelleenavioitumiseen saakka .....	12
3.3	Lesken uudelleenavioitumisen yhteydessä suoritettava kertakorvaus .....	14
3.4	Avioparille maksettava elinkorko avioliiton kestoajalta .....	15
3.5	Avioeron yhteydessä suoritettava kertakorvaus ....	15
3.6	Orvoneläkkeen pääoma-arvot .....	16
3.6.1	Pääoma-arvo $\bar{g}_y(w)$ .....	16
3.6.2	Pääoma-arvo $\bar{h}_y(w)$ .....	17
3.7	Orvoneläkkeen pääoma-arvot $\bar{g}_x$ ja $\bar{h}_x$ x-ikäistä miestä kohti .....	19
3.8	Orvoneläkkeen pääoma-arvojen lineaarikombinaatiot .....	19
<b>4</b>	<b>Perhe-eläkkeen kertamaksut</b> .....	<b>22</b>
4.1	TEL-lisäeläkevakuutus .....	23
4.1.1	Täyskollektiivinen maksutekniikka .....	23
4.1.2	Puolikollektiivinen maksutekniikka .....	24
<b>5</b>	<b>Perhe-eläkkeen riskimaksut</b> .....	<b>25</b>
5.1	TEL-perusvakuutus .....	25
5.2	TEL-lisäeläkevakuutus .....	26
<b>6</b>	<b>Intensiteettien sovitus väestötilastoon</b> .....	<b>27</b>
6.1	Tilastot .....	27
6.2	Sovitusmenetelmä .....	27
6.3	Avioisuus .....	28
6.3.1	Miesten avioisuus .....	28
6.3.2	Naisten avioisuus .....	31
6.4	Aviopuolisoiden ikäero .....	33
6.5	Eroavuus .....	35
6.5.1	Eroavuukssovitus sukupuolen mukaan .....	36
6.5.2	Sukupuolesta riippumaton eroavuus .....	37
6.6	Leskien uudelleenavioituvuus .....	38
6.6.1	Miesleskien uudelleenavioituvuus .....	39
6.6.2	Naisleskien uudelleenavioituvuus .....	41
6.7	Syntyvyys .....	42
6.8	Kokeilu perusteista poikkeavilla syntyvyysfunktioilla .....	45

6.8.1	Syntyvyysfunktion muunnos .....	45
6.8.2	Murtoviiva syntyvyysfunktiona .....	48
<b>7</b>	<b>Pääoma-arvojen laskenta .....</b>	<b>50</b>
7.1	Numeerinen integrointi, Simpsonin menetelmä .....	50
7.1.1	Askelväli 1 vuosi .....	50
7.1.2	Askelväli 1/2 vuotta .....	52
7.2	Lineaarinen interpolointi .....	53
7.3	Käytännön laskukaavat .....	54
7.3.1	Luvut $D_x$ .....	54
7.3.2	Luvut $\bar{N}_x$ .....	54
7.3.3	Aikakorko ja määräaikainen elinkorko .....	55
7.3.4	Yhteisikä .....	55
7.3.5	Kommutaatiofunktio $D_x(\xi, N)$ .....	56
7.3.6	Elinkorko uudelleenavioitumiseen saakka $\bar{a}_x(\xi, N)$ .....	56
7.3.7	Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{g}_y(w)$ .....	56
7.3.8	Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{h}_y(w)$ .....	58
7.3.9	Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{g}_x(w)$ .....	59
7.3.10	Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{h}_x(w)$ .....	59
7.4	Orvoneläkkeen pääoma-arvot modifioidun syntyvyys- funktion tapauksessa .....	60
7.4.1	Funktio $\bar{g}_y(w)$ .....	61
7.4.2	Funktio $\bar{h}_y(w)$ .....	62
7.5	Perhe-eläkkeen kertamaksujen laskeminen .....	63
<b>8</b>	<b>Sovitusten vaikutus pääoma-arvoihin .....</b>	<b>65</b>
8.1	Perhe-eläkefunktioiden yleisvakiot .....	65
8.2	Orvoneläkkeen pääoma-arvot .....	67
8.3	Painot .....	68
8.4	Lesken pääoma-arvot .....	69
8.5	TEL-lisäeläkevakuutuksen vastaisen perhe-eläkkeen kertamaksut .....	70
8.6	TEL-perusvakuutuksen perhe-eläkkeen riskimaksut ..	72
8.7	TEL-lisäeläkevakuutuksen perhe-eläkkeen riskimak- sut .....	74
<b>9</b>	<b>Vertailua Ruotsin perhe-eläkeperustefunktioihin .....</b>	<b>76</b>
9.1	Avioisuus .....	76
9.2	Aviopuolisoiden ikäero .....	78
9.3	Leskien uudelleenavioisuus .....	79
9.4	Yksikköeläkkeen nykyarvo .....	80

## 1 Yleistä

Tämän tutkimuksen ensisijaisena aiheena on työntekijäin eläkelain mukaisen vakuutuksen yleisten laskuperusteiden perhe-eläkefunktioiden sovitus viimeisimpään tilastoaineistoon.

Perusteet on johdettu lähtien vakuutusmatematiikan peruskäsitteistä. Perustefunktioiden yleisvakiot on sovitettu Tilastokeskuksen väestötilastosta [1] laskettuihin perheellisyysslu-  
kuihin. Parametrien estimointi on suoritettu minimoimalla havaintojen ja sovitteen neliösummaa. Keskeisimmät pääoma-arvot, kerta- ja riskimaksut on laskettu sekä nykyisten perusteiden että estimoitujen vakioiden mukaan. Havaintoaineistoon paremmin sopivia uusia funktioita on myös kokeiltu. Tulokset on esitetty sekä kuvina että liitteeseen koottuina kerrointaulustoina. Lopuksi muutamia Suomen ja Ruotsin perhe-eläkkeen perustefunktioita on verrattu toisiinsa.

Laskennan apuvälineinä on käytetty IBM XT 286 - mikro- ja MicroVAX II -minitietokonetta. BASIC-kielen ohella on tuloksia muokattu Lotus Symphony-taulukkolaskenta- grafiikkaohjelmistolla ja Lotus Freelance Plus-esitysgrafiikkaohjelmistolla. Perhe-eläkkeen perusfunktioiden laskeminen on suoritettu Eläkevakuutusosakeyhtiö Ilmarisen MicroVAX-ympäristöön laaditulla BASIC-kieliselä ohjelmistolla. Tämän avulla on voitu kokeilla muitakin kuin standardifunktioita ilman, että laskentatyö olisi kasvanut kohtuuttomaksi.

Tämä dokumentti on koottu Lotus Manuscript-dokumentointijärjestelmällä, joka on mahdollistanut kaavojen, grafiikan ja kerrointaulustojen yhdistämisen dokumenttiin koneellisesti ilman tavanomaista ja työlästä "leikkaa-liimaa" -menettelyä.

## 2 Perhe-eläkkeeseen liittyvät intensiteetit

Työeläkevakuutuksen laskuperustemalli -62:ssa on esitetty perheellisyyteen liittyvät perusfunktiot. Ne kuvataan seuraavissa alakappaleissa sekä kaavoina että graafisesti. Samassa yhteydessä esitetään kuvia kyseisten ilmiöiden ikäluokkakoh-  
taisista lukumääristä vuoden 1959 väestössä.

### 2.1 Avioisuus

Avioisuus määritellään naimisissa olevien suhteellisenä määränä koko väestöstä miehille ja naisille erikseen.

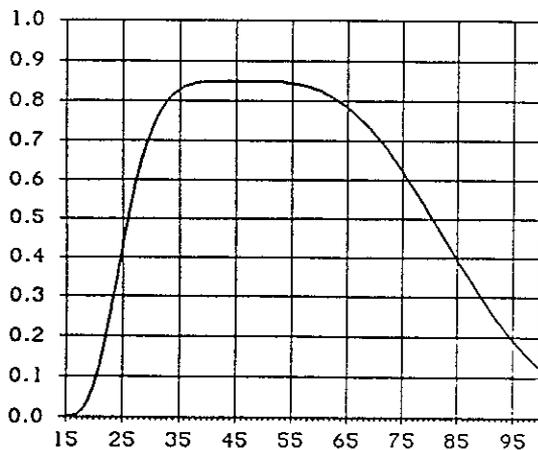
Miesten avioisuus on

$$n_x(M) = (b10) \cdot (a14) \cdot e^{-(a15) \cdot (\ln x - (a16))^4} \quad (2.1.1)$$

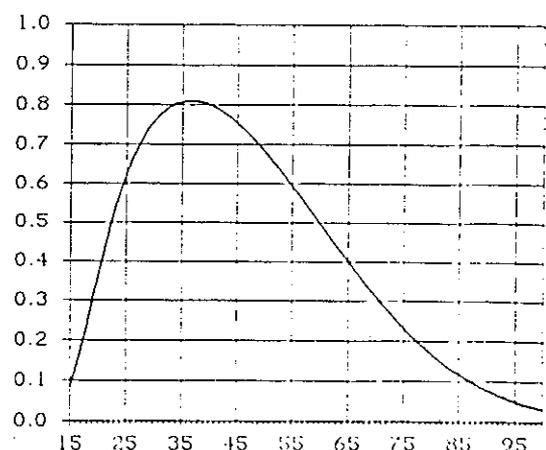
ja naisten

$$n_x(N) = (b11) \cdot (a17) \cdot e^{-(a18) \cdot (\ln x - (a19))^2 \cdot [1 + (\ln x - (a19))^2]} \quad (2.1.2)$$

Avioisuusfunktioiden kuvaajat ovat alla ikäväliltä [15,100]. Erikois- ja yleisvakiot ovat perusteiden mukaiset [2].



Miehet



Naiset

2

(b10) = 1

(a14) = 0.85

(a15) = 5.13

(a16) = 3.82

(b11) = 1

(a17) = 0.81

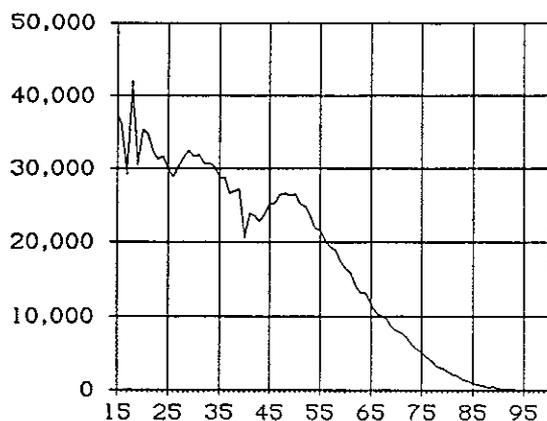
(a18) = 1.6

(a19) = 3.6

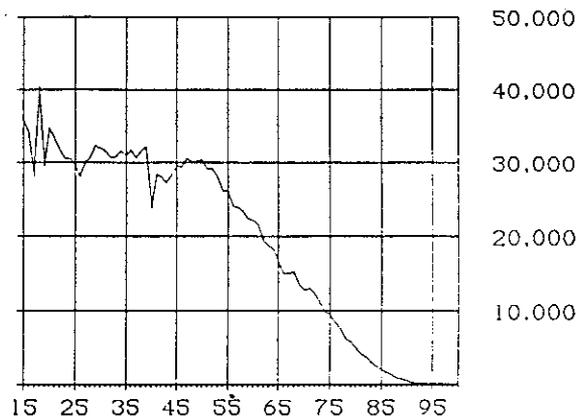
(maksukaavoissa (b10)=(b11)=1.1)

Miesten ja naisten avioisuusfunktioiden kuvaajat ovat varsin erimuotoiset. Miehillä naimisissa olevien suhteellinen osuus on lähes vakio 85% ikävälillä 35 - 65. Naisilla osuus vähenee iän 37 maksimista (noin 81%) melko jyrkästi. Käyrien toisistaan poikkeava muoto selittyy väestön ja naimisissa olevien ikäjakaumista.

#### Väestö:

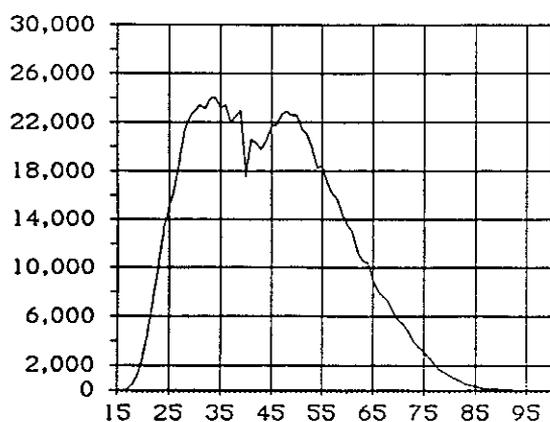


Miehet 1959

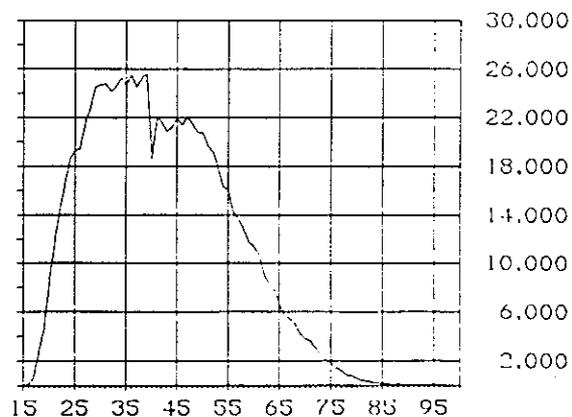


Naiset 1959

#### Naimisissa olevat:



Miehet 1959



Naiset 1959

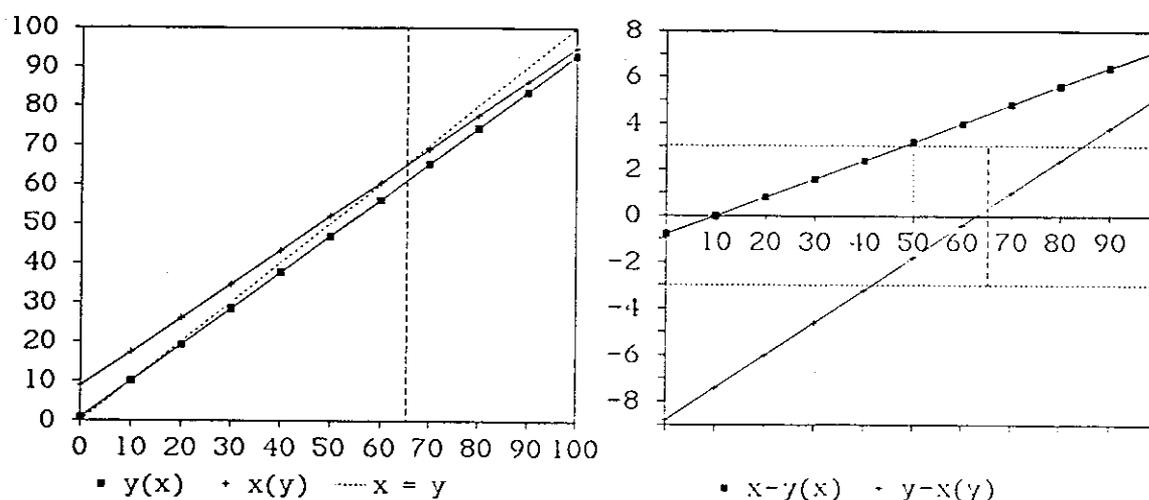
## 2.2 Aviopuolisoiden ikäero $y(x)$ , $x(y)$

Keskimääräinen aviovaimon ikä on määritelty aviomiehen iän lineaarifunktiona

$$y(x) = (a_{20}) \cdot x + (a_{21}) \quad (2.2.1)$$

Vastaavasti on keskimääräinen aviomiehen ikä aviovaimon iän funktiona

$$x(y) = (a_{22}) \cdot y + (a_{23}) \quad (2.2.2)$$



Vasemmanpuoleisessa kuvassa ovat laskuperusteiden mukaisia yleisvakioiden arvoja [3] vastaavat aviopuolisoiden ikäerofunktiot. Oikeanpuoleisesta kuvasta saadaan suoraan aviopuolisoiden ikäerot. Esimerkiksi 50-vuotias aviomies on keskimäärin 3.2 vuotta vaimoaan vanhempi. Taasen 50-vuotias vaimo on 1.8 vuotta miestänsä nuorempi.

Aineisto, josta ikäerofunktiot on johdettu laskuperustemalliin, ei ole ollut käytettävissä.

3

$(a_{20}) = 0.92$   
 $(a_{21}) = 0.8$

$(a_{22}) = 0.86$   
 $(a_{23}) = 8.8$

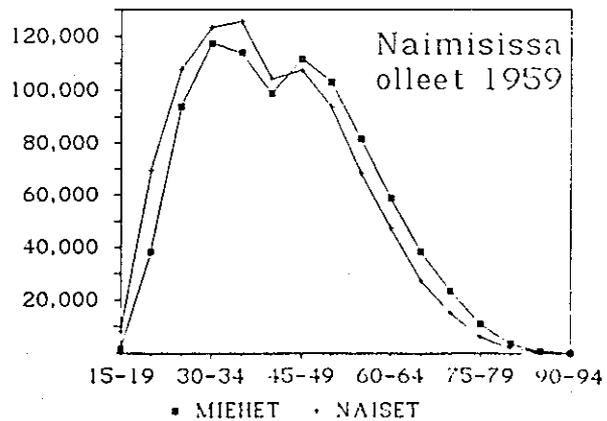
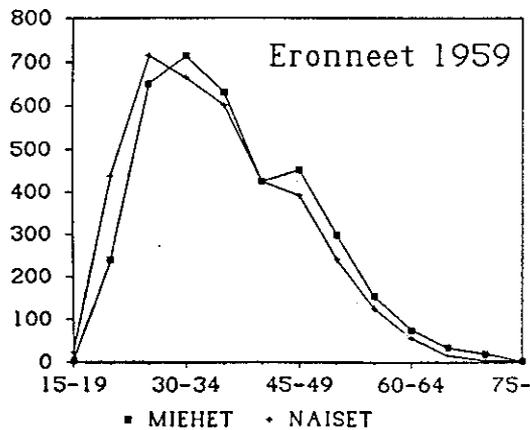
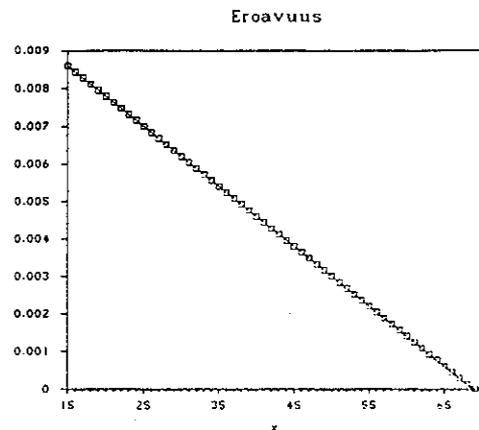
### 2.3 Eroavuus

Avioeron johdosta purkaantuvien avioliittojen suhteellinen määrä on asetettu sukupuolesta riippumattomaksi. Eroavuus on annettu iän lineaarifunktiona

$$v_x = [(a24) - (a25) \cdot x]^+ \quad (2.3.1)$$

Vieressä on funktion (2.3.1) kuvaaja. Yleisvakiot ovat perusteiden mukaiset [4]. Eroavuus on 0 iästä 68 lähtien.

Alla on esitetty eronneiden ja naimisissa olleiden lukumääräjakaumat 5-vuotiskäluokittain vuodelta 1959.



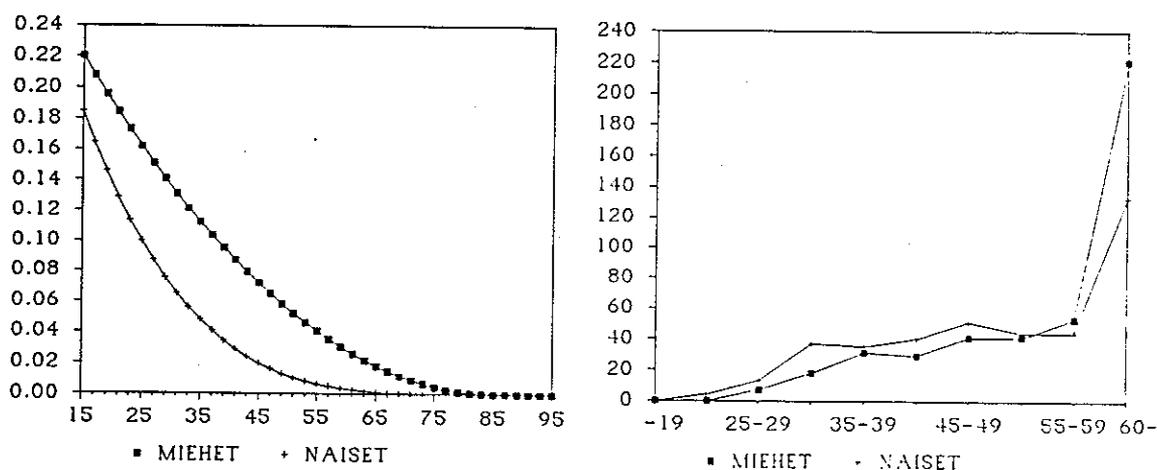
## 2.4 Leskien uudelleenavioituvuus

Leskelle maksetaan eläkettä kuolemaan tai uudelleen avioitumiseen saakka. Miesleskien uudelleenavioituvuus on määritelty paraabelin kaarena

$$\zeta_x(M) = (a26) \cdot \{[(a27) - x]^+\}^2 \quad (2.4.1)$$

ja naisleskien uudelleenavioituvuus 4. asteen käyränä

$$\zeta_x(N) = (a28) \cdot \{[(a29) - x]^+\}^4 \quad (2.4.2)$$



Vasemmanpuoleisessa kuvassa on esitetty mies- ja naisleskien uudelleenavioituvuutta kuvaavat perustefunktiot  $\zeta_x$  [5].

Oikealla kuvassa ovat vuonna 1984 uudelleenavioituneiden leskien lukumäärät ikäluokittain (vuoden 1959 luvut eivät olleet saatavilla).

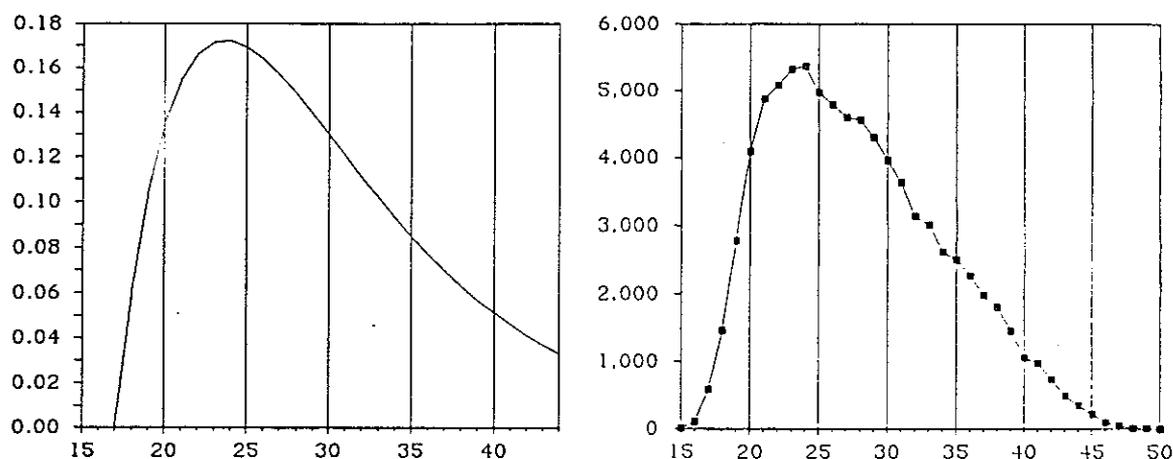
5

(a26) = 4.5E-5  
(a27) = 85(a28) = 7.7E-9  
(a29) = 85

## 2.5 Syntyvyys

Syntyvyys naista kohti iässä  $x$  määritellään

$$\eta_x = (b_{12}) \cdot (a_{30}) \cdot \frac{[(a_{31}) - x]^+}{(a_{31}) - x} \cdot [x - (a_{32})]^+ \cdot e^{-(a_{33}) \cdot x} \quad (2.5.1)$$



Kuvassa vasemmalla on esitetty perustefunktioiden mukainen syntyvyys naista kohti. Perusteiden mukaan 18 vuotta nuoremmat ja 44 vuotta vanhemmat naiset eivät synnytä [6].

Oikealla on vuonna 1959 elävänä syntyneiden määrät synnyttäjien iän mukaan.

Syntyvyys ja hedelmällisyys [7] ovat käsitteinä likipitään samat. Ikäryhmittäinen hedelmällisyysluku ilmaisee, montako elävänä syntynyttä lasta 1000 naista on vuoden aikana synnyttänyt. Yleinen hedelmällisyysluku kertoo vuoden kuluessa elävänä syntyneiden lasten määrän 1000 hedelmällisyyssiässä olevaa (15 - 49-vuotiasta) naista kohti.

---

6  
 $(a_{30}) = 0.9$   
 $(a_{31}) = 45$   
 $(a_{32}) = 17$   
 $(a_{33}) = 0.15$

7  
 Suomen tilastollinen vuosikirja 1987, s.98

### 3 Perhe-eläkkeen pääoma-arvot

Seuraavassa käsitellään vakuutusmatematiikassa määritellyistä perusfunktioista perhe-eläkkeeseen liittyviä kommutaatiolukuja ja elinkorkoja [8].

#### 3.1 Yleiset perussuureet

Tarkastellaan aluksi eräiden jatkossa tarvittavien kommutaatiolukujen lausekkeita.

##### 3.1.1 Kommutaatiofunktio $D_x$

Kommutaatiofunktio  $D_x$  kuvaa  $x$ -ikäisten elävien vakuutettujen lukumäärää diskontattuna  $x$  vuotta taaksepäin.

$$D_x = e^{-\delta \cdot x} \cdot {}_x p_0 \quad (3.1.1.1)$$

Kaavan ensimmäinen termi on diskonttaustekijä, jossa

$$\delta = \ln(1 + (b1) - (b15))$$

on korkoutuvuus [9]. Jälkimmäinen termi

$${}_x p_0 = e^{-\int_0^x \mu_t dt}$$

on vastasyntyneen todennäköisyys olla elossa iässä  $x$ .

Merkitään vastasyntyneiden lukumäärää symbolilla  $l_0$ .

Tällöin elossa olevien  $x$ -ikäisten lukumäärän odotusarvo on

$$l_x = l_0 \cdot D_x \cdot e^{\delta \cdot x} \quad (3.1.1.2)$$

$$= l_0 \cdot e^{-\delta \cdot x} \cdot {}_x p_0 \cdot e^{\delta \cdot x}$$

$$= l_0 \cdot {}_x p_0$$

$$= l_0 \cdot e^{-\int_0^x \mu_t dt}$$

Viimeisessä lausekkeessa vastasyntyneen todennäköisyys olla elossa hetkellä  $x$  on lausuttu kuolevuusintensiteetin  $\mu_t$  avulla.

Kommutaatioluku  $D_x$  voidaan kirjoittaa myös muotoon

$$D_x = e^{-\delta \cdot x} \cdot e^{-\int_0^x \mu_t dt} \quad (3.1.1.3)$$

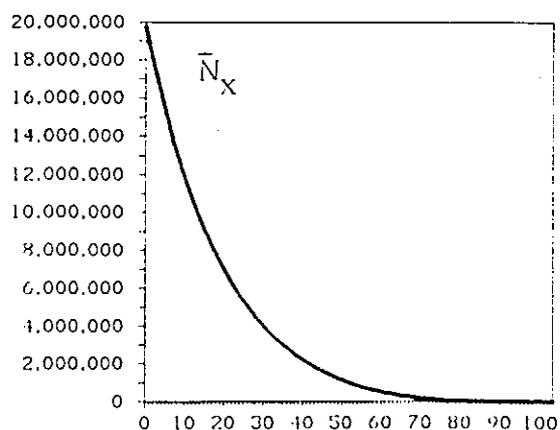
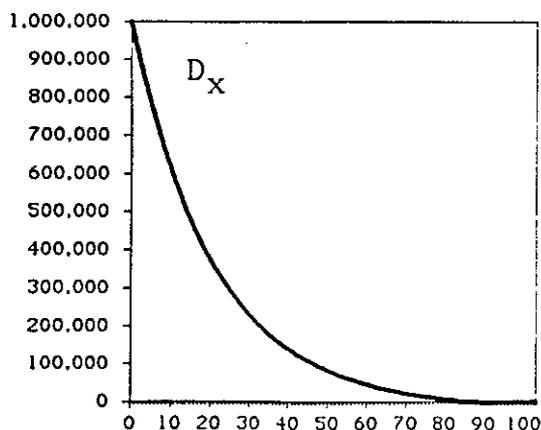
$$= l_x \cdot e^{-\delta \cdot x} \quad (3.1.1.4)$$

$$= e^{-\int_0^x (\mu_t + \delta) dt} \quad (3.1.1.5)$$

### 3.1.2 Kommutaatiofunktio $\bar{N}_x$

Edellä esitetyn D-funktion integraali iästä  $x$  äärettömyyteen [10] merkitään

$$\bar{N}_x = \int_x^{\infty} D_t dt. \quad (3.1.2.1)$$



### 3.1.3 Elinkorko $\bar{a}_x$

Elinkorko  $\bar{a}_x$  tarkoittaa eläkkeen alkamisketkellä  $x$  varattavaa sellaista rahamäärää, joka riittää yksikköeläkkeen maksamiseen kuolemaan saakka.

Oletetaan, että  $l_x$  henkilöä ottaa yksikköelinkoron (tai heti alkavan yksikkövanhuuseläkkeen) hetkellä  $x$ .

Vakuutusyhtiö alkaa maksaa määriä  $l_x, l_{x+1}, l_{x+2}, \dots$  vuosina  $x, x+1, x+2, \dots$ . Erät diskontataan alkuhetkeen  $x$ .

Integroimalla iästä  $x$  kuolemaan saakka saadaan kaikki mahdolliset suoritukset

$$\int_x^{\infty} l_t \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt.$$

Tämä rahasumma on kertamaksuilla  $\bar{a}_x$  koottava yksikköeläkkeitä varten jokaiselta  $x$ -ikäiseltä vakuutetulta. Kirjoittamalla yhtälön vasemmalle puolelle maksusuoritukset ja oikealle puolelle yksikköelinkorkosuoritukset saadaan maksujen ja suoritusten tasapainoyhtälö

$$l_x \cdot \bar{a}_x = 1 \cdot \int_x^{\infty} l_t \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt \quad \Rightarrow$$

$$\bar{a}_x = \frac{1}{l_x} \cdot \int_x^{\infty} l_t \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt$$

$$= \int_x^{\infty} \frac{l_t e^{-\delta \cdot t}}{l_x e^{-\delta \cdot x}} dt$$

Sijoittamalla tähän (3.1.1.4) ja (3.1.2.1) elinkoron lauseke sieventyy tunnettuun muotoonsa

$$\bar{a}_x = \frac{1}{D_x} \cdot \int_0^{\infty} D_{x+t} dt = \frac{\bar{N}_x}{D_x}. \quad (3.1.3.1)$$

### 3.1.4 Aikakorot $\bar{a}_{\overline{n}|}$ ja $\bar{a}'_{\overline{n}|}$

Orvoneläkkeen pääoma-arvojen lausekkeisiin tarvitaan aikakorko (kohdat 3.6.1 ja 3.6.2)

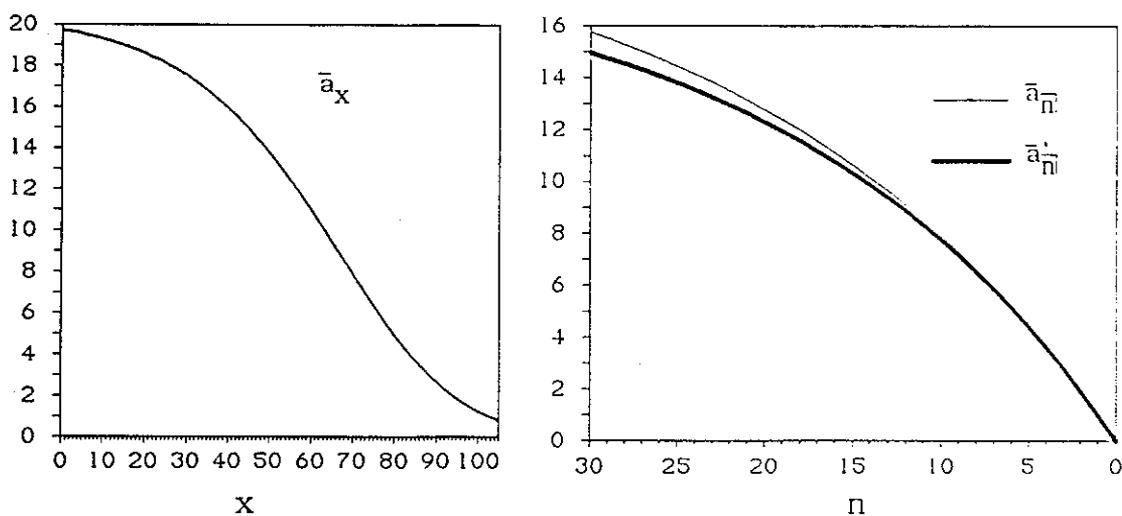
$$\bar{a}_{\overline{n}|} = \int_0^n e^{-\delta \cdot t} dt = \frac{1 - e^{-\delta \cdot n}}{\delta}$$

ja TEL-perusvakuutuksen perhe-eläkemaksuun aikakorko (kohta 5.1)

$$\bar{a}'_{\overline{n}|} = \int_0^n e^{-((a4)+\delta) \cdot t} dt = \frac{1 - e^{-((a4)+\delta) \cdot n}}{(a4)+\delta}$$

Jälkimmäisessä funktiossa  $(a4) = 0.002 \cdot \ln(10) =$  vakiokuolevuus.

Alla on esitetty elin- ja aikakorkojen kuvaajat.



### 3.2 Elinkorko uudelleenavioitumiseen saakka

Uudelleenavioitumiseen saakka maksettava  $x$ -ikäisen lesken elinkorko määritetään samaan tapaan kuin edellä. Elinkorkoa kuvataan symbolilla  $\bar{a}_x(t)$ . Merkitään  $l_x$ :llä  $x$ -ikäisten elossa olevien vakuutettujen lukumäärää ja  $l_t$ :llä  $x$ -ikäisten elossa olevien vakuutettujen leskien lukumäärää. Hetkellä  $t$  on elossa  $x$ -ikäisistä (vrt. kaava (3.1.1.2))

$$l_t = l_x \cdot e^{-\int_x^t \mu_r dr} \quad (3.2.1)$$

Vastaavasti hetkellä  $t$  on elossa  $x$ -ikäisistä leskistä leskinä

$$l_t^l = l_x^l \cdot e^{-\int_x^t (\mu_\tau + \zeta_\tau) d\tau} = l_x^l \cdot {}_tP_x^{\overline{ll}}. \quad (3.2.2)$$

Lesken todennäköisyyttä olla elossa ja edelleen leskenä iässä  $t$  on merkitty

$${}_tP_x^{\overline{ll}} = e^{-\int_x^t \mu_\tau d\tau} \cdot e^{-\int_x^t \zeta_\tau d\tau}.$$

Kaavassa  $\mu$  on kuolevuus ja  $\zeta$  on uudelleenavioituvuus.

Koska  $x$ -ikäisen elossaolotodennäköisyys hetkellä  $t$  on myös

$${}_tP_x = \frac{l_t}{l_x},$$

saadaan

$$l_t^l = \frac{l_t}{l_x} \cdot e^{-\int_x^t \zeta_\tau d\tau} \cdot l_x^l. \quad (3.2.3)$$

Asetetaan tasapainoyhtälö periaatteena, että  $x$ -ikäiset lesket maksavat määrän  $\bar{a}_x(\zeta)$ , joka riittää kaikkiin niihin yksikkösuorituksiin, jotka maksetaan välillä  $[x, \infty)$  niille leskille, jotka ovat elossa eivätkä ole avioituneet.

$$\bar{a}_x(\zeta) \cdot l_x^l = 1 \cdot \int_x^\infty l_t^l \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt \quad \Leftrightarrow$$

$$\bar{a}_x(\zeta) = \frac{1}{l_x^l} \cdot \int_x^\infty l_t^l \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt$$

Soveltamalla kaavoja (3.1.1.2) ja (3.2.3) voidaan kirjoittaa

$$\bar{a}_x(\zeta) = \frac{1}{l_x^l} \cdot \int_x^\infty \frac{l_t \cdot e^{-\delta t}}{l_x \cdot e^{-\delta x}} \cdot e^{-\int_x^t \zeta_\tau d\tau} \cdot l_x^l dt.$$

Supistamalla muuttujat  $t$  ja sijoittamalla (3.1.1.4) saadaan

$$\bar{a}_x(\zeta) = \int_x^\infty \frac{D_t}{D_x} \cdot e^{-\int_x^t \zeta_\tau d\tau} dt \quad \Leftrightarrow$$

$$\bar{a}_x(\zeta) = \int_x^\infty \frac{D_t \cdot e^{-\int_{17}^x \zeta_r d\tau} \cdot e^{-\int_x^t \zeta_r d\tau}}{D_x \cdot e^{-\int_{17}^x \zeta_r d\tau}} dt.$$

Merkitään

$$D_t(\zeta) = D_t \cdot e^{-\int_{17}^t \zeta_r d\tau}, \quad (3.2.5)$$

josta päästään laskuperustemallissa määriteltyyn lesken elinkorkoon

$$\bar{a}_x(\zeta) = \frac{1}{D_x(\zeta)} \cdot \int_x^\infty D_t(\zeta) dt. \quad (3.2.6)$$

### 3.3 Lesken uudelleenavioitumisen yhteydessä suoritettava kertakorvaus

Lesken uudelleenavioitumisen yhteydessä suoritettava yksikkökertakorvaus on

$$G_x = \int_x^\infty {}_t p_x^{\overline{|\overline{t}|}} \cdot \zeta_t \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt,$$

missä  $\zeta$  on uudelleenavioituvuus.

Integrandi voidaan lukea "x-ikäisen lesken todennäköisyys pysyä elossa ja naimattomana hetkeen t ja uudelleenavioitua välillä (t, t+dt)". Integrointi yhdistää kaikki mahdolliset tapaukset hetkestä x eteenpäin. Suoritukset diskontataan hetkeen x. Vastaavaan tapaan kuin kappaleessa 3.2 saadaan

$$G_x = \int_x^\infty \zeta_t \cdot e^{-\int_x^t \mu_r d\tau} \cdot e^{-\int_x^t \zeta_r d\tau} \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt \quad \Leftrightarrow$$

$$G_x = \int_x^\infty \zeta_t \cdot \frac{l_t \cdot e^{-\delta t}}{l_x \cdot e^{-\delta x}} \cdot e^{-\int_x^t \zeta_r d\tau} dt \quad \Leftrightarrow$$

$$G_x = \int_x^\infty \zeta_t \cdot \frac{D_t \cdot e^{-\int_{17}^t \zeta_r d\tau}}{D_x \cdot e^{-\int_{17}^x \zeta_r d\tau}} dt$$

Tästä tullaan laskuperustemallin esitysmuotoon

$$G_x = \frac{1}{D_x(\xi)} \cdot \int_x^{\infty} \xi_t \cdot D_t(\xi) dt \quad (3.3.1)$$

### 3.4 Avioparille maksettava elinkorko avioliiton kestoajalta

Avioparin eroamiseen saaka maksettavaa elinkorkoa merkitään symbolilla  $\bar{a}_x(v)$ . Avioparin "yhteiskuolevuus" otetaan huomioon erikoisvakion (b2) valinnalla. Iät korvataan yhteisiällä  $x$ , joka määräytyy ehdosta

$$\mu_x = \mu_{x1} + \mu_{x2}, \quad (x1 \geq x2),$$

jolloin

$$x = x1 + \frac{1}{(a2)} \cdot \ln[1 + e^{-(a2) \cdot (x1 - x2)}] \quad (3.4.1)$$

[11]

Laskuperustemallissa avioparin elinkorko eroamiseen saakka on määritelty

$$\bar{a}_x(v) = \frac{1}{D_x(v)} \cdot \int_x^{\infty} D_t(v) dt \quad (3.4.2)$$

Lausekkeen johto suoritetaan vastaavaan tapaan kuin kappaleessa 3.2.

Eroavuus  $v$  on määritelty kappaleessa 2.3.

### 3.5 Avioeron yhteydessä suoritettava kertakorvaus

Eroamisen yhteydessä suoritettavan yksikkökorvauksen kertamaksua merkitään symbolilla  $H_x$ . Korvaus maksetaan avioparin erotessa hetkellä  $t$ . Tästä saadaan yhtälö

$$H_x = \int_x^{\infty} {}_tP_x^{\overline{n|n}} \cdot v_t \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt.$$

---

11  
(a2) = 0.095

Esimerkiksi elinkoron  $\bar{a}_{\dots}$ ,  $x = 40$ , yhteisikä on nykyperustein 42v 3kk, koska pariaksi tulee (40,25). Edunjättäjän kuolevuusikäsiirto on 0 ja edunsaajan -12.

Integrandi voidaan lukea "x-ikäisen (yhteisikä) avioparin todennäköisyys pysyä elossa ja naimisissa hetkeen  $t$  ja erota välillä  $(t, t+dt)$ ". Integrointi yhdistää kaikki mahdolliset tapaukset hetkestä  $x$  eteenpäin. Suoritukset diskontataan hetkeen  $x$ . Vastaavaan tapaan kuin kappaleessa 3.3 kirjoitetaan

$$H_x = \int_x^\infty v_t \cdot e^{-\int_x^t \mu_\tau d\tau} \cdot e^{-\int_x^t v_\tau d\tau} \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt \quad \Leftrightarrow$$

$$H_x = \int_x^\infty v_t \cdot \frac{l_t \cdot e^{-\delta t}}{l_x \cdot e^{-\delta x}} \cdot e^{-\int_x^t v_\tau d\tau} \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt \quad \Leftrightarrow$$

$$H_x = \int_x^\infty v_t \cdot \frac{D_t \cdot e^{-\int_{17}^t \xi_\tau d\tau}}{D_x \cdot e^{-\int_{17}^x v_\tau d\tau}} dt$$

Näin päästään laskuperustemallin esitysmuotoon

$$H_x = \frac{1}{D_x(v)} \cdot \int_x^\infty v_t \cdot D_t(v) dt \quad (3.5.1)$$

### 3.6 Orvoneläkkeen pääoma-arvot

Naisen ikää merkitään kirjaimella  $y$ . Naimisissaoloa ei edellytetä.

#### 3.6.1 Pääoma-arvo $\bar{g}_y(w)$

Laskuperustemallin mukaan  $y$ -vuotiaan naisen kaikkien lasten heti alkavien ikään  $w$  maksettavien vuotuisten yksikköeläkkeiden pääoma-arvo on

$$\bar{g}_y(w) = \int_{y-w}^y \eta_t \cdot \bar{a}_{\overline{t+w-y}|} dt \quad (3.6.1.1)$$

Kun oletetaan lasten kuolevuus nolllaksi, elinkoron sijasta voidaan käyttää aikakorkoa. Tarkastellaan  $y$ -ikäisen naisen tapausta hetkinä  $t \in (y-w, y)$ . Ajankohtana  $t$  syntynyt lapsi saa yksikköorvoneläkettä vielä hetkestä  $y$  eteenpäin ajan  $t+w-y$ . Tämän aikakorko on  $\bar{a}_{\overline{t+w-y}|}$ . Todennäköi-

syys synnyttää välillä  $(t, t+dt)$  on  $\eta_t dt$ . Suoritus hetkestä  $t$  eteenpäin on edellä esitetty integrandi. Integroimalla yli välin  $(y-w, y)$  saadaan yhdistettyä kaikki tapaukset.

Integraali (3.6.1.1) saadaan laskutoimitusten jälkeen asuun

$$\begin{aligned} \bar{g}_y(w) = & \frac{(b12) \cdot (a30)}{\delta} \left\{ \frac{1}{(a33)} \left[ e^{-(a33) \cdot A} \left( A - (a32) + \frac{1}{(a33)} \right) \right. \right. \\ & \left. \left. - e^{-(a33) \cdot B} \left( B - (a32) + \frac{1}{(a33)} \right) \right] \right. \\ & \left. - \frac{1}{\delta + (a33)} e^{\delta \cdot (y-w)} \left[ e^{-(\delta + (a33)) \cdot A} \left( A - (a32) + \frac{1}{\delta + (a33)} \right) \right. \right. \\ & \left. \left. - e^{-(\delta + (a33)) \cdot B} \left( B - (a32) + \frac{1}{\delta + (a33)} \right) \right] \right\}, \end{aligned}$$

missä

$$A = \max\{y-w; (a32)\}, \quad B = \min\{y; (a31)\},$$

muuten

$$\bar{g}_y(w) = 0, \quad \text{jos } y \leq (a32) \text{ tai } y \geq (a31) + w.$$

### 3.6.2 Pääoma-arvo $\bar{h}_y(w)$

Laskuperustemallin mukaan  $y$ -vuotiaan naisen lapsille yhteisesti maksettavan, heti alkavan nuorimman lapsen ikään  $w$  maksettavan vuotuisen yksikköeläkkeen pääoma-arvo on

$$\bar{h}_y(w) = \int_{y-w}^y \eta_t \cdot \bar{a}_{t-w-y|} \cdot e^{-\int_t^y \eta_s ds} dt. \quad (3.6.2.1)$$

Integrandi poimii tapaukset, joissa nuorin lapsi on syntynyt so. synnytyksiä ei enää tämän jälkeen tapahdu.

Termi

$$e^{-\int_t^y \eta_s ds}$$

on todennäköisyys, ettei aikavälillä  $(t,y)$  synny lasta.

Todennäköisyys, ettei  $t+s$  -ikäiselle naiselle synny lasta, on

$$1 - \eta_{t+s} ds$$

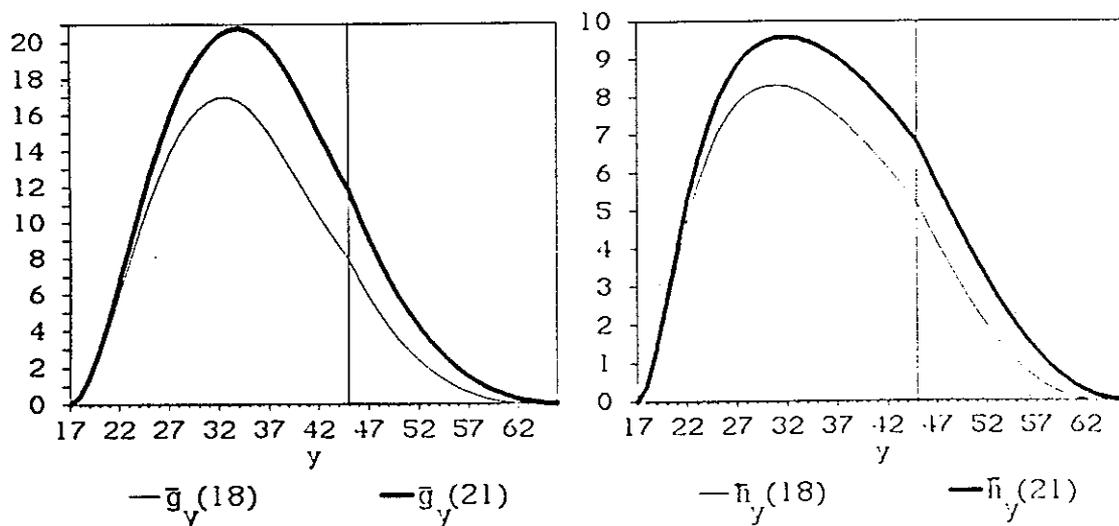
Todennäköisyys, ettei millään aikavälillä  $(t,y)$ ,  $t > y-w$  synny lasta lasketaan tulona

$$\prod_{\tau=t}^y (1 - \eta_{\tau} d\tau) = e^{\sum_{\tau=t}^y \ln(1 - \eta_{\tau} d\tau)}$$

$$\approx e^{-\int_t^y \eta_{\tau} d\tau}$$

Viimeinen likimääräislauseke on saatu katkaisemalla logaritmifunktion sarjakehitelmä ja korvaamalla summa integraalilla.

Koska funktiota (3.6.2.1) ei voida ratkaista analyytisesti, sen arvot on laskettu numeerisin keinoin.



Vasemmanpuoleisessa kuvassa on esitetty pääoma-arvot  $\bar{q}_y(w)$  ja oikealla pääoma-arvot  $\bar{h}_y(w)$  nykyisen syntyvyysperusteen

mukaan [12]. Kuten kuvista ja vastaavista funktiolausekkeista voidaan havaita, iässä 45 on taitekohta, josta eteenpäin saadaan pääteiän  $w = 18$  arvoista pääteiän  $w = 21$  arvot ikäsiirrolla  $21 - 18 = +3$ , koska syntyvyys ei enää vaikuta tällä ikäalueella.

### 3.7 Orvoneläkkeen pääoma-arvot $\bar{g}_x$ ja $\bar{h}_x$ x-ikäistä miestä kohti

Laskuperustemallin mukaan pääoma-arvot lasketaan verrannoista

$$\frac{\bar{g}_x(w)}{n_x(M)} = \frac{\bar{g}_{y(x)}(w)}{n_{y(x)}(N)} \quad (3.7.1)$$

$$\frac{\bar{h}_x(w)}{n_x(M)} = \frac{\bar{h}_{y(x)}(w)}{n_{y(x)}(N)} \quad (3.7.2)$$

Orvoneläkkeen pääoma-arvot on laskettu naista kohti, jolloin naimisissa oloa ei ole edellytetty. x-ikäisen aviomiehen vaimon ikä on  $y(x)$ . Tällöin x-ikäisen aviomiehen lasten eläkkeiden pääoma-arvo voidaan lausua aviiovaimon pääoma-arvon avulla käyttämällä ikää  $y(x)$ . Koska avioliittoa ei edellytetty  $\bar{g}_{y(w)}$ :tä ja  $\bar{h}_{y(w)}$ :tä laskettaessa, pääoma-arvot on jaettava avioisuuksilla. Näin päädytään edellä oleviin verrantoihin.

### 3.8 Orvoneläkkeen pääoma-arvojen lineaarikombinaatiot

Laskuperustemallissa todetaan, että erilaisia orvoneläkemuotoja vastaavat pääoma-arvot muodostetaan  $\bar{h}$  - ja  $\bar{g}$  -funktioista lineaarilausekkeina.

TEL:n yleisten laskuperusteiden perustelujen [13] mukaan

"Koska TEL:n peruserhe-eläkkeen lapseneläke riippuu siitä, onko leski edunsaajana vai ei, täytyy maksuja laskettaessa olla eri lineaarilausekkeet niitä tapauksia varten, joissa leski on edunsaajana ja niitä, joissa leski ei kuulu edunsaajiin. Tapaus, jossa leski kuuluu edunsaajiin, on käsiteltävä sellaisena, jossa kahdelle nuorimmalle lapselle maksetaan määräsuuruinen eläke kummallekin ja muille ei mitään. Heti alkavien lasten eläkkeiden pääoma-arvon lauseke lapselle maksettavaa yksikköä kohti on perusfunktioiden avulla lausuttuna y-ikäiselle naiselle:"

$$2 \cdot Z_y^{(1)}(w) = \int_{y-w}^y \eta_t \cdot e^{-\int_t^y \eta_s ds} \cdot \bar{a}_{\overline{t+w-y}|} \cdot \left(1 + \int_t^y \eta_s ds\right) dt \quad (3.8.1)$$

Lapsia oletetaan olevan korkeintaan kaksi:

$$\int_{y-w}^y \eta_t \cdot e^{-\int_t^y \eta_s ds} \cdot \bar{a}_{\overline{t+w-y}|} dt (= \bar{h}_y(w)) \quad + \quad (3.8.2)$$

$$\int_{y-w}^y \eta_t \cdot e^{-\int_t^y \eta_s ds} \cdot \bar{a}_{\overline{t+w-y}|} \cdot \int_t^y \eta_s ds \cdot dt \quad (3.8.3)$$

Jälkimmäisessä termissä  $\int_t^y \eta_s ds$  on naisen lasten lukumäärän odotusarvo välillä  $(t, y)$ .

Perusteluiden mukaan integraalin (3.8.1) arvot on laskettu i'ille  $y = 20, 30, 40, 50$  ja  $60$  puolisuunnikassäännön avulla. Tämän jälkeen on pienimmän neliösumman keinolla sovitettu saadut arvot yhtälöön painottamalla  $\bar{g}_{y,t}$  :lla

$$a \cdot \bar{g}_{y,t}(w) + b \cdot \bar{h}_{y,t}(w) = 2 \cdot z_{y,t}^{(1)}(w) \quad (3.8.4)$$

Vakioille  $a$  ja  $b$  on saatu nykyiset erityisperusteissa käytetyt arvot

w = 18	a = 0.29	b = 0.23
w = 21	a = 0.23	b = 0.30

Luvut on nyt laskettu uudelleen. Numeerisen integroinnin soveltamiseksi kaavasta (3.8.1) on ratkaistu integraali

$$\begin{aligned}
 f(t,y) &= \int_t^y \eta_s ds \\
 &= (b12)(a30) \int_t^y \frac{[(a31)-s]^+}{(a31)-s} [s-(a32)]^+ e^{-(a33)s} ds \\
 &= \frac{(b12)(a30)}{-(a33)} (fn(t) - fn(y)),
 \end{aligned}$$

missä

$$fn(t) = e^{-(a33)t} \left( t + \frac{1}{(b33)} - (a32) \right).$$

Tällöin kaava (3.8.1) saa muodon

$$\int_{y-w}^y f(t) dt = \int_{y-w}^y \eta_t e^{-f(t,y)} \bar{a}_{\overline{t+w-y}|} (1 + f(t,y)) dt, \quad (3.8.5)$$

missä

$$\bar{a}_{\overline{t+w-y}|} = \frac{1 - e^{-\delta(t+w-y)}}{\delta},$$

$$\delta = \ln(1.05).$$

Käyttämällä puolisuunnikkasääntöä tarkempaa Simpsonin integrointikaavaa (ks. kappale 7.1) on saatu

y	w = 18	w = 21
20	2.6911	2.9768
30	12.9725	15.0506
40	10.0618	13.1320
50	3.4057	5.4613
60	0.1422	0.6126

Tulokset poikkeavat hieman SHY:n pöytäkirjaliitteessä esitetyistä luvuista.

Yhtälöryhmä (3.8.4) on ratkaistu pienimmän neliösumman menettelyllä [14]. Argumentteina on käytetty

$$y = 20, 30, 40, 50, 60,$$

$$w = 18, 21.$$

Lisäämällä paino

$$\bar{g}(w)_{y_1, \dots, y_n}^2 = g(i, w)$$

ratkaistava yhtälö (3.8.4) on

$$a \cdot (g(i, w) \cdot \bar{g}_{y_i}(w)) + b \cdot (g(i, w) \cdot \bar{h}_{y_i}(w)) = g(i, w) \cdot 2 \cdot z_{y_i}^{(1)}(w). \quad (3.8.6)$$

Laskujen jälkeen on saatu

w = 18	a = 0.26	b = 0.28
w = 21	a = 0.22	b = 0.35

Painojen arvot eroavat hieman perusteluvuista.

#### 4 Perhe-eläkkeen kertamaksut

Laskuperustemallin mukaan perhe-eläkkeen kertamaksut ovat muotoa

$$\bar{A}_x = \frac{1}{D_x} \cdot \int_x^{\infty} D_t \cdot \mu_t \cdot F(t) \cdot dt. \quad (4.1)$$

$F(t)$  on edunsaajaa koskeva funktio.

Merkitään etuutta kirjaimella  $F$  ja kertamaksua symbolilla  $\bar{A}_x$ . Kollektiivisen periaatteen mukaan edellytetään ikäluokan  $x$

kustantavan joukostaan syntyvät perhe-eläketapaukset. Edellä käytettyjen merkintöjen mukaan kirjoitetaan maksujen ja suoritusten tasapainoyhtälö

$$l_x \cdot \bar{A}_x = 1 \cdot \int_x^{\infty} l_t \cdot \mu_t \cdot F \cdot e^{-\delta \cdot (t-x)} dt.$$

Yhtälön vasemmalla puolella ovat x-ikäisten suorittamat maksut. Oikealla puolella tulo  $l \cdot \mu$  poimii iän x jälkeen kuolevat. Suoritukset diskontataan hetkelle x. Integrointi yhdistää kaikki mahdolliset tapaukset.

Sievennetään yllä oleva yhtälö muotoon

$$\bar{A}_x = \int_x^{\infty} \frac{l_t \cdot e^{-\delta \cdot t}}{l_x \cdot e^{-\delta \cdot x}} \cdot \mu_t \cdot F \cdot dt.$$

Soveltamalla kaavaa (3.1.1.4) saadaan kertamaksu (4.1).

#### 4.1 TEL-lisäeläkevakuutus

Perhe-eläkettä maksetaan lapsille edunjättäjän sukupuolesta riippumatta, mutta aviopuolisoista vain naisleskelle.

##### 4.1.1 Täyskollektiivinen maksutekniikka

TEL-lisäeläkevakuutuksen erityisperusteissa määritellään yksikköedun nettokertamaksu kaavalla

$$\bar{A}'_x(P_1) = 0.9 \cdot \frac{1}{D_x} \cdot \int_x^{\infty} D_t \mu_t F'(t) dt.$$

Kerroin 0.9 on lisätty maksukaavaan 2.3.1987 vahvistetuissa erityisperusteissa. Perustelu kuuluu: "Koska perhe-eläkeliike on jatkuvasti ollut ylijäämäinen, esitetään perhe-eläkkeen maksuja kuolleisuusperusteen aiheuttamien muutosten jälkeen toistaiseksi alennettavaksi noin 11%, kunnes perheellisyysperuste tulee kokonaisuudessaan tarkemmin tutkituksi."

Kaavassa

$$F'(t) = 0.99 \cdot n_t \cdot \bar{a}_{y(t)+(b2)} + \bar{Z}_t(18).$$

Naislesken etuus on  $0.99 \cdot n_t(M) \cdot \bar{a}_{y(t)+(b2)}$ . Vakio 0.99 edustaa tapausta, jossa perhe-eläkkeen saamisen ehtoja [15] ei ole parannettu (parannus = 1).

Lesken ikä määritetään miehen iästä funktion  $y(t) + (b2)$  avulla. Funktio approksimoi, minkä ikäinen vaimo on t-ikäisellä miehellä. Erikoisvakio (b2) ottaa huomioon kuolevuuden muutoksen ikäsiirtona.

Elinkorot lasketaan i'istä  $y(x)+(b2)$  ja  $y(x)+(b2)+1$  käyttäen lineaarista interpolointia [16].

Lasten etuus on

$$\bar{Z}_t(18) = 0.29 \cdot \bar{g}_t(18) + 0.23 \cdot \bar{h}_t(18).$$

Lasten eläkkeiden pääteiksi on määritelty 18 vuotta. Etuus on pääoma-arvojen  $\bar{g}_t(18)$  ja  $\bar{h}_t(18)$  lineaarikombinaatio. Painojen 0.29 ja 0.23 valintamenettely on selostettu kohdassa 3.8.

#### 4.1.2 Puolikollektiivinen maksutekniikka

TEL-lisäeläkevakuutuksen erityisperusteissa määritellään yksikköedun kertamaksu kaavalla

$$\bar{A}'_x(P_{1/2}) = 0.9 \cdot \left( 0.99 \cdot (\bar{a}_{x-3} - \bar{a}_{x, x-3}) + \frac{1}{D_x} \cdot \int_x^{\infty} D_t \mu_t \frac{1}{n_t} \bar{Z}_t(18) dt \right).$$

15

Leski oli edunjättäjän kuollessa täyttänyt 40 vuotta ja avioliitto oli jatkunut vähintään kolme vuotta.

16

Esimerkiksi laskettaessa kertamaksua  $\bar{A}'_x(P_{1/2})$  on miespuolisen edunjättäjän kuolevuusikäsiirto  $h = 0$  ja naispuolisen edunsaajan kuolevuusikäsiirto  $(b2) = -12$ . Tällöin naislesken etuus on  $n_t(M) \cdot \bar{a}_{y(t)+(b2)}$  (ilman vakiota 0.99). Jos  $x = 50$ , on  $y(50) = 46.8$  ja  $y(50) - 12 = 34.8$ . Interpoloidaan arvoista  $\bar{a}_n$  ja  $\bar{a}_{n+1}$  arvo  $\bar{a}_{34.8} = 16.8233$ . Kertomalla avioisuudella  $n_{50}(M)$  ja vakiolla 1.1 saadaan  $n_{50}(M) \cdot \bar{a}_{34.8} = 15.7240$ . Vastaava luku löytyy ETK:n perhe-eläkekerrointaulustosta 65 sivulta 51.

Maksua peritään vain naimisissa olevilta aktiiveilta miehiltä.

Naislesken osuus on määritelty erotuksena

$$\bar{a}_{x-3} - \bar{a}_{x, x-3} \quad (4.1.2.2)$$

Aviovaimo on oletettu keskimäärin 3 vuotta nuoremaksi aviomiestänsä. Parin yhteisikä lasketaan kuten laskuperustemallin kohdassa 2.2.1 on esitetty. Yhteisikä  $x, y$  saadaan ratkaisemalla Compertz-kuolevuusyhtälö (ks. (3.4.1))

$$\mu_{x,y} = \mu_x + \mu_y.$$

Erotus (4.1.2.2) kuvaa osuutta, joka jää maksettavaksi naisleskelle aviomiehen kuolemasta eteenpäin [17].

Lasten elinkorossa orvoneläkkeet on jaettu avioisuudella, jolloin avioliitossaoloedellytys saadaan mukaan.

## 5 Perhe-eläkkeen riskimaksut

### 5.1 TEL-perusvakuutus

Perhe-eläkettä maksetaan vakuutusyhtiön varoista naisleskelle edunjättäjän eläkeikään saakka. Tämän jälkeen eläke kustannetaan tasausvaroista.

Miesten yksikköriskimaksukerroin on

$$k_{pxw} \cdot k_{pw} + k_p.$$

Tariffiosa on

$$k_{pxw} = 0.154 \cdot \mu_x \cdot \left\{ 0.99 \cdot n_x(M) \cdot \bar{a}'_{\overline{w-x}|} + \bar{z}_x(18) \right\}.$$

17

Merkintä  $\bar{a}_{x-3}$ ,  $\bar{a}_{x, x-3}$  kirjoitetaan käytännön laskuissa  $\bar{a}_{x-3, 12}$ ,  $\bar{a}_{x, x-3, 12}$ , missä 12 on kuolevuusikäsiirto edunsaajalle (naisleskelle) ja 0 on edunjättäjän kuolevuusikäsiirto. Elinkorkojen erotus on näin  $\bar{a}_{x-3, 12} - \bar{a}_{x, x-3, 12}$ . Laskemalla yhteisikä saadaan  $\bar{a}_{x, y}$  - $\bar{a}_{x, y, 12}$ .

missä

0.154 = keskimääräinen tavoite-eläke yksikköä kohti,

$\mu_x$  = kuolevuus,

$n_x(M)$  = avioisuus,

$\bar{a}'_{\overline{w-x}|}$  = elinkorko (vakiokuolevuus),

$\bar{z}_x$  = lasteneläkkeen pääoma-arvo.

Naisilla

$$k_{pxw} = 0.0008.$$

Alennetun eläkeiän vaikutus ilmaistaan eläkeiän lineaari-funktiolla

$$k_{pw} = 0.025 \cdot w - 0.625.$$

Kerroin  $k_p = 0$ , jos perhe-eläkkeen saamisen ehtoja ei ole laajennettu.

## 5.2 TEL-lisäeläkevakuutus

Riskimaksu on samankaltainen kuin TEL-perusvakuutuksessa. Erona on, että jäljelle jääneen lesken ikä otetaan tarkemmin huomioon ja leskelle maksetaan eläkettä vakuutusyhtiön varoista myös eläkeiän  $w$  jälkeen.

Täyskollektiivisessä vakuutuksessa riskimaksu on

$$R'_x(P_1) = 0.9 \cdot (b_9) \cdot \mu_x [n_x(M) \cdot \bar{a}'_{y(x)+(b_2)} + \bar{z}_x(w)]$$

ja puolikollektiivisessä

$$R'_x(P_{1/2}) = 0.9 \cdot (b_9) \cdot \mu_x \left[ \bar{a}'_{x-3} + \frac{1}{n_x} \bar{z}_x(w) \right]$$

Edellä esitetyistä maksuista poiketen lapseneläkkeen pääteikänä  $w$  käytetään vakuutussopimuksesta riippuen ikää 18 tai 21.

## 6 Intensiteettien sovitus väestötilastoon

### 6.1 Tilastot

Tilastoaineistona on käytetty vuosien 1959, 1977, 1983, 1984 ja 1985 Tilastokeskuksen julkaisemia väestötilastoja [18]. Sovitukset on kohdistettu vuoden 1985 aineistoon. Lisäksi Tilastokeskus on toimeksiannosta ristiintaulukoinut aviopuolisoiden lukumäärät iän mukaan vuodelta 1985. Taulukosta voidaan estimoida aviiovaimon ikä miehensä iän funktiona ja päinvastoin. Laskuperustemallissa vastaava sovitus on tehty Eläke-Varman ryhmähenkivakuutettujen aineistoon.

Vuoden 1959 väestötilastosta on kokeeksi laskettu laskuperustemallin liitteessä graafisesti esitetyt havainnot. Laskuperustefunktiot sopivat hyvin vuoden 1959 tilastoaineistoon, kun käytetään voimassa olevia yleis- ja erikoisvakioita.

### 6.2 Sovitusmenetelmä

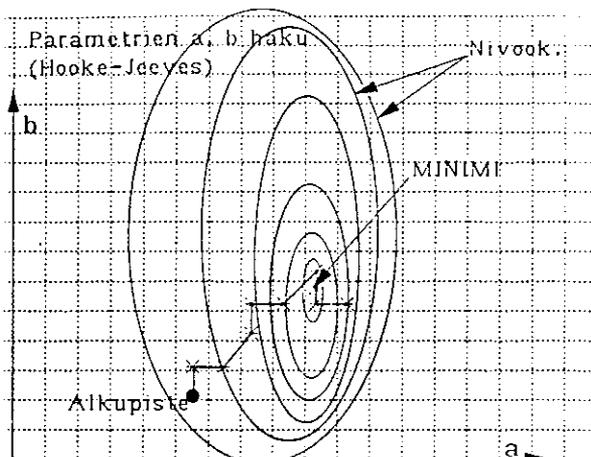
Tilastoaineisto on sovitettu laskuperustefunktioihin väestötilastosta laskettuihin lukuihin käyttämällä minimointifunktiona

$$\sum_{x_k} (f(a, x_k) - h(x_k))^2$$

missä  $f$  on sovitettava funktio,  $a = \{(a_i), (a_j), \dots\}$  ( $(a_i), (a_j) \in \{(a_{14}), (a_{15}), \dots, (a_{33})\}$ ) on estimoitava parametrijoukko,  $h$  on havaintojoukko ja  $x_k$  on ikä.

Minimin hakuun on käytetty Hooke- Jeeves- suorahakualgoritmia [19]. Se on ohjelmoitu MicroVAX II-minitietokoneelle.

Vieressä on kuvattu, miten haku etenee kahden parametrin  $a$  ja  $b$  tapauksessa nivookäyrien muodon mukaan kohti minimipistettä.



### 6.3 Avioisuus

Avioisuusluvut on laskettu Tilastokeskuksen julkaisemista väestötilastoista [20].

#### 6.3.1 Miesten avioisuus

Seuraavassa kuvassa on esitetty sekä havainnoista lasketut että laskuperusteen mukaiset miesten avioisuusluvut.

---

19

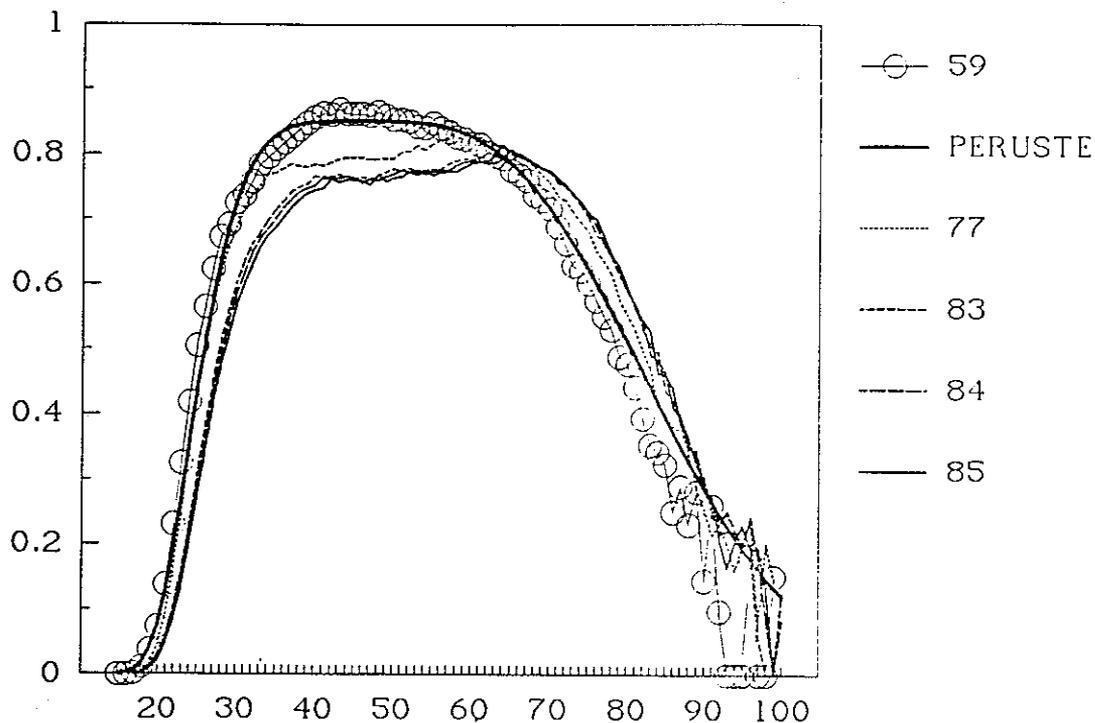
Olli Lokki: Matemaattinen ohjelmointi

20

Väestötilaston taulukko 5.

VÄESTÖ IÄN, SIVIILISÄÄDYN JA SUKUPUOLEN MUKAAN:

1959 sivut 10 - 11  
 1977 sivut 15 - 16  
 1983 sivut 27 - 28  
 1984 sivut 27 - 28  
 1985 sivut 28 - 29



Laskuperusteiden avioisuusfunktio sopii hyvin vuoden 1959 aineistoon.

Iästä 40 lähtien vuoden 1977 luvut konvergoivat jo melko selvästi vuosien 1983, 1984 ja 1985 havaintokäyriä. Avioisuuskäyrän huippu on likimain vuonna 1920 syntyneiden kohdalla (65-vuotiaat vuonna 1985). Verrattaessa vuosien 1983, 1984 ja 1985 käyriä nähdään, että naimisissa olevien aktiivien miesten suhteellinen määrä on vähentynyt jatkuvasti. Toisaalta eläkeläisten avioisuus on lisääntynyt.

Avioliitossa olevien miesten suhteellinen määrä on laajalla ikäalueella likimain vakio. Ääripäissä avioisuus vähenee jyrkästi.

Approksimoiva perustefunktio on konstruoitu käyttämällä eksponentissa 4:n asteen funktiota, jonka kuvaajan huippu on varsin laakea. Laakeus on saatu aikaan iän logaritmillä. Peruste on muotoa

$$n_x(M) = (b10) \cdot (a14) \cdot e^{-(a15) \cdot (\ln x - (a16))^4}.$$

Sovittamalla miesten vuoden 1985 havainnot ikäväliltä 15, 16, ... , 85 yllä olevaan funktioon yleisvakioille on saatu arvot [21]:

$$(a14) = 0.776,$$

$$(a15) = 4.951,$$

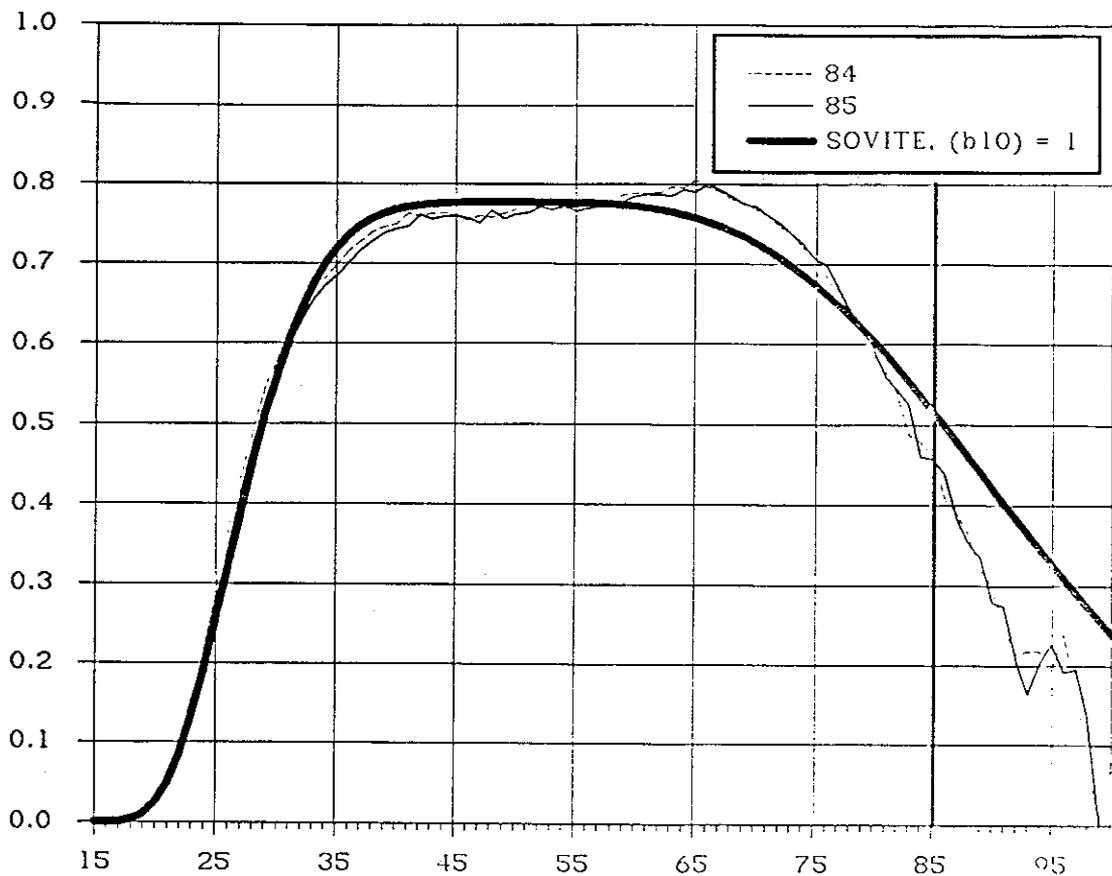
$$(a16) = 3.907.$$

Neliösumman minimi on 0.047. Iästä 65 eteenpäin sopivuus on varsin huono.

$$(a14) = 0.85$$

$$(a15) = 5.13$$

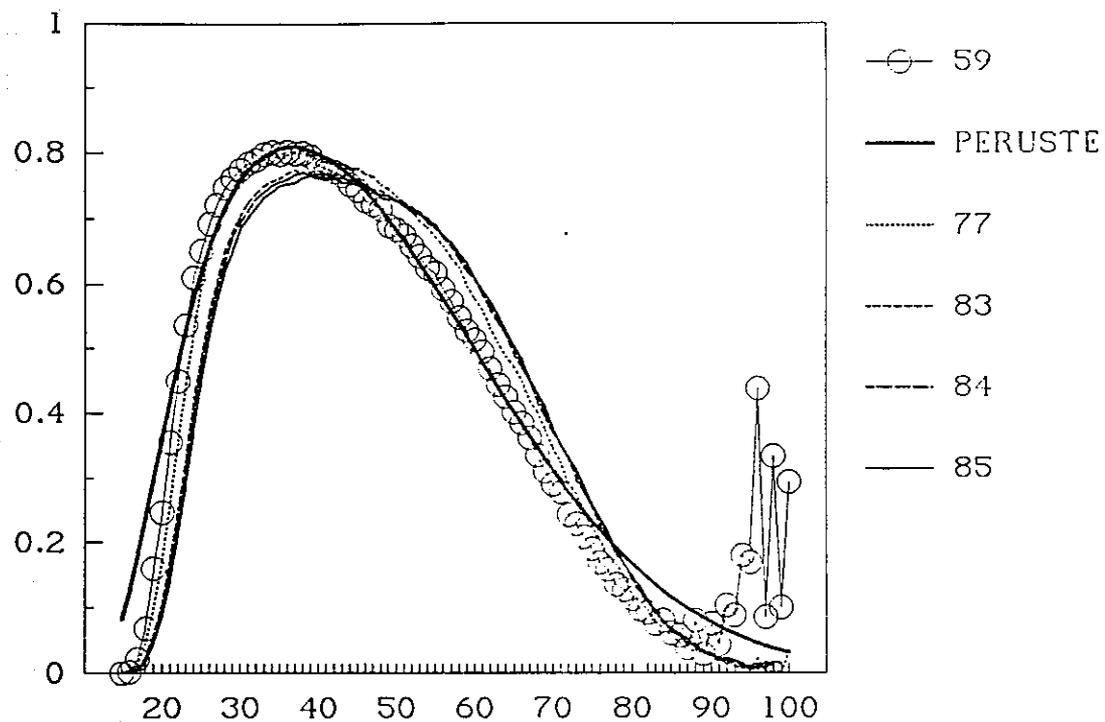
$$(a16) = 3.82$$



Havaintoja hyvin noudattava funktio on hankala konstruoida, varsinkin keski-ikien ylöspäin kaartuva laakea muoto. Nykyinen laskuperustefunktio on jo sangen monimutkainen laskutoimituksiin, ja siksi tässä ei ole haettu tarkempaa, mutta oletettavasti laskennan kannalta ikävämpää funktiota.

### 6.3.2 Naisten avioisuus

Seuraavassa kuvassa on avioisuusgrafiikka naisista. Muuttumisilmiö on samankaltainen kuin miehillä. Verrattaessa voimassa olevaan perusteeseen avuoliitossa olevien suhteellinen osuus on vähentynyt kuitenkin vain ikään 45 saakka ja lisääntynyt siitä sangen voimakkaasti korkeisiin ikiin saakka.



Naisten avioisuusfunktio on muotoa

$$n_x(N) = (b11) \cdot (a17) \cdot e^{-(a18) \cdot (\ln x - (a19))^2 \cdot \{1 + (\ln x - (a19))^2\}}$$

Sovittamalla  $n_x(N)$  vuoden 1985 havaintoihin ikäväliltä 15, 16, ... , 85 yleisvakioille on saatu arvot [22]:

$$(a17) = 0.805$$

$$(a18) = 2.183$$

$$(a19) = 3.715$$

Neliösumman minimi on 0.107. Sopivuus ei ole nytkään kovin tyydyttävä.

---

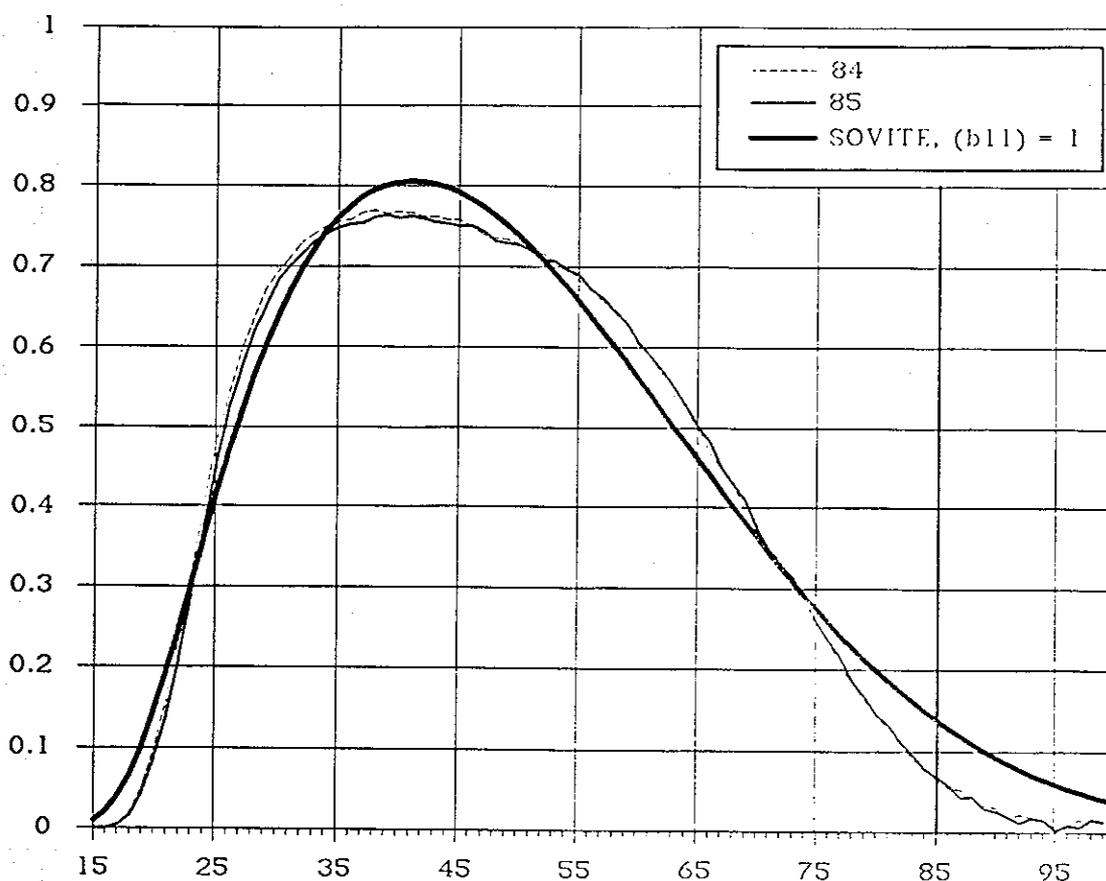
22

Voimassa olevat vakiot:

$$(a17) = 0.81$$

$$(a18) = 1.6$$

$$(a19) = 3.6$$



#### 6.4 Aviopuolisoiden ikäero

Kohdan 2.2 mukaan on

$$y(x) = (a20) \cdot x + (a21)$$

$$x(y) = (a22) \cdot y + (a23)$$

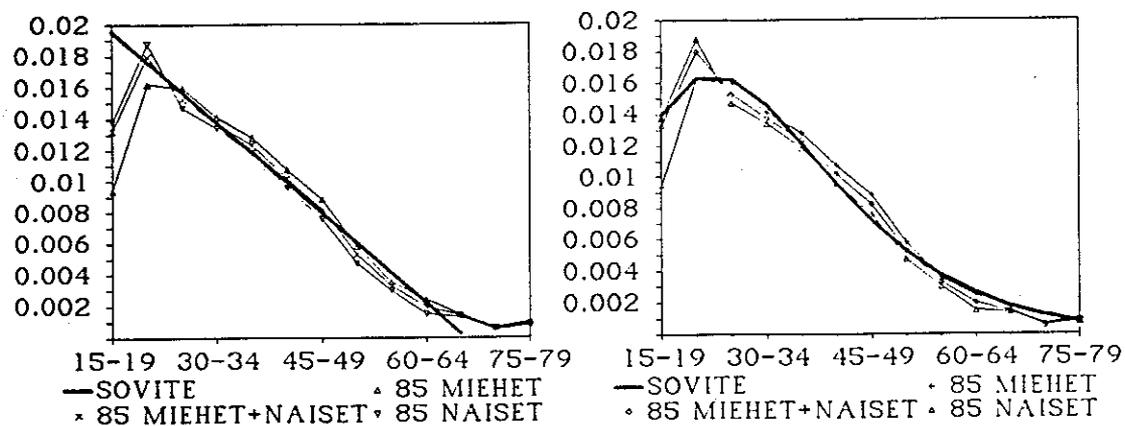
Väestötilastossa ei ole valmista taulukkoa ikäluokittain avioliitossa olevien henkilöiden puolisojen ikä- ja lukumääräjakaumista. Tästä syystä Tilastokeskuksesta on hankittu ristiintaulukointi 5-vuotisikäryhmittäin vuodelta 1985 (liitteen viimeinen sivu).

Laskelmissa on kunkin luokan keski-ikäinä käytetty luokkakeskisarvoa. Luokan -19 iäksi on asetettu 18. Luokkaan 75- on summattu 75-vuotiaat ja vanhemmat. Naimisissa olevien 75-vuotiaiden ja vanhempien lukumäärillä painotettu keskiar-

ja funktion (6.5.1.1) tapauksessa (ml. ikäluokka 15-19)

$$(a_{24}) = 0.0000232753$$

$$(a_{25}) = 0.123747, \text{ neliösummana } 0.000008.$$



Funktio (6.5.1.1) sopii havaintoihin paremmin kuin perusteiden mukainen eroavuus. TEL-perus- ja lisävakuutuksiin asialla ei ole kuitenkaan vaikutusta, koska eroavuutta ei näissä erityisperusteissa käytetä.

## 6.6 Leskien uudelleenavioituvuus

Miesleskien uudelleenavioituvuus on määritelty paraabelin kaarena

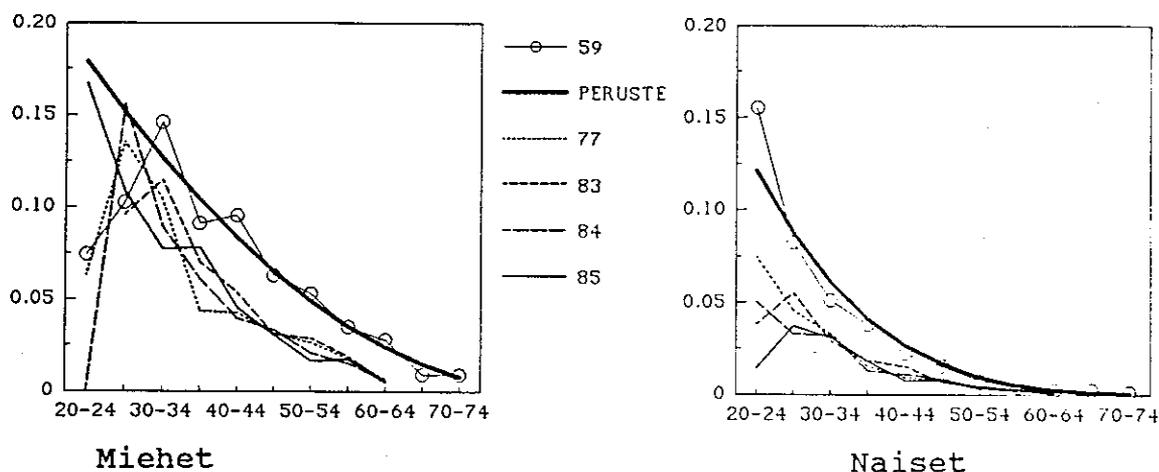
$$\zeta_x(M) = (a_{26}) \cdot \{[(a_{27}) - x]^+\}^2 \quad (6.6.1)$$

ja naisleskien uudelleenavioituvuus 4. asteen käyränä

$$\zeta_x(N) = (a_{28}) \cdot \{[(a_{29}) - x]^+\}^4 \quad (6.6.2)$$

Uudelleenavioituvuutta ei ole oletettu tapahtuvan iän 84 jälkeen, koska  $(a_{27}) = (a_{29}) = 85$ .

Seuraavissa kuvissa on esitetty tilastoaineistosta [26] lasketut leskien uudelleenavioisuusluvut sekä laskuperustefunktioiden mukaiset arvot. Havaitaan, että leskien uudelleenavioituminen on vähentynyt melkoisesti 50-luvun tasosta. Poikkeuksena on miesleskien ikäkuokka 25-29, jossa uudelleenavioisuus on lisääntynyt. Heilahtelu selittyy luokan tapausten vähäisyydestä.



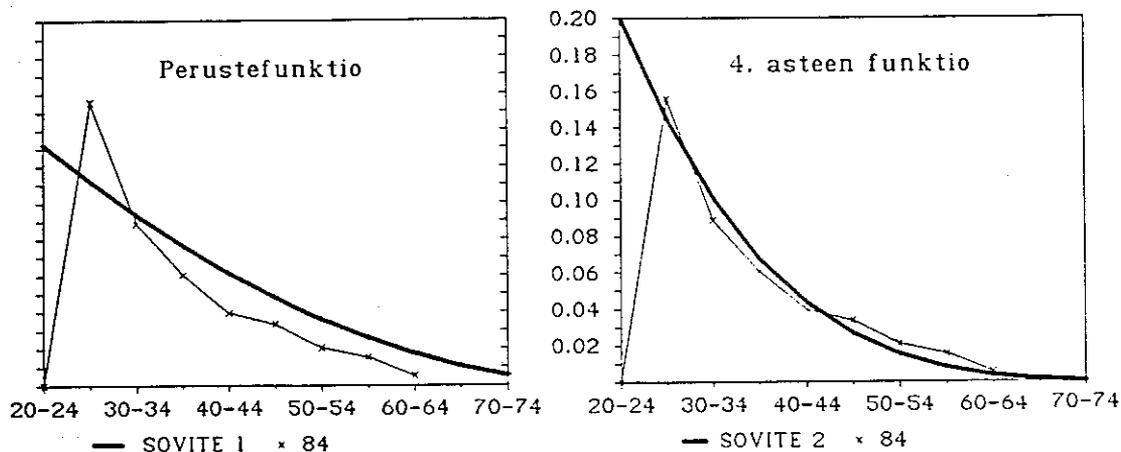
### 6.6.1 Miesleskien uudelleenavioituvuus

Sovitus on tehty ensin vuoden 1984 havaintoihin ikäluokkiin 25-29, 30-34, ..., 60-64, jolloin ikinä on käytetty 27, 29, ..., 62. Vakio (a27) on pidetty ennallaan eli miesleskien uudelleenavioitumisia ei odoteta iän 84 jälkeen. Tulokseksi on saatu

$$(a_{26}) = 3.33414 \text{ E-05, neliösumma} = 0.0034.$$

Paraabeli (6.6.1) ei sovi kuvaamaan vuoden 1984 uudelleenavioisuushavaintoja. Kun aineisto on sovitettu 4. asteen käyrään (vrt. funktio (6.6.2)), on saatu hyvä sopivuus arvolla

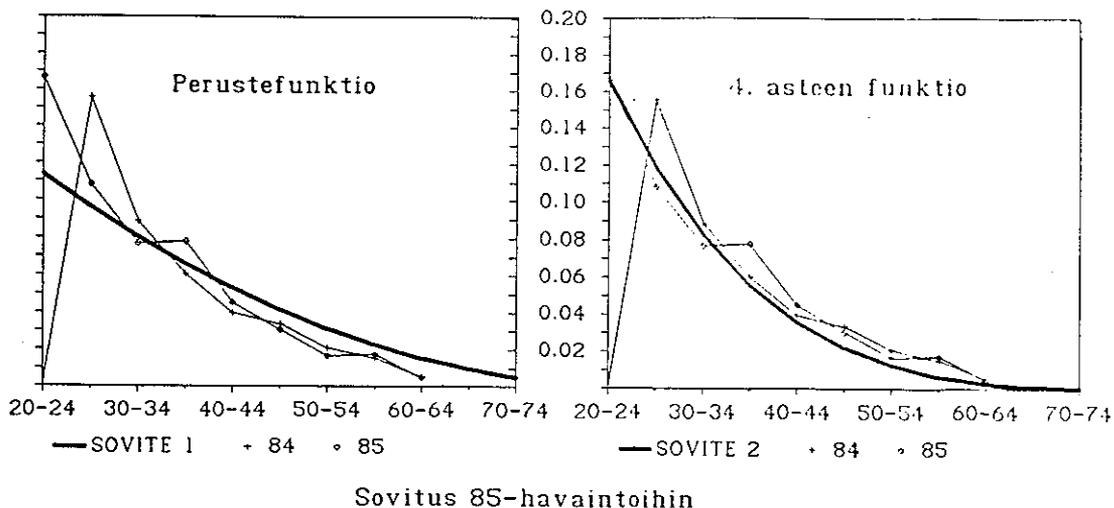
$(a_{26}) = 1.27823 \text{ E-}08$ , neliösumma = 0.00047.



Sovitus 84-havaintoihin

Mies- ja naisleskille soveltuu siis samanmuotoinen uudelleenavioisuusfunktio. Sovittamalla vuoden 1985 havaintoihin vastaavasti kuten edellä on saatu [27]

$(a_{26}) = 2.86533 \text{ E-}05$ , neliösumma = 0.0008 (paraabeli),  
 $(a_{26}) = 1.05411 \text{ E-}08$ , neliösumma = 0.0009 (4. asteen käyrä).



Sovitus onnistuu paremmin vuoden 1985 kuin vuoden 1984 havaintoihin. Nyt kuitenkin eroa ei juuri ole, käytettiinpä paraabelia tai 4. asteen funktiota.

#### 6.6.2 Naisleskien uudelleenavioituvuus

Sovitus on tehty kuten miehille vuoden 1984 havaintoihin ikäluokkiin 25-29, 30-34, ..., 60-64. Vakio (a29) on myöskin pidetty ennallaan. Tulokseksi on saatu

$$(a28) = 3.17189 \text{ E-}09, \text{ neliösumma} = 0.00008.$$

Vastaavasti tekemällä sovitus vuoden 1985 lukuihin on saatu

$$(a28) = 3.38782 \text{ E-}09, \text{ neliösumma} = 0.00004.$$

Sopivuus on hyvä [28].

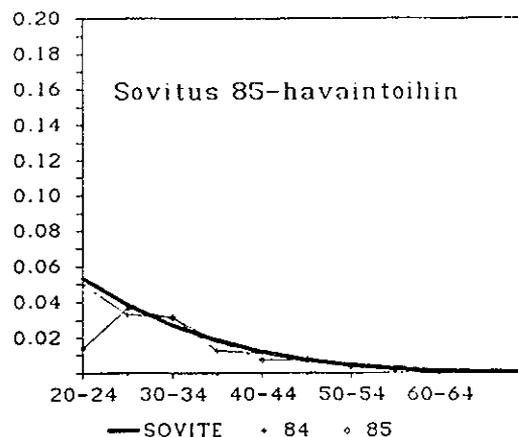
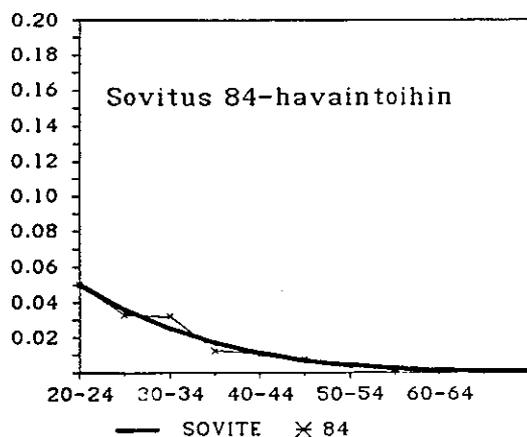
---

28

Voimassa olevat yleisvakiot:

(a28) = 7.7 E -9

(a29) = 85



## 6.7 Syntyvyys

Seuraavaan kuvaan on koottu väestötilastojen 1959, 1977, 1983, 1984 ja 1985 [29] perusteella lasketut syntyvyysluvut sekä voimassa olevan syntyvyysfunktion

$$\eta_x = (b_{12}) \cdot (a_{30}) \cdot \frac{[(a_{31}) - x]^+}{(a_{31}) - x} \cdot [x - (a_{32})]^+ \cdot e^{-(a_{33}) \cdot x}$$

arvot [30].

29

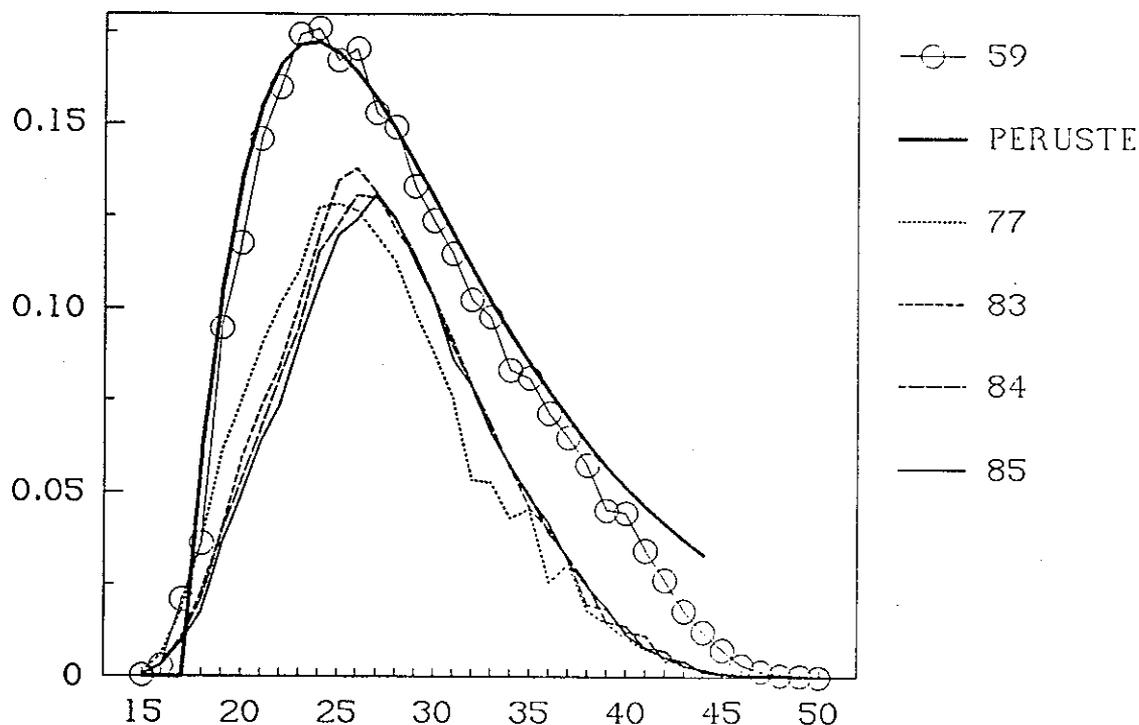
Väestötilasto I:

1959 taulukko sivut	10, 58 - 59
1977	-"- 15, 38 - 39
1983	-"- 27, 58
1984	-"- 27, 60
1985	-"- 28, 60

30

Voimassa olevat yleisvakiot:

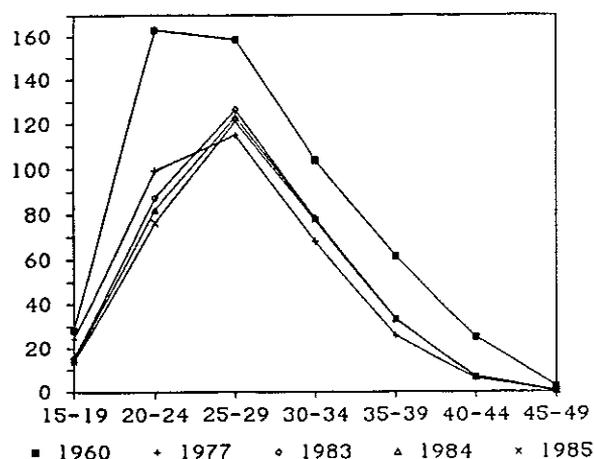
(b <sub>12</sub> )	= 1
(a <sub>30</sub> )	= 0.9
(a <sub>31</sub> )	= 45
(a <sub>32</sub> )	= 17
(a <sub>33</sub> )	= 0.15



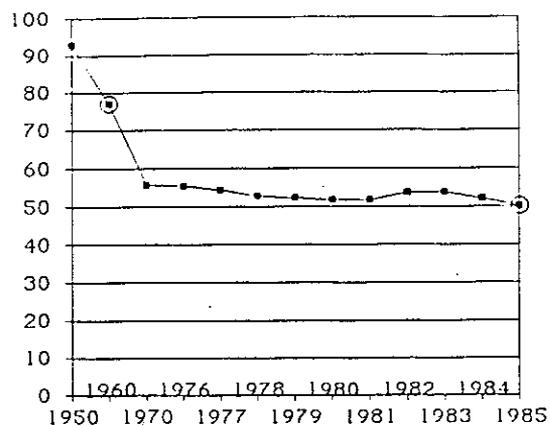
Voidaan todeta, että nykyinen peruste sopii varsin hyvin vuoden 1959 aineistoon, joskin nuorissa ja vanhoissa ikäluokissa havaitut frekvenssit ovat syntyvyysfunktion arvoja alhaisemmat.

Syntyvyys on alentunut vuoden 1959 tasosta lähtien voimakkaasti kaikissa ikäluokissa. Huippu on siirtynyt kolmisen vuotta ( $\sim 24 \rightarrow \sim 27$ ). Verrattaessa vuotta 1977 vuosiin 1983, 1984 ja 1985 havaitaan nuorten syntyvyyden alentuneen edelleen melkoisesti, mutta vastapainona keski-ikäisten syntyvyys on noussut. Vuosien 1984 ja 1985 syntyvyyskäyrät ovat likipitään samat.

Ikäryhmittäiset hedelmällisyysluvut [31] osoittavat saman asian. Yleinen hedelmällisyysluku on pudonnut vuoden 1960 arvosta 77.0 arvoon 50.1.



Ikäryhmittäiset hedelmällisyysluvut



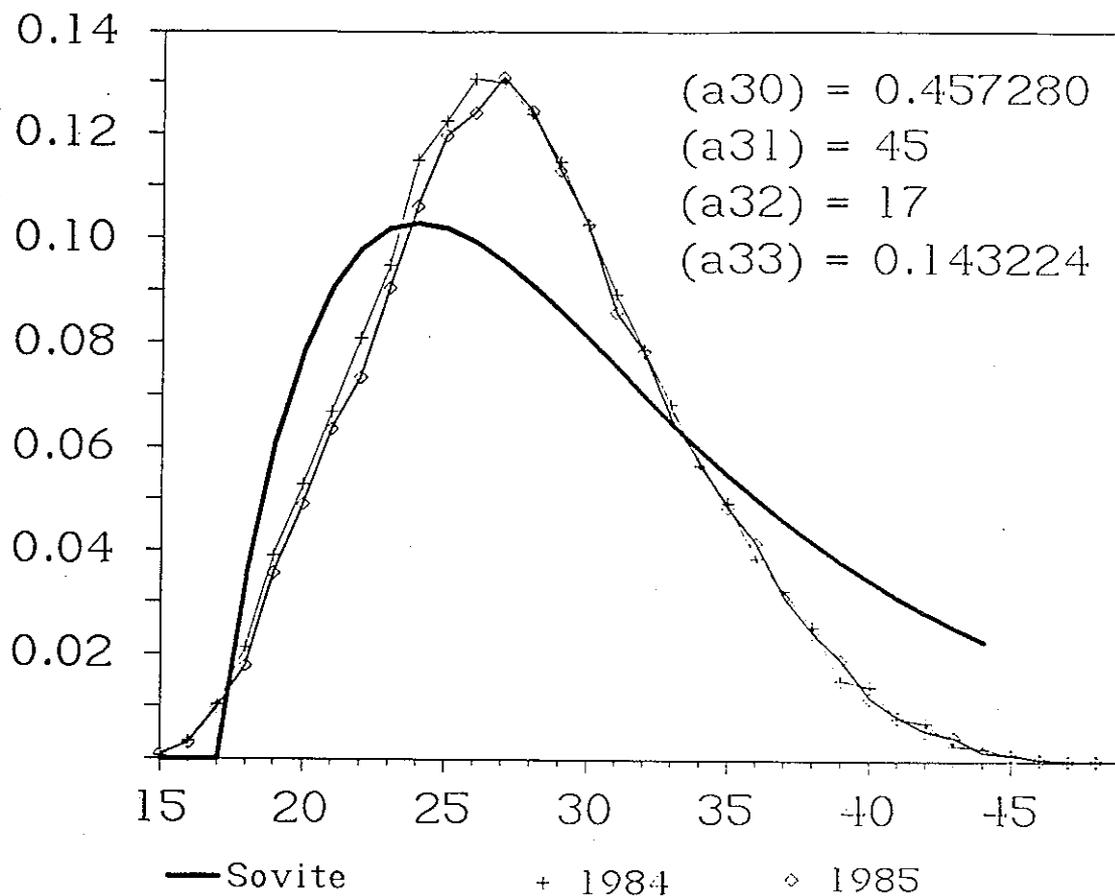
Yleinen hedelmällisyysluku

Sovitukseen on käytetty vuoden 1985 aineistoa. Laskujen tuloksena [32] on saatu vakiot

$$(a_{30}) = 0.45728,$$

$$(a_{33}) = 0.14322, \quad \text{neliösumma} = 0.01120$$

Vakiot  $(a_{31}) = 17$  ja  $(a_{32}) = 45$  on säilytetty ennallaan, ja näin on pidetty alle 18-vuotiaiden ja yli 44-vuotiaiden syntyvyys perusteiden mukaisesti nollassa. Laskuperusteiden syntyvyysfunktion muoto ei sovi hyvin havaintoaineistoon:



### 6.8 Kokeilu perusteista poikkeavilla syntyvyysfunktioilla

Seuraavassa on haettu funktiotyyppiä, joka sopii perustefunktioita paremmin havaintoihin.

#### 6.8.1 Syntyvyysfunktion muunnos

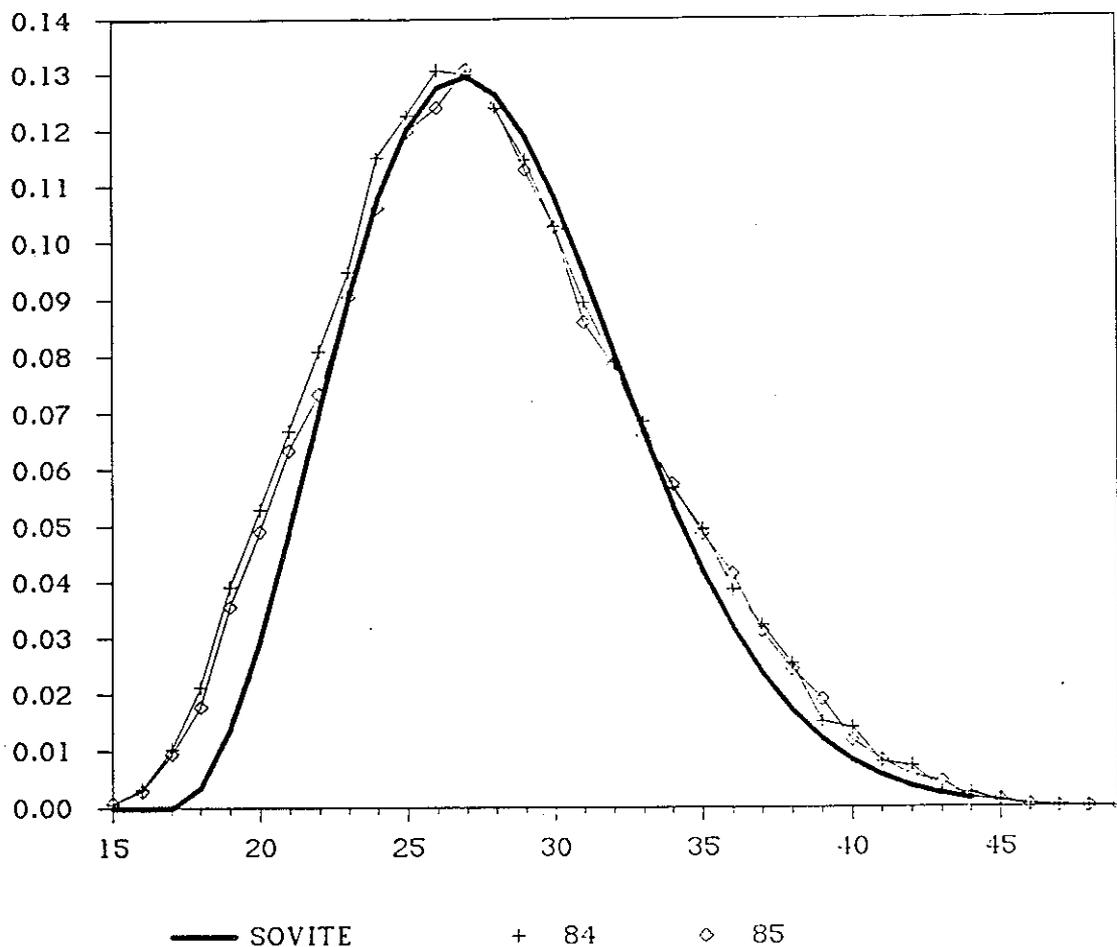
Syntyvyysfunktio on kirjoitettu muotoon

$$(a30) \cdot (x - (a32))^2 \cdot e^{-(a33) \cdot (x - (a32))^2} \quad (6.8.1)$$

Tällöin sovitukselta on saatu arvot

$$(a30) = 0.0036288,$$

$$(a33) = 0.0102937, \quad \text{neliösumma} = 0.001745$$



Funktio seuraa jo paremmin havaintoja ja on muodoltaan sopiva. Se "taipuu" hyvin myös vuoden 1977 havaintoihin. Taasen vuoden 1959 aineisto sopii yhtä kehnosti uuteen funktioon kuin nykyinen syntyvyysfunktio vuoden 1985 havaintoihin.

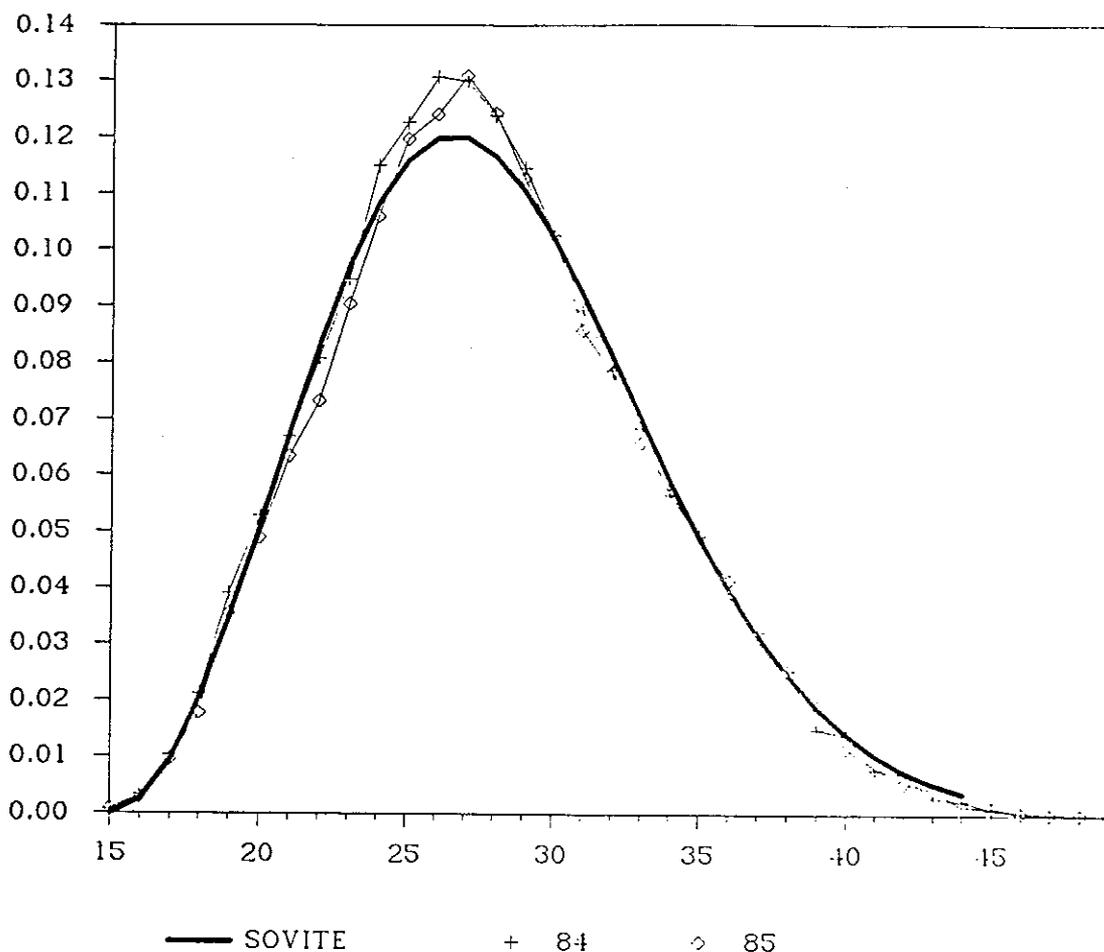
Muuttamalla alarajaksi ( $a_{32}$ ) = 15 on funktiosta (6.8.1) saatu parametreillä

( $a_{30}$ ) = 0.0024582,

( $a_{33}$ ) = 0.0075092,

neliösumma = 0.0004814,

sovite:

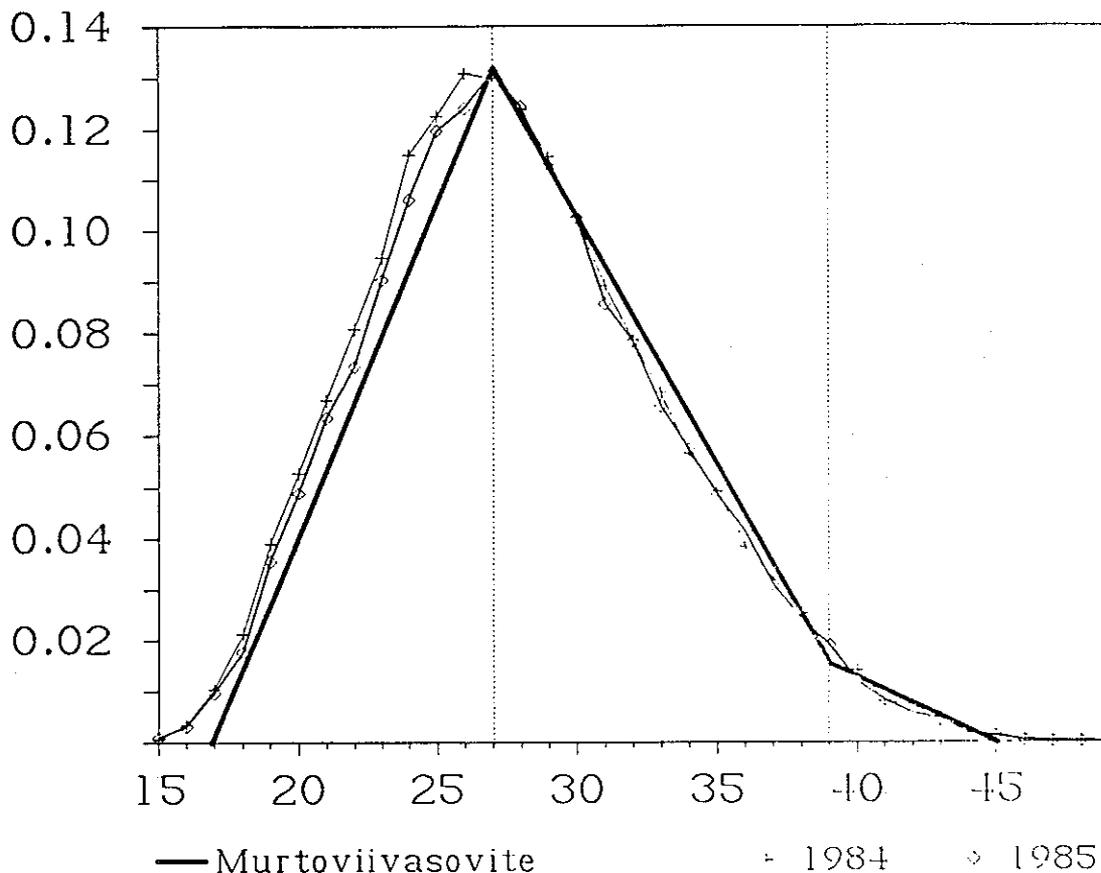


Funktion (6.8.1) kuvaajan muoto seuraa hyvin nykyisiä syntyvyshavaintoja. Haittana on kuitenkin, ettei orvone-  
läkkeen pääoma-arvoja voida ratkaista analyttisesti.

Luultavasti vieläkin parempi sopivuus tultaisiin saavut-  
tamaan käyttämällä Hadwigerin funktiota [33], mutta  
orvone-  
läkkeen pääoma-arvojen integroinneissa jouduttai-  
siin vastaaviin vaikeuksiin kuin edellä kokeiltujen  
funktioiden kanssa.

### 6.8.2 Murtoviiva syntyyvyysfunktiona

Varsin hyvä (silmämääräinen) sopivuus on saatu valitsemalla syntyyvyysfunktiksi kolmen suoran yhdistelmä:



Havaintokäyristä likimääräisesti katsomalla viivojen leikkauspisteiksi on otettu iät 27 ja 39. Laitimmaisten suorien nollakohdat ovat  $i$ 'issä 17 ja 45.

Käytännön laskukaavat on muokattu kohdassa 7.4 asuun, joka sopii nykyisiin tietokonerutiineihin.

Modifioitu syntyyvyysfunktio on näin

$$\eta_x = (b12) \cdot (a30) \cdot x + (a33), \quad (6.8.2)$$

missä

$$(a_{30}) = 0.013, \quad (a_{33}) = -0.221, \quad \text{kun } x \in [17, 27],$$

$$(a_{30}) = -0.00925, \quad (a_{33}) = 0.37975, \quad \text{kun } x \in [27, 39],$$

$$(a_{30}) = -0.0031666, \quad (a_{33}) = 0.1425, \quad \text{kun } x \in [39, 45].$$

Valitun funktion etuna on, ettei minimointilaskuja tarvitse suorittaa, haetaan pelkästään viivottimen avulla sopiva murtoviivayhdistelmä. Integrointien yhteydessä ei kuitenkaan päästä helpommalla; jos funktion yksinkertaistuksen johdosta saadaan helpotusta, niin vaiva lisääntyy toisaalla, koska integroinnit on suoritettava useammassa palassa (Kohdat 7.4 ja 8.3).

## 7 Pääoma-arvojen laskenta

### 7.1 Numeerinen integrointi, Simpsonin menetelmä

Tapauksissa, joissa määrättyä integraalia  $\int_a^b f(x)dx$  ei voida ratkaista analyyttisesti, on käytettävissä numeerisia keinoja.

Simpsonin menetelmässä [34] jaetaan väli  $(a,b)$  osiin pisteillä

$$x_0 = a, x_2, x_4, x_6, \dots, x_{2n-2}, x_{2n} = b$$

ja sovelletaan kaavaa

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6} \left[ f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b) \right]$$

kuhunkin osaväliin. Simpsonin yleinen kaava on

$$\int_a^b f(x)dx \approx$$

$$\frac{b-a}{6n} [f(a) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + 2f(x_4) + \dots + 4f(x_{2n-1}) + f(b)],$$

missä osavälien keskipisteet ovat

$$x_1, x_3, x_5, \dots, x_{2n-1}$$

#### 7.1.1 Askelväli 1 vuosi

Integraali

$$F(x) = \int_x^{\infty} f(t)dt$$

lasketaan palautuskaavalla

$$F(j-2) = \frac{1}{3} [f(j-2) + 4f(j-1) + f(j)] + F(j),$$

missä  $j = b, b-1, \dots, x+2$  ja  $x < b-1$ .

Alkuarvoina käytetään

$$F(b) = 0,$$

$$F(b-1) = 0.5*[f(b)+f(b-1)].$$

Laskenta on ohjelmoitu käyttäen alla esitettyä algoritmia.

### 1.[Alkuarvot]

$$FX = 0,$$

$$FX1 = 0.5*[f(b)+f(b-1)],$$

$$L = b-2,$$

$j$  = argumentin  $x$  korkein arvo (tässä  $x < b-1$ )

### 2.[Lopetus]

Jos  $j < x$ :n alin arvo, lopeta.

### 3.[Aseta kierrosindeksi]

$$k = L+2$$

### 4.[Integraali laskettu ?]

Jos  $k < j+2$ , mene askeleeseen 7.

### 5.[Laske]

$$Fx2 = (1/3)*[f(k-2) + 4*f(k-1) + f(k)] + FX$$

$$FX = FX1$$

$$FX1 = FX2$$

### 6.[Uusi kierros]

$k = k-1$ . Palaa askeleeseen 4.

7.[Talleta seuraava yläraja]

$$L = j-1$$

8.[Tulosta]

Tulosta FX2.  $j = j-1$ . Palaa askeleeseen 2.

**7.1.2 Askelväli 1/2 vuotta**

Käytetään palautuskaavaa

$$F(j-1) = \frac{1}{6} \left[ f(j-1) + 4f\left(j - \frac{1}{2}\right) + f(j) \right] + F(j),$$

missä  $j = b, b-1, \dots, x+1$  ja  $x < b$ .

Alkuarvona käytetään

$$F(b) = 0,$$

Algoritmi:

1.[Alkuarvot]

$$FX = 0,$$

$$L = b-1,$$

$$j = \text{argumentin } x \text{ korkein arvo (tässä } x < b)$$

2.[Lopetus]

Jos  $j < x$ :n alin arvo, lopeta.

3.[Aseta kierrosindeksi]

$k = L+1$

4. [Integraali laskettu ?]

Jos  $k < j+1$ , mene askeleeseen 7

5. [Laske]

$FX1 = (1/6) * [f(k-1) + 4*f(k-0.5) + f(k)] + FX$   
 $FX = FX1$

6. [Uusi kierros]

$k = k-1$ . Palaa askeleeseen 4.

7. [Talleta seuraava yläraja]

$L = j-1$

8. [Tulosta]

Tulosta  $FX1$ .  $j = j-1$ . Palaa askeleeseen 2.

## 7.2 Lineaarinen interpolointi

Haettaessa vuoden välein taulukoiduista arvoista  $f(x)$ ,  $x = 1, 2, 3, \dots$  arvoa  $f(x')$ , kun  $x'$  on välillä  $(x, x+1)$ , käytetään lineaarista interpolointia. Merkitään  $x'$ :n kokonais- ja desimaaliosia symboleilla  $x_1$  ja  $x_2$ . Tällöin

$$x' = x_1 + x_2,$$

$$f(x') = (1-x_2)*f(x_1) + x_2*f(x_1+1).$$

### 7.3 Käytännön laskukaavat

Seuraavassa esitetään perhe-eläkkeen pääoma-arvojen laskenta-kaavat tasolla, jolta ne voidaan helposti ohjelmoida tietokoneeseen. Eläketurvakeskus on laskenut taulustot [35] vastaavin menettelyin.

#### 7.3.1 Luvut $D_x$

Kaavan (3.1.1.5) mukaan

$$D_x = e^{-\int_0^x (\mu_t + \delta) dt}$$

Sijoittamalla

$$\mu_t = (a1) \cdot e^{(a2) \cdot t}$$

saadaan

$$\begin{aligned} \int_0^x (\mu_t + \delta) dt &= \frac{(a1)}{(a2)} \cdot (e^{(a2) \cdot x} - 1) + \delta \cdot x \\ &= \frac{\mu_x - (a1)}{(a2)} + \delta \cdot x. \end{aligned}$$

Tällöin käytännön laskukaava on

$$D_x = e^{-\left(\frac{\mu_x - (a1)}{(a2)} + \delta \cdot x\right)} \quad (7.3.1.1)$$

Jos ikäsiirto (b2) otetaan mukaan, on

$$D_x = e^{-\left(\frac{\mu_{x+(b2)} - (a1)}{(a2)} + \delta \cdot x\right)} \quad (7.3.1.2)$$

Luvut lasketaan välille  $x = 14, \dots, 129$ .

#### 7.3.2 Luvut $\bar{N}_x$

Luvut määritellään (3.1.2.1):n mukaan

$$\bar{N}_x = \int_0^\infty D_{x+t} dt$$

Integraali lasketaan Simpsonin menetelmällä (7.1.1), jolloin askelvälinä on 1 vuosi ja yläraja  $L = 129$ .

Likimääräiskaavaa [36]

$$\bar{N}_x = N_x - D_x \cdot \left[ \frac{1}{2} + \frac{1}{12} \cdot (\mu_x + \delta) \right]$$

ei käytetä, koska varsinkin uudelleenavioitumiseen saakka maksettavan elinkoron arvot poikkeavat tällöin ETK:n laskemista arvoista.

### 7.3.3 Aikakorko ja määräaikainen elinkorko

Aikakorko lasketaan kaavasta

$$\bar{a}_{\overline{n}|} = \frac{1 - e^{-\delta \cdot n}}{\delta},$$

ja määräaikainen vakiokuolevuuden (a4) mukainen elinkorko

$$\bar{a}'_{\overline{n}|} = \frac{1 - e^{-((a4)+\delta) \cdot n}}{(a4)+\delta}.$$

### 7.3.4 Yhteisikä

Yhteisikä lasketaan kaavasta

$$x = x_1 + \frac{1}{(a_2)} \cdot \ln(1 + e^{-(a_2) \cdot (x_1 - x_2)})$$

missä

$$x_1 = x + h$$

$$x_2 = x - 3 + (b_2)$$

Kun  $h = 0$  ja  $(b_2) = -12$ , saadaan  $x = x_1 + 2.25$  vuotta.

### 7.3.5 Kommutaatiofunktio $D_x(\xi, N)$

Kirjoitetaan funktio (3.2.5) muotoon, jossa on otettu mukaan ikäsiirto (b2)

$$\begin{aligned} D_x(\xi, N) &= D_{x+(b2)} \cdot e^{-\int_{17}^x \xi_t(N) dt} \\ &= D_{x+(b2)} \cdot e^{-\int_{17}^x (a28)((a29)-t)^4 dt} \\ &= D_{x+(b2)} \cdot e^{\frac{(a28)}{5} [((a29)-x)^5 - ((a29)-17)^5]} \end{aligned}$$

Muotoillaan eksponenttia

$$\begin{aligned} &\frac{(a28)}{5} \cdot [((a29)-x)^5 - ((a29)-17)^5] \\ &= \frac{(a29)-x}{5} \cdot \xi_x(N) - \frac{((a29)-17)^5}{5} \cdot (a28) \\ &= \frac{(a29)-x}{5} \cdot \xi_x(N) - A, \end{aligned}$$

missä A = vakio, joka supistuu D-lukujen suhteista elinkorkoja laskettaessa. Näin voidaan käytännön laskukaavaksi kirjoittaa

$$D_x(\xi, N) = D_{x+(b2)} \cdot e^{\frac{(a29-x)}{5} \cdot \xi_x(N)}$$

### 7.3.6 Elinkorko uudelleenavioitumiseen saakka $\bar{a}_x(\xi, N)$

Kaavan (3.2.5) mukaan

$$\bar{a}_x(\xi, N) = \frac{1}{D_x(\xi, N)} \cdot \int_x^{\infty} D_t(\xi, N) dt.$$

Integraali lasketaan Simpsonin menetelmällä askelvälinä 1 vuosi ja ylärajana  $L = 129$ .

### 7.3.7 Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{g}_y(w)$

Kohdassa 3.6.1 määriteltiin y-ikäistä naista kohti

$$\bar{g}_y(w) = \int_{y-w}^y \eta_t \cdot \bar{a}_{t+w-y} dt.$$

Johdetaan seuraavassa tietokoneohjelmointiin soveltuvat laskentakaavat. Merkintöjä sovelletaan myöskin seuraavaan kappaleeseen 7.3.8. Kirjoitetaan lyhyemmin

$$c = (b12) \cdot (a30)$$

sekä oletetaan  $\delta \neq 0$ .

Sijoitetaan syntyvyyden ja aikakoron lausekkeet integrandiin, jolloin saadaan

$$\begin{aligned} \bar{g}_y(w) &= \int_{y-w}^y c \cdot (t - (a32)) e^{-(a33)t} \frac{1 - e^{-\delta(w-y+t)}}{\delta} dt \\ &= \frac{1}{\delta} \int_{y-w}^y [c \cdot (t - (a32)) e^{-(a33)t} - c \cdot (t - (a32)) e^{-((a33)+\delta)t - \delta(w-y)}] dt \\ &= \frac{1}{\delta} \left[ \int_{y-w}^y c \cdot t \cdot e^{-(a33)t} dt - \int_{y-w}^y c \cdot (a32) e^{-(a33)t} dt \right. \\ &\quad \left. - \int_{y-w}^y c \cdot t \cdot e^{-((a33)+\delta)t} e^{-\delta(w-y)} dt + \int_{y-w}^y c \cdot (a32) e^{-((a33)+\delta)t} e^{-\delta(w-y)} dt \right] \end{aligned}$$

Suorittamalla integroinnit päästään sievennysten jälkeen lausekkeeseen

$$\begin{aligned} &= \frac{-1}{\delta} \int_{y-w}^y [e^{-(a33)t} \left\{ \frac{c}{(a33)} (t - (a32)) + \frac{c}{(a33)^2} \right\} \\ &\quad + e^{(y-w)\delta - ((a33)+\delta)t} \left\{ \frac{c}{(a33)+\delta} (t - (a32)) + \frac{c}{((a33)+\delta)^2} \right\}] dt \\ &= \frac{1}{\delta} \int_{y-w}^y [\alpha(t) - e^{(y-w)\delta} \beta(t)] dt, \end{aligned}$$

missä

$$\alpha(t) = -e^{-(a33)t} \left\{ \frac{c}{(a33)} (t - (a32)) + \frac{c}{(a33)^2} \right\}, \quad (7.3.7.1)$$

$$\beta(t) = -e^{-((a33)+\delta)t} \left\{ \frac{c}{(a33)+\delta} (t - (a32)) + \frac{c}{((a33)+\delta)^2} \right\}. \quad (7.3.7.2)$$

Laskukaava on sijoituksen jälkeen

$$\bar{g}_y(w) = \frac{\alpha(y) - \alpha(y-w) + e^{(y-w)\delta} (\beta(y) - \beta(y-w))}{\delta} \quad (7.3.7.3)$$

Esitys, jossa  $\delta=0$ , johdetaan vastaavaan tapaan. Kaavaksi saadaan

$$\bar{g}_y(w) = \gamma(y) - \gamma(y-w) + (y-w) \cdot (\alpha(y) - \alpha(y-w)), \quad (7.3.7.4)$$

missä

$$\gamma(t) = -\frac{c}{(a33)^3} \cdot \{ (a33)(t - (a32)) \cdot [(a33) \cdot (t - (a32)) + (a32) \cdot (a33) + 2] + (a32) \cdot (a33) + 2 \} e^{-(a33)t}. \quad (7.3.7.5)$$

### 7.3.8 Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{h}_y(w)$

Kohdan 3.6.2 mukaan

$$\bar{h}_y(w) = \int_{y-w}^y \eta_t \cdot \bar{a}_{t+w-y} \cdot e^{-\int_t^y \eta_s ds} dt.$$

Johdetaan vastaavat laskentakaavat kuin jaksossa 7.3.7, jolloin  $\delta \neq 0$ . Sijoitetaan syntyvyyden lauseke integraan-diin, niin saadaan

$$\begin{aligned} \bar{h}_y(w) &= \int_{y-w}^y c \cdot (t - (a32)) e^{-(a33)t} \frac{1 - e^{-\delta(w-y+t)}}{\delta} e^{-\int_t^y c \cdot (s - (a33)) e^{-(a33)s} ds} dt \\ &= \frac{1}{\delta} \int_{y-w}^y [c \cdot (t - (a32)) e^{-(a33)t - \int_t^y c \cdot (s - (a33)) e^{-(a33)s} ds} \\ &\quad - c \cdot (t - (a32)) e^{-((a33)+\delta)t + \delta(y-w) - \int_t^y c \cdot (s - (a33)) e^{-(a33)s} ds}] dt \\ &= \frac{1}{\delta} \int_{y-w}^y [c \cdot (t - (a32)) e^{-(a33)t - \alpha(y) + \alpha(t)} \\ &\quad - c \cdot (t - (a32)) e^{-((a33)+\delta)t + \delta(y-w) - \alpha(y) + \alpha(t)}] dt \\ &= \frac{\alpha'(y) - \alpha'(y-w) - e^{(y-w)\delta} [\beta'(y) - \beta'(y-w)]}{\delta} e^{-\alpha(y)}. \end{aligned}$$

missä

$$\alpha'(t) = -\int_t^{(a31)} c \cdot (t - (a32)) e^{-(a33)t + \alpha(t)} dt, \quad (7.3.8.1)$$

$$\beta'(t) = -\int_t^{(a31)} c \cdot (t - (a32)) e^{-((a33)+\delta)t + \alpha(t)} dt. \quad (7.3.8.2)$$

Integraalit (7.3.8.1) ja (7.3.8.2) lasketaan Simpsonin menetelmän 7.1.2 mukaan käyttäen askelvälinä 1/2 vuotta ja ylärajana  $L = (a31)$ . Alarajana kaavoissa (7.3.8.1) ja (7.3.8.2) käytetään  $y:n$  paikalla  $\min\{y; (a31)\}$  ja  $y-w:n$  paikalla  $\max\{y-w; (a32)\}$ .

Kun  $\delta=0$ , saadaan yllä esitettyyn tapaan kaava

$$\bar{h}_y(w) = (y'(y) - y'(y-w) - (y-w)[\alpha'(y) - \alpha'(y-w)])e^{-\alpha(y)}, \quad (7.3.8.3)$$

missä

$$y'(t) = - \int_t^{(a31)} c \cdot (t - (a32)) \cdot t \cdot e^{-(a33)t - \alpha(t)} dt, \quad (7.3.8.4)$$

### 7.3.9 Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{g}_x(w)$

Kaikkien lasten yhteinen orvoneläkkeen pääoma-arvo miehen iän mukaan määrätään (3.7.1):n mukaan kaavasta

$$\bar{g}_x(w) = \left[ \frac{n_x(M)}{n_{y(x)}(N)} \right] \cdot \bar{g}_{y(x)}(w). \quad (7.3.9.1)$$

Laskenta suoritetaan käyttäen lineaarista interpolointia kappaleen 7.2 mukaisesti. Merkitään

$x1 = y(x):n$  kokonaisosa,  
 $x2 = y(x):n$  desimaaliosa.

Näin saadaan käytännön laskukaavaksi

$$\bar{g}_x(w) = \left[ (1 - x2) \frac{\bar{g}_{x1}(w)}{n_{x1}(N)} + x2 \cdot \frac{\bar{g}_{x1+1}(w)}{n_{x1+1}(N)} \right] \cdot n_x(M). \quad (7.3.9.2)$$

### 7.3.10 Orvoneläkkeen pääoma-arvo $\bar{h}_x(w)$

Nuorimman lapsen mukainen orvoneläkkeen pääoma-arvo miehen iän mukaan määrätään (3.7.2):n mukaan kaavasta

$$\bar{h}_x(w) = \left[ \frac{n_x(M)}{n_{y(x)}(N)} \right] \cdot \bar{h}_{y(x)}(w). \quad (7.3.10.1)$$

Laskenta suoritetaan käyttäen lineaarista interpolointia kappaleen 7.2 mukaisesti. Käyttäen kohdan 7.3.9 merkintöjä laskukaavaksi saadaan

$$\bar{h}_x(w) = \left[ (1-x) \frac{\bar{h}_{x_1}(w)}{n_{x_1}(N)} + x \frac{\bar{h}_{x_{1+1}}(w)}{n_{x_{1+1}}(N)} \right] \cdot n_x(M). \quad (7.3.10.2)$$

#### 7.4 Orvoneläkkeen pääoma-arvot modifioidun syntyvyysfunktion tapauksessa

Kohdassa 6.8.1 kokeiltiin kaavaa

$$(a30) \cdot (x < (a31)) \cdot (x > (a32)) \cdot (x - (a32))^2 \cdot e^{-(a33) \cdot (x - (a32))^2},$$

joka sopi hyvin 80-luvun aineistosta johdettuihin syntyvyyslukuihin. Valitettavasti

$$\int_{y-w}^y \eta_t dt$$

ei ratkea analyttisesti. Näin myöskin  $g$ -suure on integroitava numeerisin keinoin. Tällöin  $h$ -suureessa ei voida käyttää hyväksi ratkaistua syntyvyysintegraalia.

Pääoma-arvon  $h$  tapaus on hankalampi. Joudutaan laskemaan numeerisesti integraali, jonka sisällä on myöskin numeerisesti ratkaistava integraali.

Laskenta muodostuu varsin monimutkaiseksi vietäväksi käytännön sovelluksiin [37].

Lähes vastaava tarkkuus saavutetaan kohdassa 6.8.2 esitetyllä murtoviivakonstruktioilla. Se on muodoltaan varsin joustavasti valittavissa noudattamaan syntyvyshavaintoja.

Laskenta ei kuitenkaan yksinkertaistu nykyiseen käytäntöön verrattuna, koska integroinnit on suoritettava jokaiselle palalle erikseen.

Johdetaan seuraavassa kohtia 7.3.7 ja 7.3.8 vastaavat lausekkeet.

Kirjoitetaan syntyvyysfunktio muotoon

$$\eta_y = (b12) \cdot \{(a30) \cdot y + (a33)\}.$$

Jätetään (b12) = 1 jatkossa merkitsemättä. Lyhennetään

$$(a30) = a,$$

$$(a33) = b.$$

Tällöin edellä oleva yhtälö sievenee muotoon

$$\eta_y = a \cdot y + b.$$

#### 7.4.1 Funktio $\bar{g}_y(w)$

$$\begin{aligned} \bar{g}_y(w) &= \int_{y-w}^y \eta_t \cdot \bar{a}_{t+w-y} dt \\ &= \int_{y-w}^y (a \cdot t + b) \cdot \bar{a}_{t+w-y} dt \\ &= \int_{y-w}^y (a \cdot t + b) \cdot \frac{1 - e^{-\delta \cdot (w-y+t)}}{\delta} dt \end{aligned}$$

Laskutoimitusten jälkeen saadaan

$$\begin{aligned} \bar{g}_y(w) &= \frac{1}{\delta} \int_{y-w}^y \left[ \left( \frac{a \cdot t^2}{2} + b \cdot t \right) - e^{-\delta \cdot (w-y)} \cdot e^{-\delta \cdot t} \cdot \left( -\frac{a}{\delta^2} \cdot (\delta \cdot t + 1) - \frac{b}{\delta} \right) \right] dt \\ &= \frac{1}{\delta} \int_{y-w}^y [\alpha(t) + e^{\delta \cdot (y-w)} \cdot \beta(t)] dt \\ &= \frac{1}{\delta} [\alpha(y) - \alpha(y-w) - e^{\delta \cdot (y-w)} \cdot \{\beta(y) - \beta(y-w)\}], \end{aligned}$$

missä

$$\alpha(t) = \frac{a \cdot t^2}{2} + b \cdot t,$$

$$\beta(t) = -e^{-\delta \cdot t} \left( \frac{a \cdot t + b}{\delta} + \frac{a}{\delta^2} \right).$$

Eo. integraali on laskettava kolmessa palassa käyttäen ala- ja ylärajoina

$$\max\{y-w; 17\}, \min\{y; 27\},$$

$$\max\{y-w; 27\}, \min\{y; 39\},$$

$$\max\{y-w; 39\}, \min\{y; 45\}.$$

(Termissä  $e^{a(y-w)}$  argumenttina on aina  $y-w$ .)

#### 7.4.2 Funktio $\bar{h}_y(w)$

$$\begin{aligned} \bar{h}_y(w) &= \int_{y-w}^y \eta_t \cdot e^{-\int_t^y \eta_s ds} \cdot \bar{a}_{\frac{t}{t+w-y}} dt \\ &= \int_{y-w}^y (a \cdot t + b) \cdot \frac{1 - e^{-\delta \cdot (w-y+t)}}{\delta} \cdot e^{-\int_t^y (a \cdot s + b) ds} dt \end{aligned}$$

Laskutoimitusten jälkeen saadaan

$$\begin{aligned} \bar{h}_y(w) &= \frac{e^{-a(y)}}{\delta} \int_{y-w}^y [\alpha'(t) - e^{\delta \cdot (y-w)} \cdot \beta'(t)] \\ &= \frac{e^{-a(y)}}{\delta} \cdot [\alpha'(y) - \alpha'(y-w) - e^{\delta \cdot (y-w)} \cdot [\beta'(y) - \beta'(y-w)]] \end{aligned}$$

missä

$$\alpha'(t) = - \int_t^{(a31)} (a \cdot t + b) \cdot e^{a(t)} dt,$$

$$\beta'(t) = - \int_t^{(a31)} (a \cdot t + b) \cdot e^{-\delta \cdot t + a(t)} dt.$$

Edellisen kappaleen tapaan nytkin (numeerinen) integrointi suoritetaan kolmessa osassa väleille 17-27, 27-39 ja 39-45.

### 7.5 Perhe-eläkkeen kertamaksujen laskeminen

Kertamaksut ovat muotoa

$$\bar{A}_x(P) = 0.9 \cdot \frac{1}{D_x} \cdot \int_x^{\infty} D_x \cdot \mu_t \cdot F(t) dt,$$

missä etuus  $F(t)$  on vakuutusmuodosta riippuen mm.

$$F(t) = \frac{\bar{g}_t(w)}{n_t(M)},$$

$$F(t) = \frac{\bar{h}_t(w)}{n_t(M)},$$

$$F(t) = n_t(M) \cdot \bar{a}_{y(t)+(b2)},$$

jne.

$D_x$ -luvut saadaan taulukoitua kaavasta (7.3.1.1).

Leskien elinkorot  $\bar{a}_{y(x)+(b2)}$  lasketaan lineaarisella interpoloinnilla arvoista  $\bar{a}_{x_1}$  ja  $\bar{a}_{x_1+1}$ , kun  $y(x)+(b2) \in (x_1, x_1+1)$ .

Integraalit lasketaan Simpsonin menetelmällä askelvälinä yksi vuosi. Yläraja riippuu etuusfunktioista  $F(x)$ .

Lopulliset pääoma-arvot saadaan yhdistämällä, esim. vastaisen täyskollektiivisen lisäperhe-eläkkeen kertamaksu miehen iän  $x$  mukaan

$$\bar{A}'_x(P_1) = 0.9 \cdot (a + b + c),$$

$$a = \frac{99}{D_x} \int_x^{129} D_t \mu_t n_t(M) \bar{a}_{y(t)+(b2)} dt,$$

$$b = \frac{0.29}{D_x} \int_x^{129} D_t \mu_t \bar{g}_t(18) dt,$$

$$c = \frac{0.23}{D_x} \int_x^{129} D_{i\mu_i} \bar{h}_i(18) dt.$$

Painokertoimet 0.29 ja 0.23 ovat kohdassa 3.8 esitetyt perusteluvut. Kohdassa 8.3 on esitetty luvut, jotka on saatu käyttämällä sovitusten mukaisia yleisvakioita.

## 8 Sovitusten vaikutus pääoma-arvoihin

## 8.1 Perhe-eläkefunktioiden yleisvakiot

Voimassa olevat vakiot	Vuoden 1985 tilasto- aineiston sovitus perustefunktioihin
<p>Miesten avioisuus</p> <p>(a14) = 0.85 (a15) = 5.13 (a16) = 3.82</p>	<p>Miesten avioisuus</p> <p>(a14) = 0.776 (a15) = 4.951 (a16) = 3.907</p>
<p>Naisten avioisuus</p> <p>(a17) = 0.81 (a18) = 1.6 (a19) = 3.6</p>	<p>Naisten avioisuus</p> <p>(a17) = 0.805 (a18) = 2.183 (a19) = 3.715</p>
<p>Vaimon ikä miehen iän funktiona</p> <p>(a20) = 0.92 (a21) = 0.8</p>	<p>Vaimon ikä miehen iän funktiona</p> <p>(a20) = 0.909 (a21) = 2.281</p>
<p>Miehen ikä vaimon iän funktiona</p> <p>(a22) = 0.86 (a23) = 8.8</p>	<p>Miehen ikä vaimon iän funktiona</p> <p>(a22) = 0.936 (a23) = 5.340</p>
<p>Eroavuus</p> <p>(a24) = 0.011</p>	<p>Eroavuus</p> <p>(a24) = 0.026</p>

(a25) = 1.6E-4	(a25) = 3.9E-4
Miesleskien uudelleen- avioituvuus	Miesleskien uudelleen- avioituvuus
(a26) = 4.5E-5	(a26) = 2.9E-5
(a27) = 85	(a27) = 85
Naisleskien uudelleen- avioituvuus	Naisleskien uudelleen- avioituvuus
(a28) = 7.7E-9	(a28) = 3.4E-9
(a29) = 85	(a29) = 85
Syntyvyys	Syntyvyys
(a30) = 0.9	(a30) = 0.457
(a31) = 45	(a31) = 45
(a32) = 17	(a32) = 17
(a33) = 0.15	(a33) = 0.143

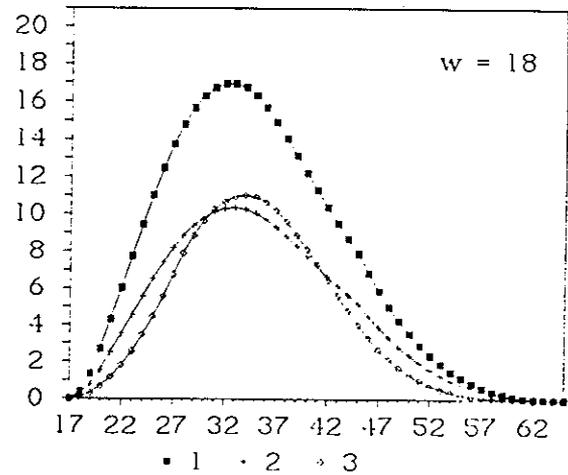
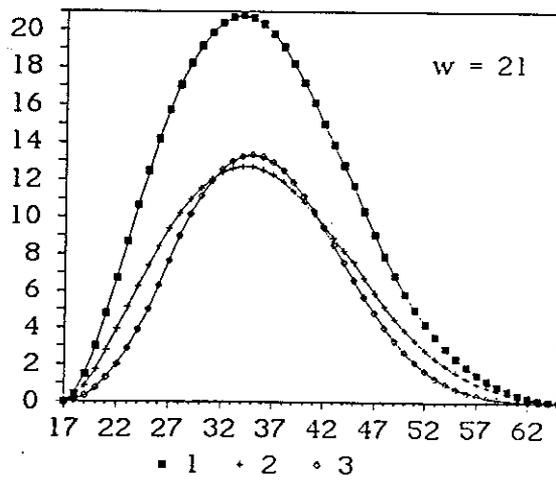
Kappaleissa 6.8.2 ja 7.4 käsitellyn syntyvyysfunktion murtoviivasovelluksen tapauksessa vakioille (a30) ja (a33) käytettiin arvoja

(a30) = 0.013 (a33) = -0.221	ikävälillä [17,27]
(a30) = -0.00925 (a33) = 0.37975	ikävälillä [27,39]
(a30) = -0.00311666... (a33) = 0.1425	ikävälillä [39,45]

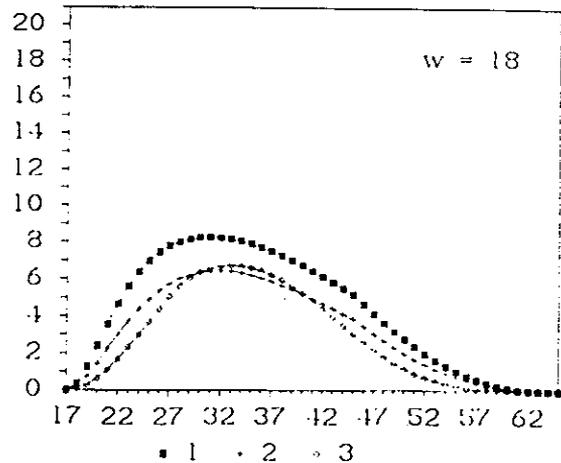
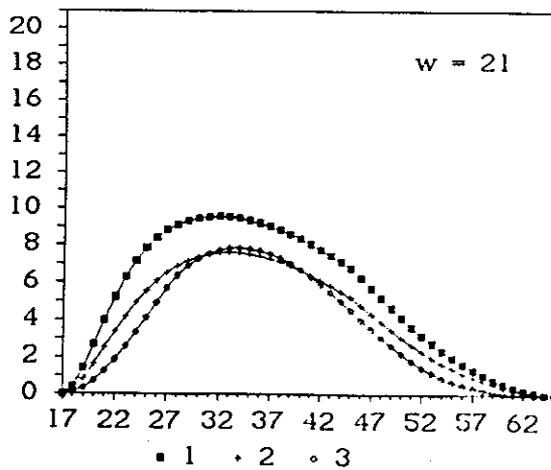
## 8.2 Orvoneläkkeen pääoma-arvot

Alla on esitetty orvoneläkkeen pääoma-arvot sekä voimassa olevien perustevakioiden että sovitusten mukaisina. Merkin-  
nät kuvissa:

- 1 = voimassa olevat perustevakiot
- 2 = sovitus perustefunktioihin
- 3 = sovitus käyttäen syntyvyysfunktiona murtoviivaa (kohta 7.4)

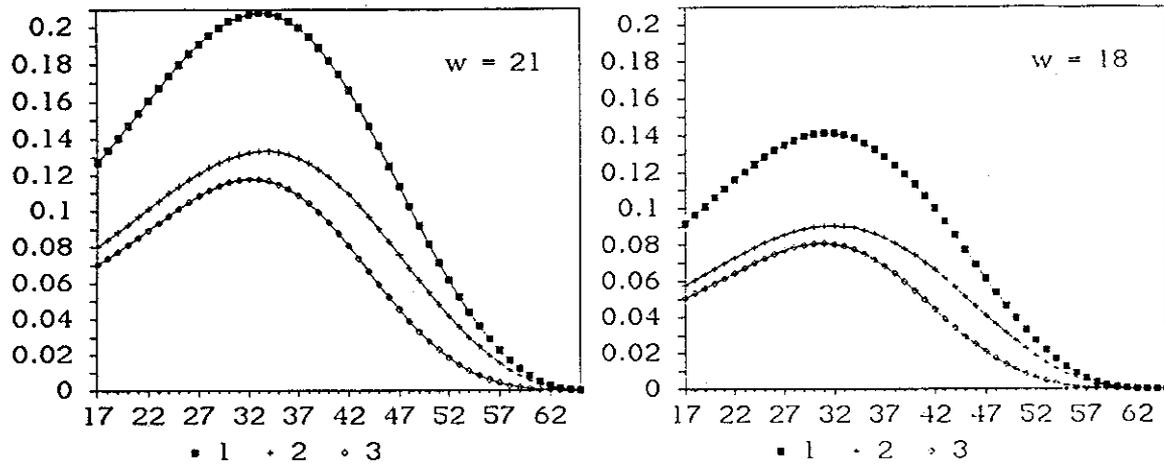


$\bar{g}_y(w)$

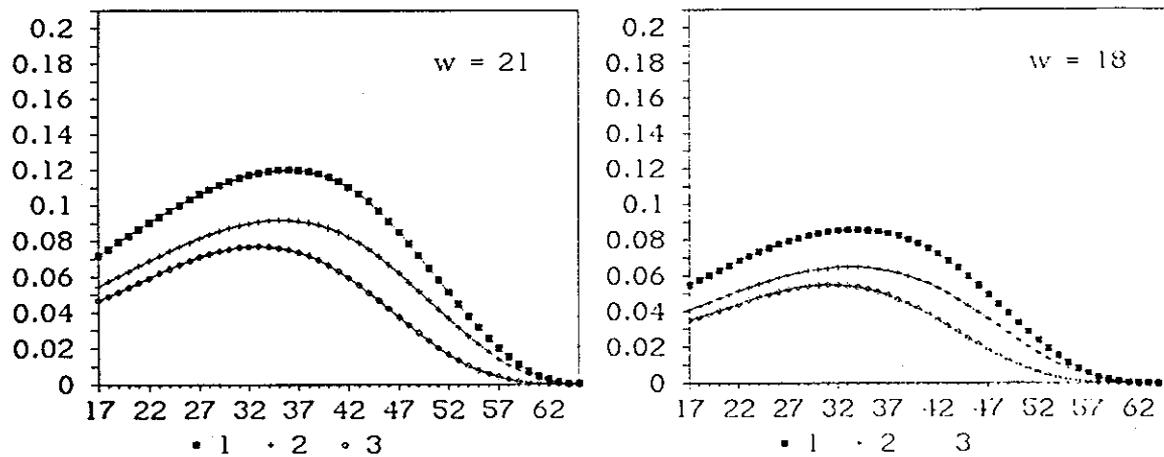


$\bar{h}_y(w)$

Sovituksien perusteella lasketut kertamaksut poikkeavat luonnollisesti melkoisesti nykyperusteista. Seuraavassa tämä on havainnollistettu graafisesti:



$$\frac{1}{D_y} \int_y^\infty D_t \mu_t \bar{g}_t(w) dt$$



$$\frac{1}{D_y} \int_y^\infty D_t \mu_t \bar{h}_t(w) dt$$

### 8.3 Painot

Lineaarikombinaation (3.8.4)

$$a \cdot \bar{g}_{y_t}(w) + b \cdot \bar{h}_{y_t}(w) = 2 \cdot z_{y_t}^{(1)}(w)$$

painot  $a$  ja  $b$  muuttuvat. Laskemalla vastaavasti kuin kohdassa 3.8 esitettiin, painoiksi on saatu perusteiden mukaisen syntyvyysfunktion tapauksessa

$w = 18$	$a = 0.34$	$b = 0.17$
$w = 21$	$a = 0.22$	$b = 0.36$

Päätteissä  $w = 21$  painot eivät eroa paljoa voimassa olevista.

Palafunktiosovituksessa painot ovat

$w = 18$	$a = 0.13$	$b = 0.49$
$w = 21$	$a = 0.20$	$b = 0.39$

On huomattava, että laskettaessa integraalia (3.8.5) numeerinen integrointi on suoritettava kolmessa osassa

$$\int_{\max\{y-w;17\}}^{\min\{y;27\}} + \int_{\max\{y-w;27\}}^{\min\{y;39\}} + \int_{\max\{y-w;39\}}^{\min\{y;45\}}$$

Kuitenkin integraalia

$$f(t, y) = \int_t^y \eta_s ds$$

laskettaessa epäjatkuvuuspisteiden yli menevät arvot otetaan mukaan, esim.

$$2z_{30}^{(1)} =$$

$$\int_{17}^{27} \eta_t e^{-\left(\int_t^{27} \eta_s ds + \int_{27}^{30} \eta_s ds\right)} \frac{1}{\alpha_{|18-30|}} \left(1 + \int_t^{27} \eta_s ds + \int_{27}^{30} \eta_s ds\right) dt$$

$$+ \int_{27}^{30} \eta_t e^{-\int_t^{30} \eta_s ds} \frac{1}{\alpha_{|18-30|}} \left(1 + \int_t^{30} \eta_s ds\right) dt$$

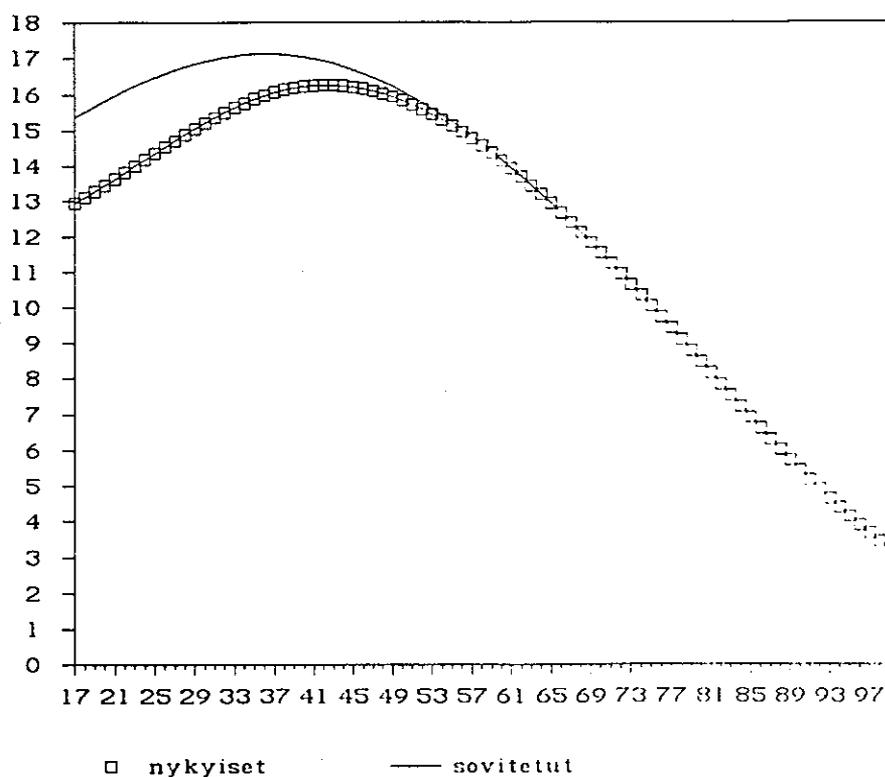
+0.

#### 8.4 Lesken pääoma-arvot

TEL-lisäeläkevakuutuksessa käytettävät leskeneläkkeen pääoma-arvot

$$\bar{A}_x(P) = \frac{\bar{a}_x + \bar{a}_x(\zeta)}{2}$$

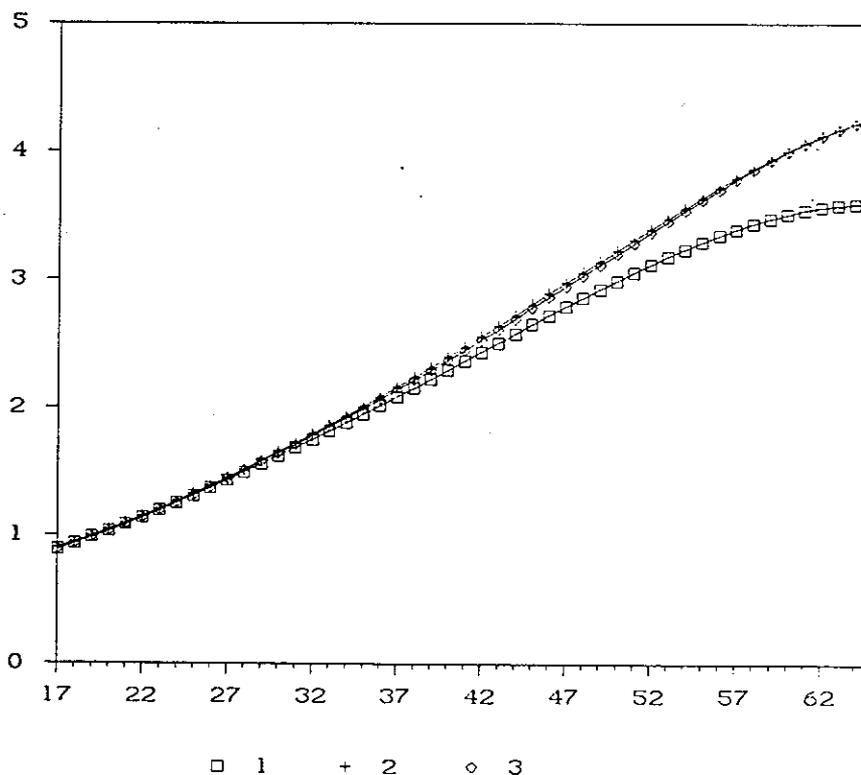
kasvavat uudelleenavioituvuusfunktion sovituksessa i'issä 17 - 45; funktion väheni voimakkaasti ko. ikäalueella:



Pääoma-arvon kasvu on suurimmillaan 18.6% iässä 17.

### 8.5 TEL-lisäeläkevakuutuksen vastaisen perhe-eläkkeen kertamaksut

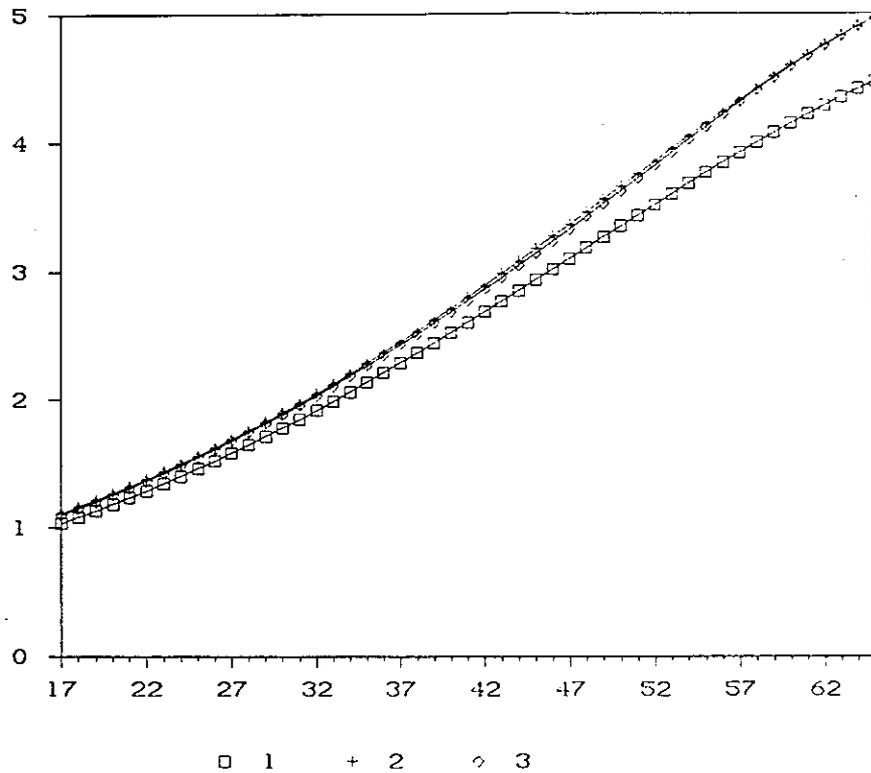
Kohdassa 4.1.1 esitettyä täyskollectiivisen vakuutuksen kertamaksua  $\bar{A}'_x(P_i)$  lasketessa on sovitettujen parametrien tapauksissa käytetty vakion 0.9 paikalla lukua 1. Tulokset on esitetty liitteessä ja seuraavassa kuvassa.



- 1 = voimassa olevat perustevakiot  
 2 = sovitus perustefunktioihin  
 3 = sovitus käyttäen syntyvyysfunktiona murtoviivaa (kohta 7.4)

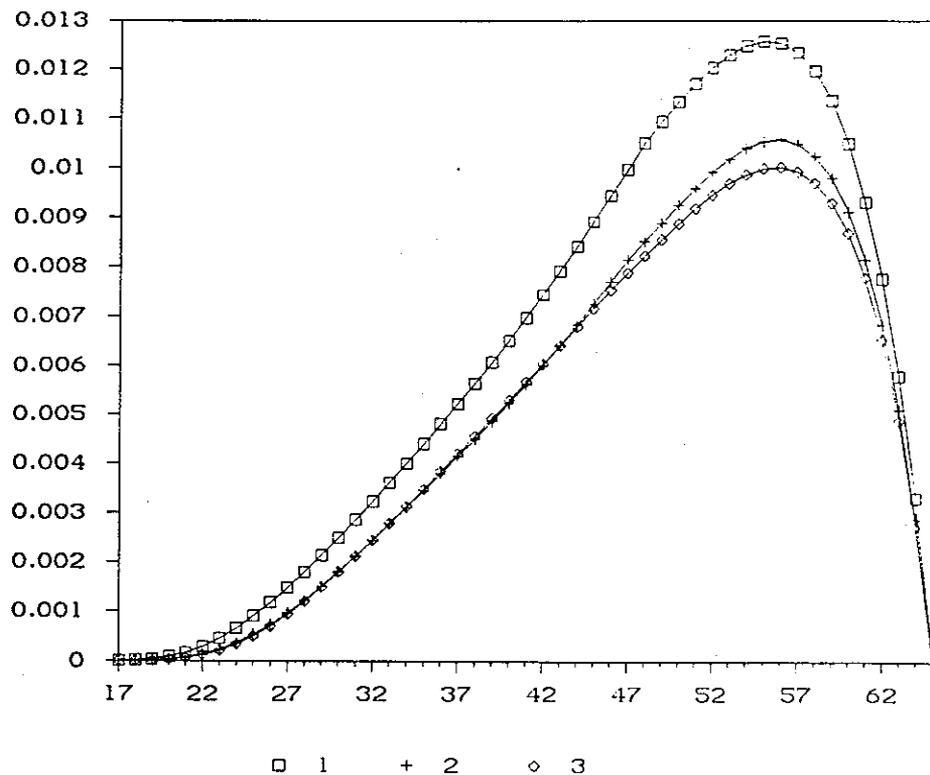
Nykyperusteisiin verrattuna maksun lisäys on voimakkain korkeissa i'issä. Tason nousu iästä 55 lähtien on yli 10%, ylimmillään noin 18%. Tämä on seurausta leskien alentuneesta uudelleenavioituvuudesta sekä jossain määrin ikäerofunktion uusista parametriarvoista. Ei ole juuri vaikutusta, käytetäänkö syntyvyytenä perusteiden mukaista funktiota vai palafunktiota.

Puolikollektiivisen vakuutuksen (ks. 4.1.2) kertamaksu  $\bar{A}(P_{100})$  muuttuu vastaavasti. Korotus on noin 7% - 11%.



### 8.6 TEL-perusvakuutuksen perhe-eläkkeen riskimaksut

Kohdassa 5.1 esitettiin riskimaksun kaava. Kun asetetaan  $w = 65$  ja perhe-eläkkeen ehdoista riippuva kerroin  $k_p = 0$ , jää yksikköriskimaksuksi  $k_{px65}$ . Maksu alenee voimassa olevaan tariffiin verrattuna:



- 1 = voimassa olevat perustevakiot  
 2 = sovitus perustefunktioihin  
 3 = sovitus käyttäen syntyvyysfunktiona murtoviivaa (kohta 7.4)

Prosentuaalisesti alenema on suurimmillaan noin 80% iässä 17. Keskimääräinen alentuma on noin 20%.

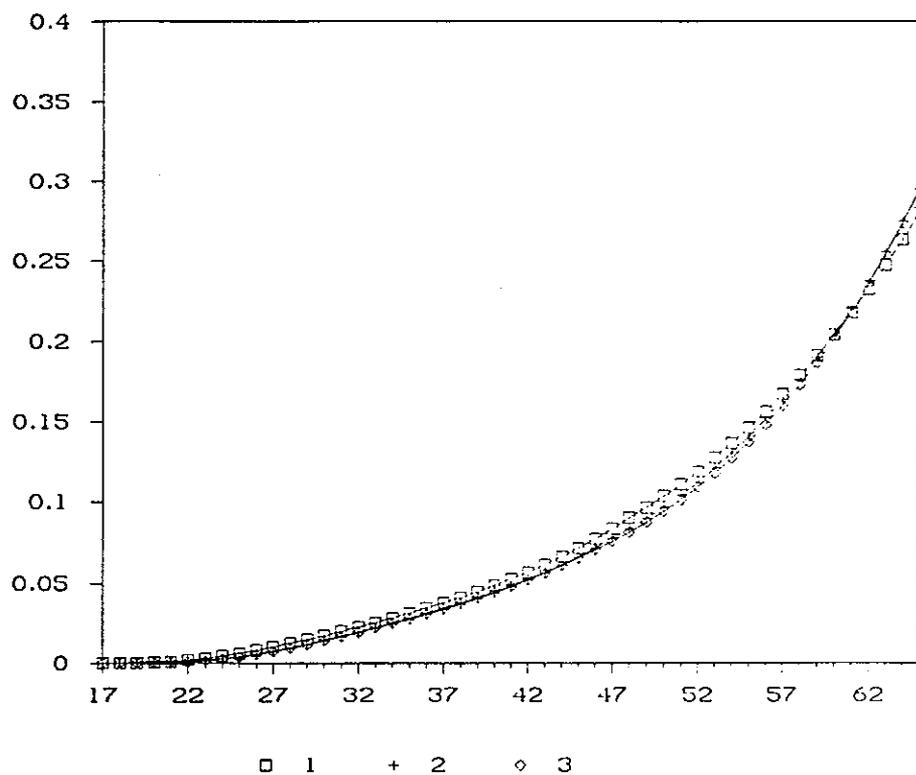
Tässä tapauksessa syntyvyysfunktion valinta näkyy selvästi. Ikäalueella 45 - 62 palafunktiosovite tuottaa 0.5% - 4% alhaisempia arvoja kuin laskuperusteiden mukainen syntyvyyssovite.

Laskutulokset on taulukoitu liitteessä.

### 8.7 TEL-lisäeläkevakuutuksen perhe-eläkkeen riskimaksut

Riskimaksujen kaavat annettiin kohdassa 5.2. Kertoimen 0.9 paikalla on käytetty lukua 1 laskettaessa sovitettuja maksuja.

Täyskollektiivisen vakuutuksen riskimaksut  $R'_i(P_1)$ :

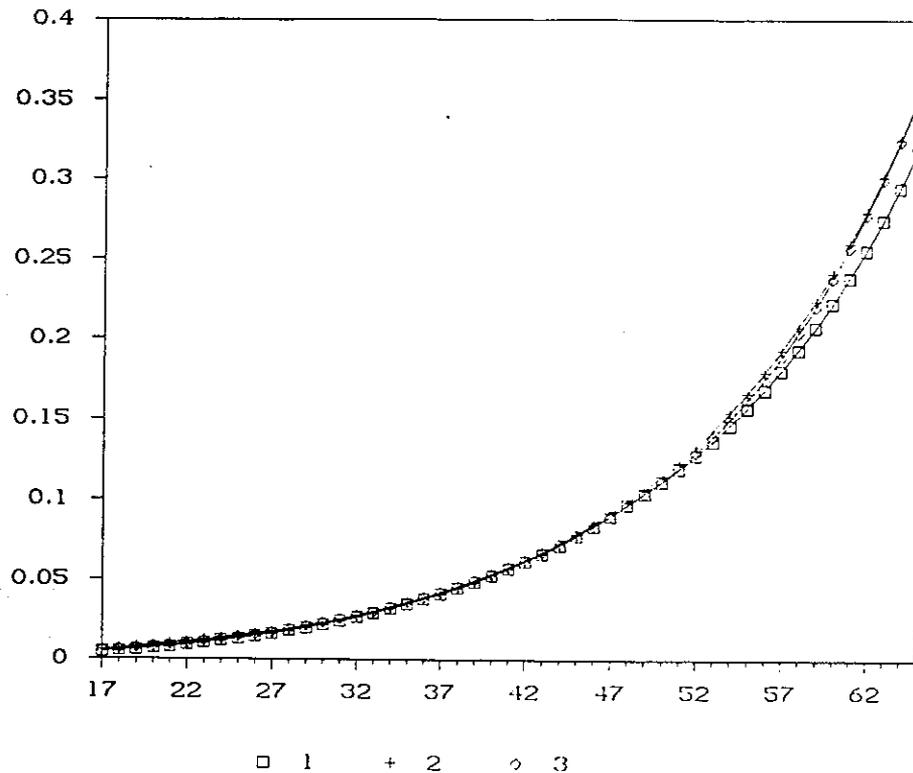


- 1 = voimassa olevat perustevakiot
- 2 = sovitus perustefunktioihin
- 3 = sovitus käyttäen syntyvyysfunktiona murtoviivaa (kohta 7.4)

Kertoimen 0.9 valinta voimassa oleviin perusteisiin on osunut hyvin kohdalleen.

Tulokset on taulukoitu liitteessä.

Puolikollektiivisen vakuutuksen riskimaksut  $R'_i(P_{1/2})$ :



- 1 = voimassa olevat perustevakiot
- 2 = sovitus perustefunktioihin
- 3 = sovitus käyttäen syntyvyysfunktiona murtoviivaa (kohta 7.4)

Lisäeläkevakuutuksen riskimaksut nousivat hieman sovituksessa. Perusteen kertoimen 0.9 valinta on osunut tässäkin tapauksessa hyvin kohdalleen.

Tulokset on taulukoitu liitteessä.

## 9 Vertailua Ruotsin perhe-eläkeperustefunktioihin

Lähteiden [38] mukaan Ruotsin laskuperustekorko on nostettu 3%:sta 3.5%:iin vuonna 1964. Suomen korkokanta on ollut vakio 5%.

Perhe-eläkkeeseen liittyvät määrittelyt ovat samankaltaisia kuin Laskuperustemalli -62:ssa ja TEL-erityisperusteissa on esitetty. Suomen perusteissa käytetään mielellään eksponenttiefunktioita  $e^{1(x)}$ , Ruotsissa taas muotoa  $10^{1/2(x)}$ .

Perusteissa on mm. eroja:

- Ruotsissa määriteltiin vuonna 1974 eläke myös miesleskelle. Suomessa ei toistaiseksi rekisteröidyssä eläkejärjestelyissä ole tähän mahdollisuutta.
- Syntyvyysfunktio on määritelty vain Suomen laskuperusteissa.

Tämän selvityksen yhteydessä Ruotsin perusteiden mukaisia funktioita ei ole kokeiltu sovittaa suomalaiseseen aineistoon.

### 9.1 Avioisuus

Lähteen 1. mukaan Ruotsissa miesten avioisuus  $g_x$  on muotoa

$$g_x = \frac{94}{100} \cdot 10^{-\left(\frac{47-x}{28}\right)^5},$$

kun  $x \leq 47$ ,

$$g_x = \frac{94}{100} \cdot 10^{-\left(\frac{x-47}{55}\right)^{3.5}},$$

kun  $x > 47$ .

---

38

1. Livförsäkringsteknik enligt svenska förhållanden Av KNUT HULTMAN, s.401 - 414,

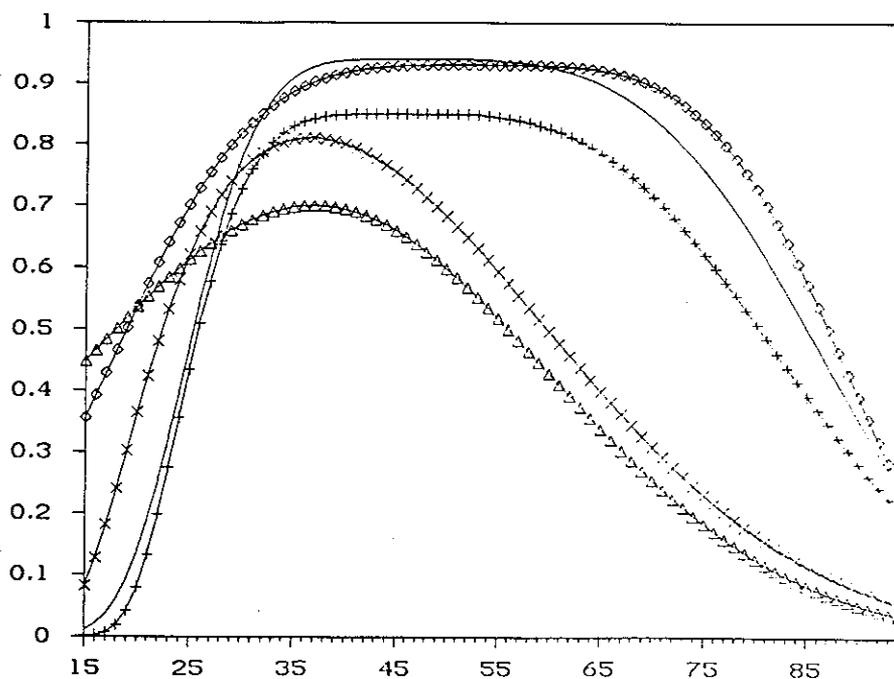
2. Scandinavian Actuarial Journal 1975 No. 3, s. 157 - 180, Gösta Larsson and Yngve Petterson: The Technical Bases of Staff Pension Insurance in Sweden

Miesten avioisuus on vuodesta 1964 ollut lähteen 2. mukaan muotoa

$$g_x = \frac{93}{100} \cdot 10^{-0.0000002 \cdot (x-53)^4}$$

Naisten peruste määriteltiin vuonna 1974

$$g_x = \frac{70}{100} \cdot 10^{-0.0004 \cdot (x-37)^2}$$



— Ruotsi, Hultman      + Suomi, miehet      ◊ Ruotsi, miehet  
 Δ Ruotsi, naiset      × Suomi, naiset

Kuvasta ja kaavoista havaitaan, että voimassa olevat miesten avioisuusfunktiot ovat Suomen ja Ruotsin perusteissa jossain määrin samanmuotoiset. Avioliitossa elävien suhteellinen määrä on huomattavasti korkeampi Ruotsissa, varsinkin nuorissa i'issä.

Ruotsin naisten avioisuusperuste on tullut voimaan 1974 ja vastanee vielä väestötilastoa. Vertaamalla Suomen 1985

tilastoon sovitettua funktiota (kuvassa on naisten voimassa oleva peruste) voidaan todeta, että Suomen naisten - etenkin nuorten - avioisuus on alemmalla tasolla kuin Ruotsissa.

## 9.2 Aviopuolisoiden ikäero

Em. lähteen 1. (Hultman) mukaan keskimääräinen ikäero  $x$ -ikäisen vakuutetun aviomiehen ja hänen vaimonsa välillä on

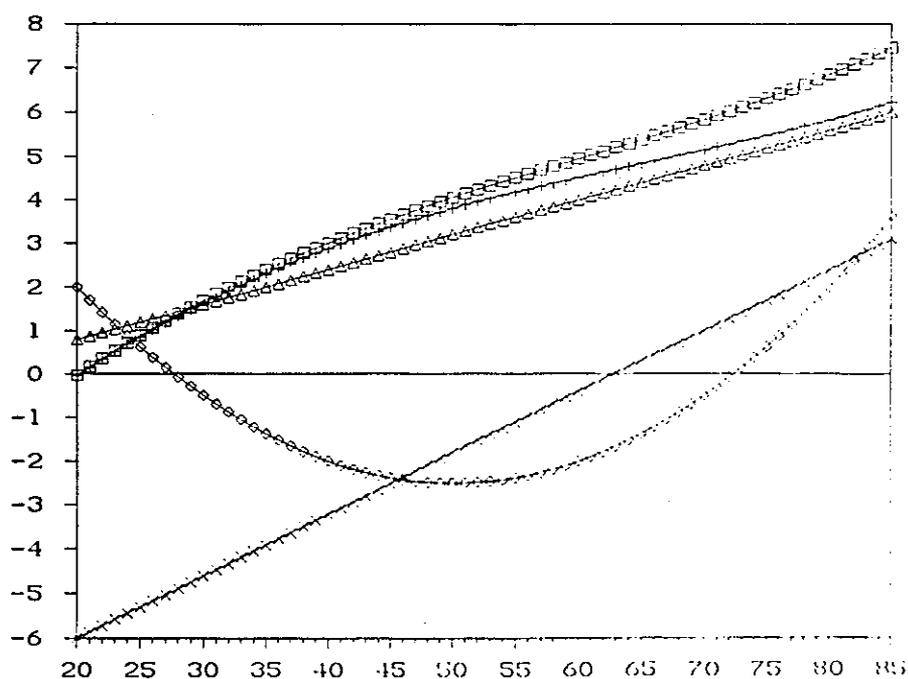
$$u_x = 0.000022 \cdot x^3 - 0.004 \cdot x^2 + 0.33 \cdot x - 5.2$$

sekä lähteen 2. mukaan vuodesta 1964 lähtien aviomiehelle

$$u_x = 0.00002 \cdot x^3 - 0.004 \cdot x^2 + 0.33 \cdot x - 5.2$$

ja aviovaimolle vuodesta 1974

$$u_x = 0.005 \cdot x^2 - 0.5 \cdot x + 10.$$



□ Ruotsi, miehet II                      + Ruotsi, miehet                      > Ruotsi, naiset  
 Δ Suomi, miehet                              × Suomi, naiset

Kuten havaitaan, miesten ikäerofunktiot Suomessa ja Ruotsissa eivät paljoakaan poikkea kuvaajiltaan, vaikka Ruotsin perusteissa käytetäänkin kolmannen asteen polynomia. Naisten ikäerofunktion kuvaaja on Ruotsissa paraabeli, Suomessa suora. Ero on silmiinpistävä. Eräs selitys on, että kuvassa on Suomen voimassa oleva peruste vuodelta 1959, Ruotsin vuodelta 1974, jolloin voi otaksua, että Ruotsin peruste vastaa nykytilannetta hiukkasen paremmin. Katsomalla kohdassa 6.4.2 laskettuja ikäerolukuja ikäväliltä 20 - 65 voi sanoa, että polynomisovite sopii paremmin perusteeksi kuin suora.

### 9.3 Leskien uudelleenavioisuus

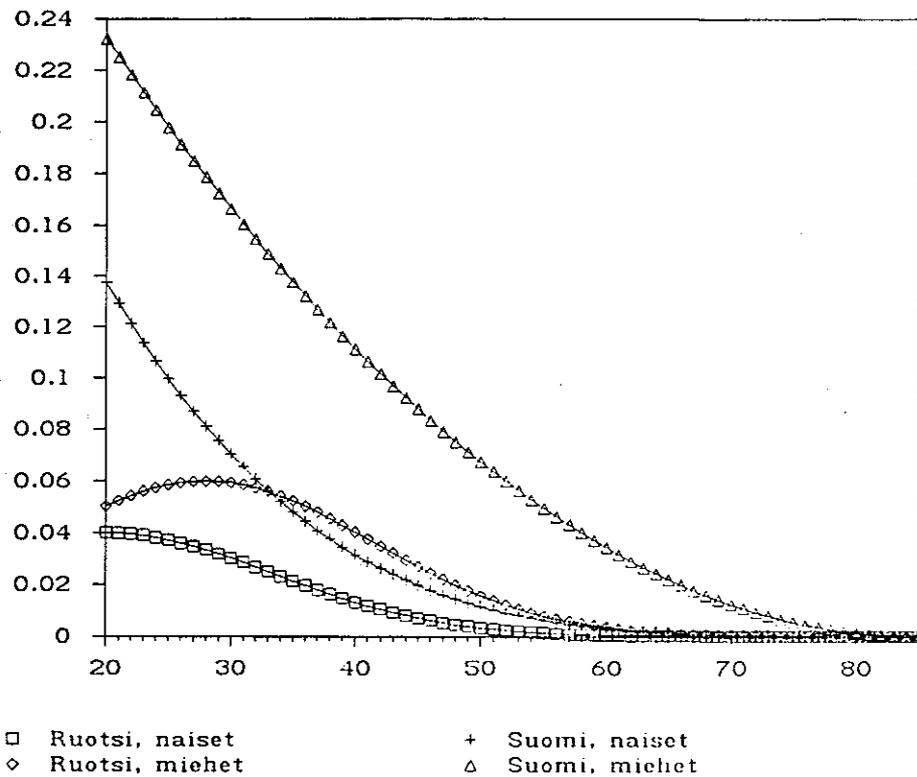
Suomen ja Ruotsin perustefunktiot ovat aivan eri tyyppiä. Ruotsin perusteissa leskien uudelleenavioituvuusfunktio naisille on ollut vuodesta 1956 lähtien

$$y_y = \frac{40}{1000} \cdot 10^{-0.0012 \cdot (x-20)^2}$$

Miesleskille on

$$y_x = \frac{60}{1000} \cdot 10^{-0.0028 \cdot (x-20)^2}$$

## Leskien uudelleenavioisuus



Katsomalla kohtia 6.6.1 ja 6.6.2 voisi yhtä hyvin päätyä Ruotsissa käytettäviin funktiovalintoihin. Tällöin havainnoille tulisi tehtyä oikeutta nuorellakin ikäalueella.

#### 9.4 Yksikköeläkkeen nykyarvo

Yhtälöä (4.1) vastaten Ruotsin perusteissa määritellään täyskollektiivisen yksikköperhe-eläkkeen nettokertamaksu

$$F_x = \frac{1}{D_x} \int_0^{\infty} D_{x+t} \mu_{x+t} f_{x+t} dt,$$

missä

$$f_x = g_x \bar{a}_{x-u_x}^w + f_x^c,$$

$g_x$  = todennäköisyys, että  $x$ -ikäinen vakuutettu on naimisissa,  
 $u_x$  = keskimääräinen ikäero vakuutetun ja puolison välillä,  
 $\bar{a}_{x-u_x}^w$  - yksikkövanhuuseläkkeen nykyarvo  $(x-u_x)$ -ikäiselle leskel-  
 le (mies/nainen),

$f_x^c$  = yksikkölapseneläkkeen nykyarvo:

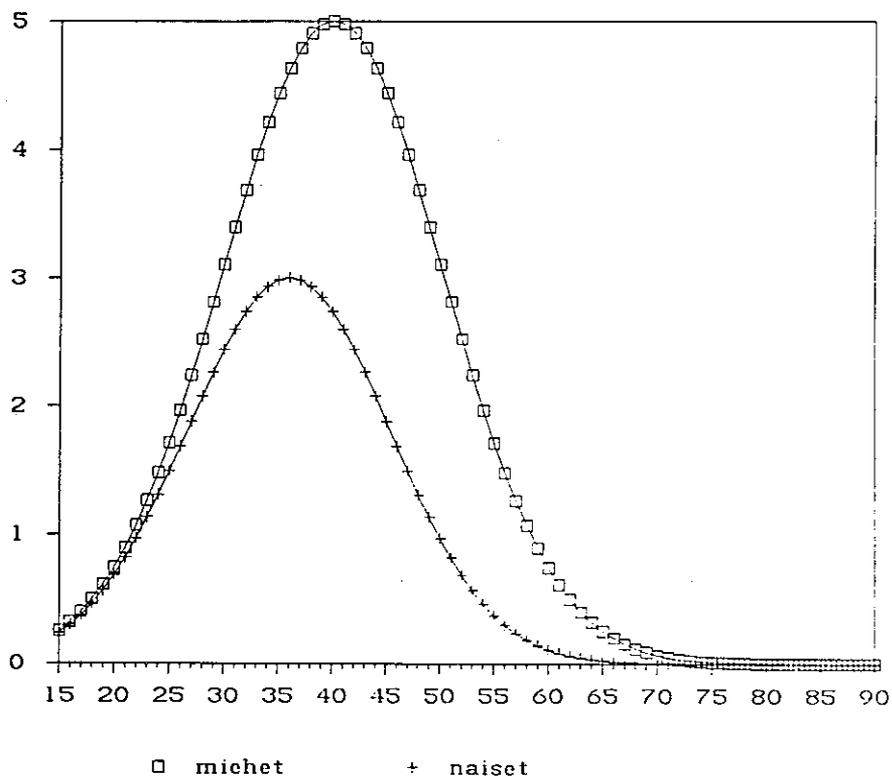
$$f_x^c = 5 \cdot 10^{-((40-x)/22)^2},$$

$$f_x^c = 3 \cdot 10^{-((36-x)/20)^2},$$

viimeisin yhtälö on naisille, edellinen miehille.

Syntyvyysfunktioita ei näin käytetä suoraan ollenkaan. Suure  
 $f_x^c$  vastaa Suomen perusteiden lineaarikombinaatiota  
 $\bar{z}_x(w)$ ,  $w=18, 21$ . Jokaiselle lapselle maksetaan eläkettä ikään  
 20.

Seuraavassa kuvassa on esitetty funktiot  $f_x^c$  miehille ja  
 naisille



Yhtälöä (4.2) vastaten on puolikollektiivisessä tapauksessa

$$F_{xy} = \frac{1}{D_{xy}} \int_0^{\infty} D_{x+t, y+t} \mu_{x+t} (\bar{a}_{y+t}^w + h_{y+t}^c) dt,$$

missä

$$h_y^c = 6 \cdot 10^{-\left(\frac{35-y}{20}\right)^2},$$

$xy$  = yhteisikä, joka on taulukoitu erotuksien  $u = x - y = \pm 0, 5, 10, \dots$  mukaan.

Numeeriset integroinnit suoritetaan Simpsonin menetelmää käyttäen.

---

LIITE      TAULUSTOT

---

Laskuperustemalli -62:

Työeläkevakuutuksen perheellisyysperusteet

SHV-harjoitustyö

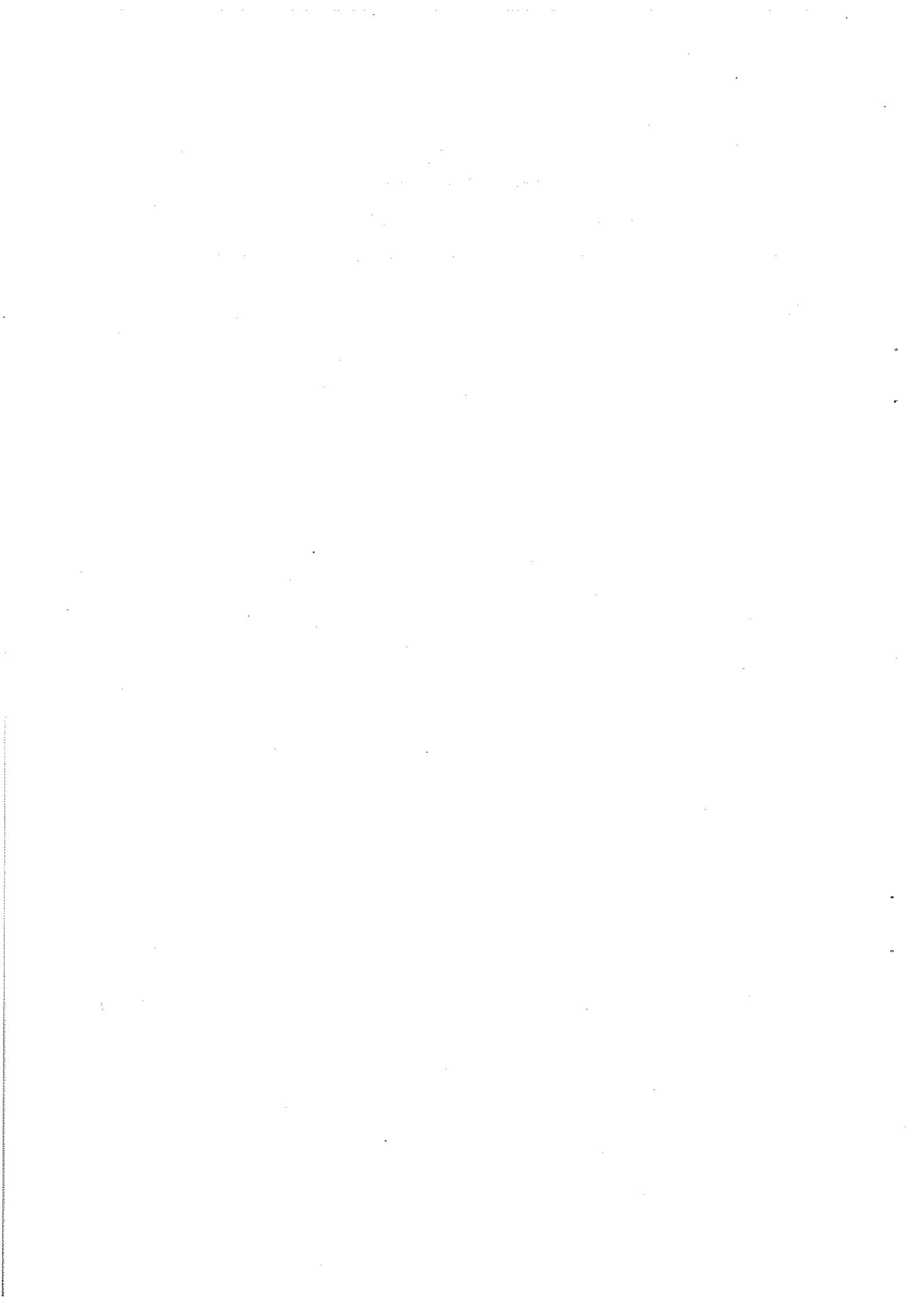
Erkki Immonen

08.08.1988



**Sisällysluettelo**

1 Perhe-eläketaulustot .....	1
2 TEL-perus- ja lisävakuutuksen perhe-eläkkeen maksutaulustot	25
3 Sovituksissa käytetty tilastoaineisto .....	29



## 1 Perhe-eläketaulustot

Eläketurvakeskus on julkaissut taulustokokoelman "Laskuperus-temalli -62". Taulusto sisältää perhe-eläkkeisiin liittyviä taulukoita laskettuna eri korkokannoilla. Viimeisin julkaisu on vuodelta 1987.

Vuoden 1985 väestötilastojen perusteella lasketut perusluvut on koottu seuraaviin alikappaleisiin siltä osin kuin niitä tarvitaan TEL-erityisperusteiden mukaisten perhe-eläkemaksujen laskemiseen. Korkokanta on 5%.

Taulukoiden ensimmäinen sarake on ikä. Seuraavissa sarakkeissa otsikkona on luku 1, 2 tai 3. Kunkin lukuotsikon alle kuuluu kaksi saraketta, joista ensimmäinen on ETK-tilustalon  $f(x)$  ja toinen

$$\bar{A}_{x,h} = \frac{1}{D_{x+h}} \int_x^{\infty} D_{t+h} \cdot \mu_{t+h} \cdot F(t) dt,$$

missä  $h = 0$ . Viimeisimmät prosenttisarakkeet ilmaisevat sovitettujen kertoimien muutoksen voimassa oleviin.

Esimerkiksi taulukossa 60 iän 17  $f(x) = \bar{a}_{x(17)(b2)}$  sovitettu luku on 19.5107 ja voimassa oleva 19.5444. Muutos on tällöin -0.2%. Vastaavasti integraalin  $\bar{A}_x$  sovitettu arvo on 1.1212 ja voimassa oleva 1.1345. Muutos on -1.2%.

Erikoisvakio (b2) = -12 taulukoissa 60 - 69 ja  
-9 taulukoissa 70 - 79.

Seuraavalla sivulla on luettelo taulukoista.

Nro	f(x)	F(x) $\bar{A}_{x,0}$
60	$\bar{a}_{y(x)+(b2)}$	$\bar{a}_{y(x)+(b2)}$
61	$\bar{a}_x(\xi, N)$	$\bar{a}_{y(x)}(\xi, N)$
63	$\bar{g}_x(18)/n_x(M)$	$\bar{g}_x(18)/n_x(M)$
	$\bar{g}_x(21)/n_x(M)$	$\bar{g}_x(21)/n_x(M)$
64	$\bar{h}_x(18)/n_x(M)$	$\bar{h}_x(18)/n_x(M)$
	$\bar{h}_x(21)/n_x(M)$	$\bar{h}_x(21)/n_x(M)$
65	$n_x(M) \cdot \bar{a}_{y(x)+(b2)}$	$n_x(M) \cdot \bar{a}_{y(x)+(b2)}$
68	$\bar{g}_x(18)$	$\bar{g}_x(18)$
	$\bar{g}_x(21)$	$\bar{g}_x(21)$
69	$\bar{h}_x(18)$	$\bar{h}_x(18)$
	$\bar{h}_x(21)$	$\bar{h}_x(21)$

Nro	f(y)	F(y) $\bar{A}_{y,-9}$
73	$\bar{g}_y(18)/n_y(N)$	$\bar{g}_y(18)/n_y(N)$
	$\bar{g}_y(21)/n_y(N)$	$\bar{g}_y(21)/n_y(N)$
74	$\bar{h}_y(18)/n_y(N)$	$\bar{h}_y(18)/n_y(N)$
	$\bar{h}_y(21)/n_y(N)$	$\bar{h}_y(21)/n_y(N)$
78	$\bar{g}_y(18)$	$\bar{g}_y(18)$
	$\bar{g}_y(21)$	$\bar{g}_y(21)$
79	$\bar{h}_y(18)$	$\bar{h}_y(18)$
	$\bar{h}_y(21)$	$\bar{h}_y(21)$

1.1 Taulukko 60  $\bar{a}_{y(x):(62)}$ 

Muutos 2/1

x	1		2		Muutos 2/1	
	f(x)	$\bar{A}_{x:o}$	f(x)	$\bar{A}_{x:o}$		
17	19.5444	1.1345	19.5107	1.1212	-0.2%	-1.2%
18	19.5278	1.1862	19.4676	1.1723	-0.3%	-1.2%
19	19.4850	1.2401	19.4227	1.2255	-0.3%	-1.2%
20	19.4404	1.2962	19.3760	1.2809	-0.3%	-1.2%
21	19.3939	1.3545	19.3273	1.3384	-0.3%	-1.2%
22	19.3454	1.4151	19.2766	1.3983	-0.4%	-1.2%
23	19.2949	1.4781	19.2239	1.4605	-0.4%	-1.2%
24	19.2421	1.5435	19.1690	1.5250	-0.4%	-1.2%
25	19.1871	1.6114	19.1118	1.5920	-0.4%	-1.2%
26	19.1298	1.6819	19.0522	1.6616	-0.4%	-1.2%
27	19.0702	1.7549	18.9900	1.7336	-0.4%	-1.2%
28	19.0082	1.8306	18.9254	1.8083	-0.4%	-1.2%
29	18.9436	1.9090	18.8583	1.8856	-0.5%	-1.2%
30	18.8764	1.9901	18.7884	1.9656	-0.5%	-1.2%
31	18.8064	2.0740	18.7158	2.0484	-0.5%	-1.2%
32	18.7337	2.1607	18.6403	2.1338	-0.5%	-1.2%
33	18.6581	2.2502	18.5619	2.2221	-0.5%	-1.2%
34	18.5795	2.3426	18.4805	2.3131	-0.5%	-1.3%
35	18.4978	2.4378	18.3959	2.4069	-0.6%	-1.3%
36	18.4126	2.5358	18.3081	2.5035	-0.6%	-1.3%
37	18.3241	2.6367	18.2166	2.6029	-0.6%	-1.3%
38	18.2321	2.7404	18.1217	2.7050	-0.6%	-1.3%
39	18.1367	2.8468	18.0232	2.8098	-0.6%	-1.3%
40	18.0376	2.9560	17.9210	2.9173	-0.6%	-1.3%
41	17.9348	3.0678	17.8151	3.0274	-0.7%	-1.3%
42	17.8281	3.1823	17.7054	3.1400	-0.7%	-1.3%
43	17.7175	3.2992	17.5917	3.2551	-0.7%	-1.3%
44	17.6029	3.4184	17.4739	3.3724	-0.7%	-1.3%
45	17.4841	3.5400	17.3520	3.4919	-0.8%	-1.4%
46	17.3611	3.6636	17.2258	3.6135	-0.8%	-1.4%
47	17.2337	3.7891	17.0953	3.7369	-0.8%	-1.4%
48	17.1017	3.9164	16.9599	3.8619	-0.8%	-1.4%
49	16.9648	4.0452	16.8199	3.9885	-0.9%	-1.4%
50	16.8233	4.1752	16.6753	4.1162	-0.9%	-1.4%
51	16.6771	4.3063	16.5260	4.2449	-0.9%	-1.4%
52	16.5260	4.4381	16.3718	4.3742	-0.9%	-1.4%
53	16.3699	4.5703	16.2128	4.5039	-1.0%	-1.5%
54	16.2089	4.7026	16.0489	4.6336	-1.0%	-1.5%
55	16.0428	4.8346	15.8799	4.7630	-1.0%	-1.5%
56	15.8716	4.9659	15.7060	4.8916	-1.0%	-1.5%
57	15.6952	5.0962	15.5269	5.0191	-1.1%	-1.5%
58	15.5135	5.2249	15.3427	5.1451	-1.1%	-1.5%
59	15.3266	5.3516	15.1527	5.2690	-1.1%	-1.5%
60	15.1343	5.4758	14.9576	5.3905	-1.2%	-1.6%
61	14.9362	5.5971	14.7572	5.5089	-1.2%	-1.6%
62	14.7328	5.7149	14.5517	5.6239	-1.2%	-1.6%
63	14.5241	5.8286	14.3410	5.7349	-1.3%	-1.6%
64	14.3100	5.9379	14.1251	5.8413	-1.3%	-1.6%
65	14.0907	6.0420	13.9042	5.9427	-1.3%	-1.6%
66	13.8662	6.1404	13.6783	6.0384	-1.4%	-1.7%
67	13.6365	6.2327	13.4473	6.1280	-1.4%	-1.7%
68	13.4018	6.3182	13.2116	6.2108	-1.4%	-1.7%
69	13.1621	6.3964	12.9711	6.2864	-1.5%	-1.7%
70	12.9176	6.4667	12.7255	6.3543	-1.5%	-1.7%
71	12.6683	6.5287	12.4754	6.4140	-1.5%	-1.8%
72	12.4145	6.5819	12.2210	6.4650	-1.6%	-1.8%
73	12.1562	6.6258	11.9626	6.5068	-1.6%	-1.8%
74	11.8935	6.6600	11.7004	6.5391	-1.6%	-1.8%
75	11.6269	6.6841	11.4344	6.5615	-1.7%	-1.8%
76	11.3566	6.6979	11.1651	6.5738	-1.7%	-1.9%
77	11.0830	6.7010	10.8927	6.5755	-1.7%	-1.9%
78	10.8062	6.6932	10.6174	6.5666	-1.7%	-1.9%
79	10.5267	6.6745	10.3396	6.5469	-1.8%	-1.9%
80	10.2447	6.6445	10.0595	6.5163	-1.8%	-1.9%
81	9.9605	6.6035	9.7774	6.4748	-1.8%	-1.9%
82	9.6746	6.5513	9.4939	6.4224	-1.9%	-2.0%
83	9.3873	6.4881	9.2093	6.3594	-1.9%	-2.0%

84	9.0990	6.4141	8.9241	6.2858	-1.9%	-2.0%
85	8.8101	6.3296	8.6386	6.2019	-1.9%	-2.0%
86	8.5211	6.2348	8.3533	6.1082	-2.0%	-2.0%
87	8.2325	6.1303	8.0685	6.0048	-2.0%	-2.0%
88	7.9447	6.0164	7.7847	5.8924	-2.0%	-2.1%
89	7.6581	5.8936	7.5024	5.7715	-2.0%	-2.1%
90	7.3733	5.7626	7.2219	5.6426	-2.1%	-2.1%
91	7.0906	5.6240	6.9437	5.5064	-2.1%	-2.1%
92	6.8105	5.4784	6.6686	5.3636	-2.1%	-2.1%
93	6.5335	5.3266	6.3967	5.2147	-2.1%	-2.1%
94	6.2600	5.1693	6.1286	5.0606	-2.1%	-2.1%
95	5.9905	5.0073	5.8645	4.9020	-2.1%	-2.1%
96	5.7252	4.8414	5.6048	4.7397	-2.1%	-2.1%
97	5.4648	4.6725	5.3500	4.5744	-2.1%	-2.1%
98	5.2097	4.5014	5.1003	4.4069	-2.1%	-2.1%
99	4.9604	4.3290	4.8562	4.2381	-2.1%	-2.1%
100	4.7170	4.1559	4.6179	4.0688	-2.1%	-2.1%

1.2 Taulukko 61  $\bar{a}_x(\zeta, N)$ 

Muutos 2/1

x	1		2			
	f(x)	$\bar{A}_{x:o}$	f(x)	$\bar{A}_{x:o}$		
17	6.3641	1.0207	11.1943	1.0674	75.9%	4.6%
18	6.7302	1.0703	11.5529	1.1179	71.7%	4.4%
19	7.1101	1.1222	11.9063	1.1706	67.5%	4.3%
20	7.5025	1.1764	12.2529	1.2255	63.3%	4.2%
21	7.9056	1.2330	12.5914	1.2827	59.3%	4.0%
22	8.3176	1.2921	12.9206	1.3423	55.3%	3.9%
23	8.7365	1.3537	13.2392	1.4043	51.5%	3.7%
24	9.1599	1.4180	13.5461	1.4688	47.9%	3.6%
25	9.5854	1.4850	13.8403	1.5358	44.4%	3.4%
26	10.0108	1.5548	14.1208	1.6054	41.1%	3.3%
27	10.4333	1.6274	14.3868	1.6777	37.9%	3.1%
28	10.8506	1.7029	14.6375	1.7527	34.9%	2.9%
29	11.2601	1.7814	14.8723	1.8304	32.1%	2.8%
30	11.6596	1.8628	15.0906	1.9110	29.4%	2.6%
31	12.0467	1.9473	15.2921	1.9943	26.9%	2.4%
32	12.4192	2.0349	15.4762	2.0805	24.6%	2.2%
33	12.7753	2.1256	15.6429	2.1696	22.4%	2.1%
34	13.1131	2.2194	15.7919	2.2615	20.4%	1.9%
35	13.4312	2.3163	15.9231	2.3563	18.6%	1.7%
36	13.7280	2.4163	16.0366	2.4540	16.8%	1.6%
37	14.0026	2.5195	16.1323	2.5546	15.2%	1.4%
38	14.2539	2.6257	16.2105	2.6580	13.7%	1.2%
39	14.4813	2.7349	16.2713	2.7642	12.4%	1.1%
40	14.6842	2.8471	16.3149	2.8732	11.1%	0.9%
41	14.8624	2.9621	16.3417	2.9848	10.0%	0.8%
42	15.0157	3.0800	16.3518	3.0990	8.9%	0.6%
43	15.1442	3.2005	16.3458	3.2156	7.9%	0.5%
44	15.2481	3.3236	16.3239	3.3347	7.1%	0.3%
45	15.3277	3.4491	16.2866	3.4559	6.3%	0.2%
46	15.3834	3.5768	16.2343	3.5792	5.5%	0.1%
47	15.4159	3.7065	16.1673	3.7044	4.9%	-0.1%
48	15.4258	3.8380	16.0862	3.8312	4.3%	-0.2%
49	15.4138	3.9711	15.9914	3.9596	3.7%	-0.3%
50	15.3807	4.1056	15.8832	4.0891	3.3%	-0.4%
51	15.3272	4.2410	15.7622	4.2196	2.8%	-0.5%
52	15.2543	4.3772	15.6287	4.3507	2.5%	-0.6%
53	15.1628	4.5137	15.4833	4.4821	2.1%	-0.7%
54	15.0536	4.6502	15.3263	4.6135	1.8%	-0.8%
55	14.9275	4.7864	15.1581	4.7446	1.5%	-0.9%
56	14.7855	4.9218	14.9791	4.8748	1.3%	-1.0%
57	14.6283	5.0560	14.7898	5.0039	1.1%	-1.0%
58	14.4568	5.1884	14.5906	5.1313	0.9%	-1.1%
59	14.2718	5.3188	14.3818	5.2567	0.8%	-1.2%
60	14.0742	5.4464	14.1638	5.3794	0.6%	-1.2%
61	13.8646	5.5709	13.9370	5.4992	0.5%	-1.3%
62	13.6439	5.6918	13.7018	5.6153	0.4%	-1.3%
63	13.4127	5.8084	13.4586	5.7274	0.3%	-1.4%
64	13.1718	5.9203	13.2077	5.8348	0.3%	-1.4%
65	12.9218	6.0268	12.9496	5.9371	0.2%	-1.5%
66	12.6634	6.1275	12.6846	6.0337	0.2%	-1.5%
67	12.3972	6.2217	12.4131	6.1240	0.1%	-1.6%
68	12.1238	6.3090	12.1356	6.2075	0.1%	-1.6%
69	11.8438	6.3887	11.8524	6.2837	0.1%	-1.6%
70	11.5579	6.4605	11.5640	6.3521	0.1%	-1.7%
71	11.2665	6.5237	11.2707	6.4122	0.0%	-1.7%
72	10.9703	6.5779	10.9732	6.4635	0.0%	-1.7%
73	10.6699	6.6226	10.6718	6.5057	0.0%	-1.8%
74	10.3657	6.6575	10.3669	6.5383	0.0%	-1.8%
75	10.0585	6.6823	10.0592	6.5609	0.0%	-1.8%
76	9.7487	6.6965	9.7492	6.5733	0.0%	-1.8%
77	9.4370	6.7000	9.4372	6.5752	0.0%	-1.9%
78	9.1239	6.6926	9.1240	6.5664	0.0%	-1.9%
79	8.8100	6.6740	8.8101	6.5468	0.0%	-1.9%
80	8.4960	6.6442	8.4960	6.5162	0.0%	-1.9%
81	8.1823	6.6033	8.1823	6.4747	0.0%	-1.9%
82	7.8696	6.5511	7.8696	6.4224	0.0%	-2.0%
83	7.5586	6.4880	7.5586	6.3594	0.0%	-2.0%

84	7.2497	6.4141	7.2497	6.2858	0.0%	-2.0%
85	6.9437	6.3295	6.9437	6.2019	0.0%	-2.0%
86	6.6411	6.2348	6.6411	6.1082	0.0%	-2.0%
87	6.3424	6.1303	6.3424	6.0048	0.0%	-2.0%
88	6.0483	6.0164	6.0483	5.8924	0.0%	-2.1%
89	5.7592	5.8936	5.7592	5.7715	0.0%	-2.1%
90	5.4759	5.7626	5.4759	5.6426	0.0%	-2.1%
91	5.1986	5.6240	5.1986	5.5064	0.0%	-2.1%
92	4.9279	5.4784	4.9279	5.3636	0.0%	-2.1%
93	4.6643	5.3266	4.6643	5.2147	0.0%	-2.1%
94	4.4081	5.1693	4.4081	5.0606	0.0%	-2.1%
95	4.1597	5.0073	4.1597	4.9020	0.0%	-2.1%
96	3.9194	4.8414	3.9194	4.7397	0.0%	-2.1%
97	3.6874	4.6725	3.6874	4.5744	0.0%	-2.1%
98	3.4641	4.5014	3.4641	4.4069	0.0%	-2.1%
99	3.2495	4.3290	3.2495	4.2381	0.0%	-2.1%
100	3.0438	4.1559	3.0438	4.0688	0.0%	-2.1%

1.3 Taulukko 63  $\bar{g}_x(18)/n_x(M)$ 

							Muutos			
							2/1			3/1
1			2		3					
x	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$				
17	0.0000	0.3198	2.1715	0.2154	0.7724	0.1810				
18	0.5109	0.3358	5.5134	0.2252	2.1182	0.1897	979.2%	-32.6%		-43.4%
19	2.1537	0.3524	8.5466	0.2344	3.5510	0.1984	296.8%	-32.9%	314.6%	-43.5%
20	4.5858	0.3690	10.7392	0.2431	4.8413	0.2070	134.2%	-33.5%	64.9%	-43.7%
21	7.0575	0.3855	12.2170	0.2511	5.9838	0.2155	73.1%	-34.1%	5.6%	-43.9%
22	9.3278	0.4016	13.1850	0.2588	7.0206	0.2237	41.4%	-34.9%	-15.2%	-44.1%
23	11.3230	0.4175	13.8066	0.2659	7.9941	0.2318	21.9%	-35.6%	-24.7%	-44.3%
24	13.0463	0.4326	14.1936	0.2727	8.9376	0.2394	8.8%	-36.3%	-29.4%	-44.5%
25	14.5302	0.4473	14.4184	0.2789	9.8754	0.2466		-37.0%	-31.5%	-44.7%
26	15.7951	0.4611	14.5180	0.2847	10.8269	0.2531		-37.6%	-32.0%	-44.9%
27	16.8588	0.4742	14.5325	0.2898	11.8030	0.2587		-38.1%	-31.5%	-45.1%
28	17.7362	0.4860	14.4774	0.2944	12.6532	0.2633		-38.3%	-30.0%	-45.4%
29	18.4389	0.4969	14.3618	0.2982	13.2698	0.2667		-38.9%	-28.7%	-45.8%
30	18.9759	0.5062	14.1906	0.3014	13.6698	0.2688		-40.0%	-28.0%	-46.3%
31	19.3540	0.5143	13.9663	0.3036	13.8948	0.2697		-25.2%	-28.0%	-46.9%
32	19.5786	0.5205	13.6897	0.3051	13.9722	0.2692		-27.8%	-28.2%	-47.6%
33	19.6531	0.5252	13.3603	0.3054	13.9195	0.2673		-41.0%	-29.8%	-49.1%
34	19.5801	0.5278	12.9768	0.3048	13.7475	0.2639		-30.1%	-29.8%	-50.0%
35	19.3609	0.5285	12.5373	0.3031	13.4626	0.2589		-32.0%	-30.5%	-51.0%
36	18.9820	0.5269	12.0395	0.3004	13.0678	0.2524		-33.7%	-31.2%	-52.1%
37	18.4562	0.5235	11.4801	0.2965	12.5542	0.2444		-35.2%	-32.0%	-53.3%
38	17.7909	0.5178	10.8881	0.2918	11.9411	0.2349		-36.6%	-32.9%	-54.6%
39	17.0221	0.5103	10.2824	0.2858	11.2374	0.2241		-37.8%	-34.0%	-56.1%
40	16.1872	0.5004	9.6767	0.2790	10.4505	0.2121		-38.8%	-35.4%	-57.6%
41	15.3167	0.4890	9.0806	0.2710	9.6099	0.1991		-40.2%	-37.3%	-59.3%
42	14.4333	0.4752	8.5011	0.2622	8.7512	0.1853		-40.7%	-39.4%	-61.0%
43	13.5543	0.4599	7.9430	0.2520	7.8948	0.1710		-41.1%	-41.8%	-62.8%
44	12.6924	0.4422	7.4094	0.2410	7.0465	0.1562		-41.4%	-44.5%	-64.7%
45	11.8568	0.4230	6.9023	0.2286	6.2138	0.1412		-41.6%	-46.0%	-66.6%
46	11.0539	0.4013	6.4228	0.2154	5.4053	0.1264		-41.8%	-47.6%	-68.5%
47	10.2880	0.3780	5.9700	0.2006	4.6311	0.1120		-41.9%	-51.1%	-70.4%
48	9.5636	0.3520	5.3070	0.1852	3.9252	0.0981		-42.0%	-55.0%	-72.1%
49	8.5284	0.3249	4.6966	0.1697	3.2963	0.0850		-44.5%	-59.0%	-73.8%
50	7.5542	0.2975	4.1354	0.1542	2.7392	0.0727		-44.9%	-61.3%	-75.6%
51	6.6553	0.2701	3.6203	0.1388	2.2493	0.0613		-45.3%	-63.7%	-77.3%
52	5.8277	0.2428	3.1483	0.1235	1.8223	0.0509		-45.6%	-66.2%	-79.0%
53	5.0676	0.2158	2.7168	0.1086	1.4540	0.0415		-46.0%	-68.7%	-80.8%
54	4.3714	0.1894	2.3232	0.0941	1.1406	0.0332		-46.4%	-71.3%	-82.5%
55	3.7356	0.1637	1.9655	0.0801	0.8778	0.0260		-46.9%	-73.9%	-84.1%
56	3.1570	0.1391	1.6414	0.0669	0.6615	0.0199		-47.4%	-76.5%	-85.7%
57	2.6325	0.1157	1.3493	0.0545	0.4874	0.0148		-48.0%	-79.0%	-87.2%
58	2.1597	0.0939	1.0876	0.0432	0.3505	0.0107		-48.7%	-81.5%	-88.6%
59	1.7361	0.0739	0.8581	0.0330	0.2482	0.0074		-49.6%	-83.8%	-90.0%
60	1.3600	0.0560	0.6564	0.0240	0.1703	0.0049		-50.6%	-85.7%	-91.3%
61	1.0340	0.0404	0.4820	0.0165	0.1105	0.0029		-51.7%	-87.5%	-92.8%
62	0.7527	0.0273	0.3344	0.0103	0.0660	0.0016		-53.4%	-89.3%	-94.1%
63	0.5155	0.0169	0.2134	0.0058	0.0349	0.0007		-55.6%	-91.2%	-95.9%
64	0.3226	0.0092	0.1191	0.0026	0.0152	0.0003		-58.6%	-93.2%	-96.7%
65	0.1744	0.0040	0.0522	0.0009	0.0047	0.0001		-63.1%	-95.3%	-97.5%
66	0.0719	0.0012	0.0132	0.0001	0.0007	0.0000		-70.1%	-97.3%	
67	0.0167	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		-81.6%	-99.0%	
68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				

1.4 Taulukko 63  $\bar{g}_x(21)/n_x(M)$ 

		1		2		3		Muutos		2/1		3/1	
x	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$							
17	0.0000	0.4463	2.3879	0.2931	0.8493	0.2471							
18	0.5618	0.4686	6.0766	0.3068	2.3342	0.2591	981.6%	-34.3%	315.5%	-44.6%			
19	2.3718	0.4918	9.4434	0.3198	3.9220	0.2712	298.2%	-34.5%	65.4%	-44.7%			
20	5.0617	0.5153	11.9001	0.3325	5.3602	0.2833	135.1%	-35.0%	5.9%	-44.9%			
21	7.8114	0.5390	13.5809	0.3446	6.6426	0.2955	73.9%	-35.5%		-45.0%			
22	10.3563	0.5625	14.7086	0.3564	7.8151	0.3075	42.0%	-36.1%	-15.0%	-45.2%			
23	12.6157	0.5859	15.4618	0.3677	8.9246	0.3194	22.6%	-42.0%	-36.6%	-45.3%			
24	14.5929	0.6089	15.9631	0.3788	10.0084	0.3310	9.4%	-37.2%	-29.3%	-45.5%			
25	16.3229	0.6317	16.2923	0.3894	11.0937	0.3421	-0.2%	-37.8%	-31.4%	-45.6%			
26	17.8282	0.6536	16.4912	0.3997	12.2042	0.3527	-7.5%	-38.4%	-32.0%	-45.8%			
27	19.1288	0.6751	16.4912	0.3997	12.2042	0.3527	-7.5%	-38.8%	-31.5%	-46.0%			
28	20.2416	0.6954	16.6039	0.4094	13.3524	0.3625	-13.2%	-39.4%	-30.2%	-46.3%			
29	21.1800	0.7150	16.6480	0.4186	14.3738	0.3711	-17.8%	-39.8%	-29.0%	-46.6%			
30	21.9546	0.7330	16.6340	0.4270	15.1502	0.3786	-21.5%	-40.3%	-28.5%	-47.0%			
31	22.5738	0.7497	16.5682	0.4348	15.6998	0.3848	-24.5%	-40.7%	-28.5%	-47.5%			
32	23.0443	0.7645	16.4539	0.4415	16.0683	0.3897	-27.1%	-41.1%	-28.8%	-48.0%			
33	23.4711	0.7777	16.2926	0.4474	16.2857	0.3930	-29.3%	-41.5%	-29.3%	-48.6%			
34	23.5581	0.7884	16.0848	0.4520	16.3716	0.3948	-31.2%	-41.9%	-29.9%	-49.2%			
35	23.6082	0.7970	15.8296	0.4555	16.3383	0.3948	-32.8%	-42.2%	-30.6%	-49.9%			
36	23.5103	0.8027	15.5259	0.4575	16.1932	0.3929	-34.2%	-42.6%	-31.4%	-50.7%			
37	23.2782	0.8027	15.1720	0.4583	15.9402	0.3892	-35.5%	-42.9%	-32.2%	-51.5%			
38	22.9116	0.8057	14.7599	0.4572	15.5692	0.3834	-36.6%	-43.3%	-33.1%	-52.4%			
39	22.4090	0.8027	14.2919	0.4548	15.0896	0.3755	-37.6%	-43.6%	-34.1%	-53.4%			
40	21.7683	0.8027	13.7653	0.4504	14.4993	0.3656	-38.6%	-43.9%	-35.3%	-54.5%			
41	20.9923	0.7961	13.1814	0.4446	13.7962	0.3538	-39.4%	-44.2%	-36.6%	-55.6%			
42	20.1056	0.7867	13.1814	0.4369	13.0074	0.3401	-40.2%	-44.5%	-38.0%	-56.8%			
43	19.1454	0.7736	12.5553	0.4277	12.1694	0.3247	-40.8%	-44.7%	-39.5%	-58.0%			
44	18.1448	0.7577	11.9061	0.4165	11.3021	0.3078	-41.2%	-45.0%	-41.0%	-59.4%			
45	17.1292	0.7382	11.2495	0.4040	10.4093	0.2895	-41.6%	-45.3%	-42.6%	-60.8%			
46	16.1178	0.7160	10.5973	0.3893	9.4956	0.2700	-41.9%	-45.6%	-44.6%	-62.3%			
47	15.1247	0.6901	9.9582	0.3732	8.5666	0.2496	-42.1%	-45.9%	-46.9%	-63.8%			
48	14.1623	0.6614	9.3383	0.3548	7.6287	0.2287	-42.2%	-46.4%	-49.6%	-65.4%			
49	12.8490	0.6288	8.7409	0.3353	6.7122	0.2077	-44.2%	-46.7%	-52.6%	-67.0%			
50	11.5964	0.5941	7.9077	0.3152	5.8452	0.1869	-44.5%	-46.9%	-54.5%	-68.5%			
51	10.4232	0.5581	7.1294	0.2945	5.0390	0.1666	-44.8%	-47.2%	-56.5%	-70.1%			
52	9.3277	0.5210	6.4037	0.2733	4.3039	0.1469	-45.0%	-47.5%	-58.7%	-71.8%			
53	8.3074	0.4831	5.7284	0.2518	3.6417	0.1281	-45.3%	-47.9%	-61.0%	-73.5%			
54	7.3596	0.4446	5.1014	0.2302	3.0496	0.1104	-45.6%	-48.2%	-63.3%	-75.2%			
55	6.4813	0.4057	4.5201	0.2084	2.5240	0.0938	-45.9%	-48.6%	-65.7%	-76.9%			
56	5.6693	0.3668	3.9824	0.1868	2.0614	0.0785	-46.2%	-49.1%	-68.2%	-78.6%			
57	4.9206	0.3280	3.4860	0.1654	1.6585	0.0646	-46.6%	-49.6%	-70.7%	-80.3%			
58	4.2322	0.2897	3.0286	0.1444	1.3119	0.0522	-47.0%	-50.2%	-73.3%	-82.0%			
59	3.6013	0.2523	2.6084	0.1242	1.0181	0.0414	-47.5%	-50.8%	-75.9%	-83.6%			
60	3.0253	0.2161	2.2233	0.1047	0.7784	0.0321	-47.9%	-51.6%	-78.4%	-85.1%			
61	2.5068	0.1815	1.8751	0.0863	0.5830	0.0243	-48.5%	-52.5%	-80.7%	-86.6%			
62	2.0386	0.1489	1.5587	0.0692	0.4272	0.0178	-49.2%	-53.5%	-83.0%	-88.0%			
63	1.6193	0.1187	1.2728	0.0536	0.3057	0.0125	-50.1%	-54.8%	-85.0%	-89.5%			
64	1.2479	0.0912	1.0163	0.0397	0.2124	0.0083	-51.3%	-56.5%	-86.9%	-90.9%			
65	0.9238	0.0670	0.7886	0.0278	0.1409	0.0052	-52.8%	-58.5%	-88.7%	-92.2%			
66	0.6468	0.0463	0.5892	0.0180	0.1000	0.0029	-54.8%	-61.1%	-90.6%	-93.7%			
67	0.4174	0.0294	0.4179	0.0103	0.0866	0.0014	-57.5%	-65.0%	-92.7%	-95.2%			
68	0.2365	0.0166	0.2748	0.0050	0.0475	0.0005	-61.6%	-69.9%	-94.8%	-97.0%			
69	0.1057	0.0077	0.1603	0.0017	0.0218	0.0001	-68.2%	-77.9%	-97.0%	-98.7%			
70	0.0273	0.0025	0.0752	0.0003	0.0072	0.0000	-80.5%	-88.0%	-99.1%				
71	0.0000	0.0004	0.0206	0.0000	0.0010	0.0000	-93.4%		-99.6%				
72	0.0000	0.0000	0.0018	0.0000	0.0001	0.0000							
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							

1.5 Taulukko 64  $\bar{n}_x(18)/r_x(M)$ 

							Muutos		
							2/1	3/1	
1			2		3				
x	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$			
17	0.0000	0.1949	2.1518	0.1561	0.7699	0.1275		-19.9%	
18	0.5029	0.2046	5.3600	0.1630	2.0948	0.1336	965.8%	-20.3%	316.5%
19	2.0753	0.2146	8.0966	0.1691	3.4695	0.1395	290.1%	-21.2%	67.2%
20	4.2626	0.2243	9.8501	0.1747	4.6508	0.1451	131.1%	-22.1%	9.1%
21	6.2356	0.2338	10.8018	0.1797	5.6252	0.1506	73.2%	-23.1%	-9.8%
22	7.7638	0.2427	11.2107	0.1844	6.4289	0.1558	44.4%	-24.0%	-17.2%
23	8.8319	0.2514	11.2804	0.1888	7.1002	0.1607	27.7%	-24.9%	-19.6%
24	9.5301	0.2596	11.1489	0.1930	7.6687	0.1653	17.0%	-25.7%	-19.5%
25	9.9643	0.2677	10.9043	0.1969	8.1556	0.1695	9.4%	-26.4%	-18.2%
26	10.2061	0.2753	10.5983	0.2007	8.5699	0.1732	3.8%	-27.1%	-16.0%
27	10.3112	0.2828	10.2695	0.2042	8.9290	0.1764	-0.4%	-27.8%	-13.4%
28	10.3210	0.2899	9.9341	0.2076	9.1554	0.1791	-3.7%	-28.4%	-11.3%
29	10.2656	0.2967	9.6008	0.2106	9.2273	0.1811	-6.5%	-29.0%	-10.1%
30	10.1656	0.3031	9.2743	0.2133	9.1820	0.1825	-8.8%	-29.6%	-9.7%
31	10.0354	0.3092	8.9562	0.2157	9.0601	0.1833	-10.8%	-30.2%	-9.7%
32	9.8844	0.3148	8.6464	0.2178	8.8875	0.1835	-12.5%	-30.8%	-10.1%
33	9.7184	0.3199	8.3438	0.2193	8.6796	0.1830	-14.1%	-31.4%	-10.7%
34	9.5410	0.3244	8.0465	0.2205	8.4451	0.1818	-15.7%	-32.0%	-11.5%
35	9.3541	0.3283	7.7525	0.2210	8.1881	0.1799	-17.1%	-32.7%	-12.5%
36	9.1574	0.3313	7.4593	0.2211	7.9098	0.1771	-18.5%	-33.3%	-13.6%
37	8.9513	0.3336	7.1654	0.2204	7.6068	0.1735	-20.0%	-33.9%	-15.0%
38	8.7355	0.3348	6.8738	0.2193	7.2801	0.1690	-21.3%	-34.5%	-16.7%
39	8.5120	0.3352	6.5863	0.2172	6.9269	0.1637	-22.6%	-35.2%	-18.6%
40	8.2821	0.3342	6.3039	0.2145	6.5434	0.1575	-23.9%	-35.8%	-21.0%
41	8.0465	0.3322	6.0269	0.2109	6.1374	0.1506	-25.1%	-36.5%	-23.7%
42	7.8054	0.3287	5.7554	0.2065	5.7203	0.1428	-26.3%	-37.2%	-26.7%
43	7.5592	0.3239	5.4897	0.2010	5.2971	0.1344	-27.4%	-37.9%	-29.9%
44	7.3080	0.3172	5.2298	0.1947	4.8664	0.1253	-28.4%	-38.6%	-33.4%
45	7.0523	0.3091	4.9760	0.1871	4.4272	0.1156	-29.4%	-39.5%	-37.2%
46	6.7925	0.2989	4.7284	0.1785	3.9798	0.1056	-30.4%	-40.3%	-41.4%
47	6.5294	0.2869	4.4866	0.1685	3.5258	0.0954	-31.3%	-41.3%	-46.0%
48	6.2638	0.2725	4.2485	0.1577	3.0833	0.0852	-34.8%	-42.1%	-50.8%
49	5.9866	0.2566	3.9982	0.1464	2.6672	0.0751	-36.1%	-42.9%	-53.9%
50	5.7043	0.2395	3.7382	0.1347	2.2791	0.0653	-37.3%	-43.8%	-57.0%
51	4.8287	0.2214	2.9747	0.1226	1.9210	0.0559	-38.4%	-44.6%	-60.2%
52	4.3623	0.2026	2.6384	0.1104	1.5945	0.0471	-39.5%	-45.5%	-63.4%
53	3.9073	0.1831	2.3195	0.0981	1.3009	0.0389	-40.6%	-46.4%	-66.7%
54	3.4660	0.1633	2.0186	0.0859	1.0413	0.0315	-41.8%	-47.4%	-70.0%
55	3.0407	0.1434	1.7362	0.0739	0.8160	0.0249	-42.9%	-48.5%	-73.2%
56	2.6338	0.1236	1.4725	0.0623	0.6247	0.0193	-44.1%	-49.6%	-76.3%
57	2.2475	0.1042	1.2281	0.0512	0.4665	0.0144	-45.4%	-50.9%	-79.2%
58	1.8839	0.0857	1.0034	0.0409	0.3391	0.0105	-46.7%	-52.3%	-82.0%
59	1.5450	0.0682	0.8011	0.0314	0.2420	0.0073	-48.1%	-54.0%	-84.3%
60	1.2330	0.0523	0.6197	0.0231	0.1671	0.0048	-49.7%	-55.8%	-86.4%
61	0.9528	0.0382	0.4597	0.0159	0.1090	0.0029	-51.8%	-58.4%	-88.6%
62	0.7041	0.0261	0.3219	0.0101	0.0654	0.0016	-54.3%	-61.3%	-90.7%
63	0.4889	0.0163	0.2072	0.0056	0.0347	0.0007	-57.6%	-65.6%	-92.9%
64	0.3098	0.0089	0.1166	0.0026	0.0152	0.0003	-62.4%	-70.8%	-95.1%
65	0.1694	0.0039	0.0514	0.0008	0.0047	0.0001	-69.7%	-79.5%	-97.2%
66	0.0705	0.0012	0.0131	0.0001	0.0007	0.0000	-81.4%	-91.7%	-99.0%
67	0.0166	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			

1.6 Taulukko 64  $\bar{n}_x(21)/n_x(M)$ 

							Muutos			
							2/1			3/1
1		2			3					
x	f(x)	$\bar{n}_{x,0}$	f(x)	$\bar{n}_{x,0}$	f(x)	$\bar{n}_{x,0}$				
17	0.0000	0.2592	2.3661	0.2053	0.8466	0.1685				
18	0.5530	0.2721	5.9071	0.2145	2.3083	0.1766	968.2%	-20.8%		-35.0%
19	2.2853	0.2855	8.9443	0.2230	3.8316	0.1846	291.4%	-21.2%	317.4%	-35.1%
20	4.7039	0.2986	10.9103	0.2310	5.1484	0.1924	131.9%	-21.9%	67.7%	-35.3%
21	6.8981	0.3116	11.9986	0.2385	6.2423	0.2000	73.9%	-22.6%	9.4%	-35.6%
22	8.6115	0.3242	12.4906	0.2457	7.1520	0.2074	45.0%	-23.5%	-9.5%	-35.8%
23	9.8235	0.3366	12.6087	0.2526	7.9187	0.2146	28.4%	-24.2%	-16.9%	-36.0%
24	10.6304	0.3486	12.5043	0.2594	8.5741	0.2215	17.6%	-25.0%	-19.4%	-36.2%
25	11.1474	0.3606	12.2743	0.2659	9.1411	0.2280	10.1%	-25.6%	-19.3%	-36.5%
26	11.4525	0.3722	11.9762	0.2724	9.6288	0.2342	4.6%	-26.3%	-18.0%	-36.8%
27	11.6070	0.3838	11.6528	0.2786	10.0556	0.2398	0.4%	-26.8%	-15.9%	-37.1%
28	11.6566	0.3951	11.3225	0.2848	10.3377	0.2448	-2.9%	-27.4%	-13.4%	-37.5%
29	11.6346	0.4062	10.9956	0.2906	10.4528	0.2492	-2.9%	-27.9%	-11.3%	-38.0%
30	11.5645	0.4170	10.6776	0.2963	10.4418	0.2531	-5.5%	-28.5%	-10.2%	-38.7%
31	11.4623	0.4276	10.3706	0.3016	10.3493	0.2563	-7.7%	-28.9%	-9.7%	-39.3%
32	11.3389	0.4377	10.0750	0.3066	10.2037	0.2589	-9.5%	-29.5%	-9.7%	-40.1%
33	11.2014	0.4475	9.7901	0.3111	10.0222	0.2607	-11.1%	-30.0%	-10.0%	-40.8%
34	11.0542	0.4566	9.5143	0.3151	9.8151	0.2618	-11.1%	-30.5%	-10.5%	-41.7%
35	10.8998	0.4653	9.2456	0.3185	9.5874	0.2621	-12.6%	-31.0%	-11.2%	-42.7%
36	10.7388	0.4730	8.9818	0.3214	9.3412	0.2615	-13.9%	-31.5%	-12.0%	-43.7%
37	10.5720	0.4800	8.7205	0.3234	9.0739	0.2598	-15.2%	-32.1%	-13.0%	-44.7%
38	10.3987	0.4859	8.4589	0.3247	8.7844	0.2572	-16.4%	-32.6%	-14.2%	-45.9%
39	10.2180	0.4907	8.1945	0.3250	8.4686	0.2534	-17.5%	-33.2%	-15.5%	-47.1%
40	10.0284	0.4941	7.9258	0.3244	8.1213	0.2485	-18.7%	-33.8%	-17.1%	-48.4%
41	9.8290	0.4963	7.6540	0.3226	7.7495	0.2424	-19.8%	-34.3%	-19.0%	-49.7%
42	9.6197	0.4966	7.3810	0.3198	7.3634	0.2352	-21.0%	-35.0%	-21.2%	-51.2%
43	9.4013	0.4954	7.1081	0.3156	6.9666	0.2269	-22.1%	-35.6%	-23.5%	-52.6%
44	9.1745	0.4920	6.8361	0.3102	6.5563	0.2173	-23.3%	-36.3%	-25.9%	-54.2%
45	8.9394	0.4866	6.5657	0.3032	6.1295	0.2067	-24.4%	-37.0%	-28.5%	-55.8%
46	8.6960	0.4786	6.2973	0.2947	5.6831	0.1950	-25.5%	-37.7%	-31.4%	-57.5%
47	8.4446	0.4683	6.0307	0.2844	5.2147	0.1824	-26.6%	-38.4%	-34.6%	-59.3%
48	8.1852	0.4549	5.7620	0.2728	4.7345	0.1691	-27.6%	-39.3%	-38.2%	-61.1%
49	7.9195	0.4391	5.4828	0.2601	4.2592	0.1553	-28.6%	-40.0%	-42.2%	-62.8%
50	7.2390	0.4212	4.7736	0.2464	3.7942	0.1412	-31.6%	-40.8%	-44.8%	-64.6%
51	6.7542	0.4014	4.3752	0.2319	3.3460	0.1269	-32.9%	-41.5%	-47.6%	-66.5%
52	6.2669	0.3797	3.9883	0.2164	2.9188	0.1127	-34.1%	-42.2%	-50.5%	-68.4%
53	5.7794	0.3562	3.6137	0.2003	2.5158	0.0987	-35.2%	-43.0%	-53.4%	-70.3%
54	5.2939	0.3311	3.2524	0.1836	2.1393	0.0852	-36.4%	-43.8%	-56.5%	-72.3%
55	4.8129	0.3047	2.9051	0.1664	1.7918	0.0724	-37.5%	-44.5%	-59.6%	-74.3%
56	4.3391	0.2772	2.5727	0.1490	1.4754	0.0604	-38.6%	-45.4%	-62.8%	-76.2%
57	3.8753	0.2489	2.2561	0.1315	1.1920	0.0494	-39.6%	-46.2%	-66.0%	-78.2%
58	3.4241	0.2201	1.9560	0.1141	0.9428	0.0396	-40.7%	-47.2%	-69.2%	-80.2%
59	2.9882	0.1913	1.6750	0.0972	0.7321	0.0310	-41.8%	-48.2%	-72.5%	-82.0%
60	2.5704	0.1629	1.4124	0.0808	0.5557	0.0236	-42.9%	-49.2%	-75.5%	-83.8%
61	2.1755	0.1354	1.1688	0.0653	0.4117	0.0174	-43.9%	-50.4%	-78.4%	-85.5%
62	1.8044	0.1092	0.9449	0.0510	0.2973	0.0123	-44.1%	-51.8%	-81.1%	-87.1%
63	1.4597	0.0850	0.7417	0.0381	0.2080	0.0082	-46.3%	-53.3%	-83.5%	-88.7%
64	1.1441	0.0630	0.5602	0.0268	0.1387	0.0051	-47.6%	-55.2%	-85.8%	-90.4%
65	0.8603	0.0440	0.4013	0.0175	0.0857	0.0029	-49.2%	-57.5%	-87.9%	-91.9%
66	0.6110	0.0282	0.2663	0.0101	0.0472	0.0014	-51.0%	-60.2%	-90.0%	-93.4%
67	0.3995	0.0160	0.1567	0.0049	0.0217	0.0005	-53.4%	-64.2%	-92.3%	-95.0%
68	0.2291	0.0075	0.0741	0.0017	0.0071	0.0001	-56.4%	-69.4%	-94.6%	-96.9%
69	0.1036	0.0025	0.0205	0.0003	0.0010	0.0000	-60.8%	-77.3%	-96.9%	-98.7%
70	0.0271	0.0003	0.0018	0.0000	0.0001	0.0000	-80.2%	-88.0%	-99.0%	
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-93.4%	-99.6%		
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				

1.7 Taulukko 65  $n_x(M) \cdot \bar{a}_{y(x):(0.2)}$ 

1			2		Muutos 2/1	
x	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$		
17	0.1410	0.8833	0.0231	0.8384	-83.6%	-5.1%
18	0.3958	0.9277	0.0839	0.8805	-78.8%	-5.1%
19	0.8937	0.9742	0.2365	0.9248	-73.5%	-5.1%
20	1.7025	1.0228	0.5442	0.9712	-68.0%	-5.0%
21	2.8364	1.0735	1.0657	1.0198	-62.4%	-5.0%
22	4.2492	1.1262	1.8330	1.0706	-56.9%	-4.9%
23	5.8498	1.1808	2.8399	1.1237	-51.5%	-4.8%
24	7.5285	1.2373	4.0435	1.1787	-46.3%	-4.7%
25	9.1814	1.2954	5.3759	1.2358	-41.4%	-4.6%
26	10.7256	1.3552	6.7602	1.2949	-37.0%	-4.4%
27	12.1057	1.4165	8.1244	1.3557	-32.9%	-4.3%
28	13.2927	1.4795	9.4100	1.4183	-29.2%	-4.1%
29	14.2790	1.5440	10.5761	1.4827	-25.9%	-4.0%
30	15.0727	1.6101	11.5987	1.5487	-23.0%	-3.8%
31	15.6911	1.6779	12.4688	1.6164	-20.5%	-3.7%
32	16.1564	1.7472	13.1882	1.6858	-18.4%	-3.5%
33	16.4923	1.8183	13.7666	1.7569	-16.5%	-3.4%
34	16.7218	1.8909	14.2178	1.8296	-15.0%	-3.2%
35	16.8656	1.9653	14.5578	1.9041	-13.7%	-3.1%
36	16.9418	2.0413	14.8032	1.9803	-12.6%	-3.0%
37	16.9659	2.1189	14.9692	2.0581	-11.8%	-2.9%
38	16.9505	2.1981	15.0704	2.1377	-11.1%	-2.7%
39	16.9058	2.2788	15.1194	2.2189	-10.6%	-2.6%
40	16.8396	2.3610	15.1269	2.3018	-10.2%	-2.5%
41	16.7580	2.4445	15.1020	2.3862	-9.9%	-2.4%
42	16.6654	2.5291	15.0519	2.4721	-9.7%	-2.3%
43	16.5649	2.6148	14.9827	2.5594	-9.6%	-2.1%
44	16.4586	2.7013	14.8989	2.6479	-9.5%	-2.0%
45	16.3477	2.7884	14.8042	2.7376	-9.4%	-1.8%
46	16.2326	2.8758	14.7012	2.8283	-9.4%	-1.7%
47	16.1135	2.9633	14.5918	2.9197	-9.4%	-1.5%
48	15.9895	3.0506	14.4769	3.0116	-9.5%	-1.3%
49	15.8599	3.1372	14.3575	3.1039	-9.5%	-1.1%
50	15.7240	3.2228	14.2340	3.1961	-9.5%	-0.8%
51	15.5805	3.3070	14.1065	3.2881	-9.5%	-0.6%
52	15.4283	3.3894	13.9747	3.3793	-9.4%	-0.3%
53	15.2659	3.4693	13.8382	3.4696	-9.4%	0.0%
54	15.0921	3.5464	13.6963	3.5584	-9.2%	0.3%
55	14.9056	3.6201	13.5483	3.6453	-9.1%	0.7%
56	14.7052	3.6897	13.3936	3.7299	-8.9%	1.1%
57	14.4898	3.7548	13.2313	3.8116	-8.7%	1.5%
58	14.2585	3.8146	13.0606	3.8899	-8.4%	2.0%
59	14.0106	3.8687	12.8803	3.9643	-8.1%	2.5%
60	13.7453	3.9163	12.6901	4.0343	-7.7%	3.0%
61	13.4618	3.9569	12.4895	4.0991	-7.2%	3.6%
62	13.1605	3.9898	12.2777	4.1583	-6.7%	4.2%
63	12.8413	4.0146	12.0545	4.2112	-6.1%	4.9%
64	12.5046	4.0306	11.8193	4.2573	-5.5%	5.6%
65	12.1508	4.0374	11.5720	4.2960	-4.8%	6.4%
66	11.7807	4.0345	11.3125	4.3267	-4.0%	7.2%
67	11.3952	4.0216	11.0409	4.3488	-3.1%	8.1%
68	10.9956	3.9984	10.7573	4.3620	-2.2%	9.1%
69	10.5833	3.9646	10.4620	4.3657	-1.1%	10.1%
70	10.1598	3.9201	10.1551	4.3595	0.0%	11.2%
71	9.7269	3.8649	9.8378	4.3431	1.1%	12.4%
72	9.2864	3.7991	9.5106	4.3162	2.4%	13.6%
73	8.8403	3.7229	9.1747	4.2788	3.8%	14.9%
74	8.3906	3.6366	8.8309	4.2306	5.2%	16.3%
75	7.9397	3.5407	8.4805	4.1718	6.8%	17.8%
76	7.4898	3.4357	8.1245	4.1024	8.5%	19.4%
77	7.0429	3.3222	7.7645	4.0226	10.2%	21.1%
78	6.6012	3.2011	7.4016	3.9327	12.1%	22.9%
79	6.1667	3.0730	7.0375	3.8333	14.1%	24.7%
80	5.7414	2.9391	6.6734	3.7247	16.2%	26.7%
81	5.3270	2.8002	6.3108	3.6078	18.5%	28.8%
82	4.9253	2.6575	5.9513	3.4831	20.8%	31.1%
83	4.5377	2.5119	5.5964	3.3515	23.3%	33.4%
84	4.1656	2.3647	5.2473	3.2140	26.0%	35.9%

85	3.8100	2.2169	4.9055	3.0713	28.8%	38.5%
86	3.4718	2.0695	4.5722	2.9246	31.7%	41.3%
87	3.1518	1.9236	4.2485	2.7749	34.8%	44.3%
88	2.8505	1.7803	3.9354	2.6233	38.1%	47.4%
89	2.5682	1.6404	3.6339	2.4707	41.5%	50.6%
90	2.3049	1.5047	3.3447	2.3182	45.1%	54.1%
91	2.0605	1.3741	3.0686	2.1668	48.9%	57.7%
92	1.8348	1.2491	2.8062	2.0176	52.9%	61.5%
93	1.6273	1.1302	2.5578	1.8713	57.2%	65.6%
94	1.4375	1.0179	2.3236	1.7288	61.6%	69.8%
95	1.2648	0.9125	2.1037	1.5908	66.3%	74.3%
96	1.1084	0.8142	1.8982	1.4581	71.3%	79.1%
97	0.9673	0.7232	1.7069	1.3311	76.5%	84.1%
98	0.8408	0.6393	1.5296	1.2103	81.9%	89.3%
99	0.7280	0.5626	1.3660	1.0961	87.6%	94.8%
100	0.6277	0.4928	1.2157	0.9888	93.7%	100.6%

1.8 Taulukko 68  $\bar{g}_x(18)$ 

							Muutos			
							2/1			3/1
1		2		3						
x	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$				
17	0.0000	0.2739	0.0026	0.1465	0.0009	0.1286		-46.5%		-53.0%
18	0.0104	0.2876	0.0238	0.1539	0.0091	0.1350	128.8%	-46.5%	-12.5%	-53.1%
19	0.0988	0.3021	0.1040	0.1616	0.0432	0.1418	5.3%	-46.5%	-56.3%	-53.1%
20	0.4016	0.3172	0.3016	0.1697	0.1360	0.1489	-24.9%	-46.5%	-66.1%	-53.1%
21	1.0322	0.3330	0.6737	0.1781	0.3299	0.1563	-34.7%	-46.5%	-68.0%	-53.1%
22	2.0488	0.3491	1.2538	0.1867	0.6676	0.1640	-38.8%	-46.5%	-67.4%	-53.0%
23	3.4329	0.3656	2.0396	0.1954	1.1810	0.1719	-40.6%	-46.6%	-65.6%	-53.0%
24	5.1044	0.3819	2.9940	0.2041	1.8853	0.1799	-41.3%	-46.6%	-63.1%	-52.9%
25	6.9530	0.3981	4.0557	0.2125	2.7778	0.1877	-41.7%	-46.6%	-60.0%	-52.9%
26	8.8559	0.4136	5.1514	0.2206	3.8417	0.1953	-41.8%	-46.7%	-56.6%	-52.8%
27	10.7019	0.4284	6.2173	0.2281	5.0496	0.2024	-41.9%	-46.8%	-52.8%	-52.8%
28	12.4032	0.4420	7.1984	0.2351	6.2914	0.2087	-42.0%	-46.8%	-49.3%	-52.8%
29	13.8986	0.4544	8.0544	0.2411	7.4420	0.2140	-42.0%	-46.9%	-46.5%	-52.9%
30	15.1521	0.4651	8.7603	0.2463	8.4388	0.2182	-42.2%	-47.0%	-44.3%	-53.1%
31	16.1479	0.4744	9.3046	0.2503	9.2570	0.2210	-42.4%	-47.2%	-42.7%	-53.4%
32	16.8850	0.4816	9.6856	0.2535	9.8855	0.2225	-42.6%	-47.4%	-41.5%	-53.8%
33	17.3718	0.4870	9.9088	0.2553	10.3235	0.2225	-43.0%	-47.6%	-40.6%	-54.3%
34	17.6223	0.4902	9.9836	0.2562	10.5765	0.2210	-43.3%	-47.7%	-40.0%	-54.9%
35	17.6526	0.4916	9.9216	0.2557	10.6538	0.2179	-43.8%	-48.0%	-39.6%	-55.7%
36	17.4657	0.4905	9.7346	0.2543	10.5661	0.2133	-44.3%	-48.2%	-39.5%	-56.5%
37	17.0882	0.4876	9.4336	0.2516	10.3161	0.2071	-44.8%	-48.4%	-39.6%	-57.5%
38	16.5403	0.4823	9.0548	0.2480	9.9305	0.1995	-45.3%	-48.6%	-40.0%	-58.6%
39	15.8668	0.4753	8.6258	0.2432	9.4269	0.1907	-45.6%	-48.8%	-40.6%	-59.9%
40	15.1121	0.4661	8.1680	0.2377	8.8211	0.1806	-46.0%	-49.0%	-41.6%	-61.3%
41	14.3117	0.4554	7.6977	0.2310	8.1463	0.1697	-46.2%	-49.3%	-43.1%	-62.7%
42	13.4919	0.4424	7.2271	0.2235	7.4397	0.1581	-46.4%	-49.5%	-44.9%	-64.3%
43	12.6725	0.4280	6.7650	0.2149	6.7239	0.1458	-46.6%	-49.8%	-46.9%	-65.9%
44	11.8673	0.4114	6.3176	0.2056	6.0081	0.1333	-46.8%	-50.0%	-49.4%	-67.6%
45	11.0861	0.3933	5.8889	0.1950	5.3015	0.1205	-46.9%	-50.4%	-52.2%	-69.4%
46	10.3354	0.3728	5.4815	0.1837	4.6131	0.1079	-47.0%	-50.7%	-55.4%	-71.1%
47	9.6192	0.3509	5.0957	0.1710	3.9529	0.0955	-47.0%	-51.3%	-58.9%	-72.8%
48	8.9417	0.3265	4.5300	0.1579	3.3505	0.0837	-49.3%	-51.6%	-62.5%	-74.4%
49	7.9730	0.3010	4.0090	0.1446	2.8137	0.0725	-49.7%	-52.0%	-64.7%	-75.9%
50	7.0606	0.2753	3.5300	0.1314	2.3382	0.0620	-50.0%	-52.3%	-66.9%	-77.5%
51	6.2177	0.2495	3.0903	0.1182	1.9200	0.0522	-50.3%	-52.6%	-69.1%	-79.1%
52	5.4406	0.2238	2.6873	0.1052	1.5555	0.0434	-50.6%	-53.0%	-71.4%	-80.6%
53	4.7258	0.1985	2.3188	0.0924	1.2411	0.0354	-50.9%	-53.5%	-73.7%	-82.2%
54	4.0702	0.1737	1.9827	0.0800	0.9734	0.0283	-51.3%	-53.9%	-76.1%	-83.7%
55	3.4708	0.1496	1.6769	0.0681	0.7489	0.0221	-51.7%	-54.5%	-78.4%	-85.2%
56	2.9250	0.1266	1.3998	0.0568	0.5641	0.0169	-52.1%	-55.1%	-80.7%	-86.7%
57	2.4304	0.1049	1.1498	0.0463	0.4153	0.0126	-52.7%	-55.9%	-82.9%	-88.0%
58	1.9850	0.0847	0.9259	0.0366	0.2983	0.0091	-53.4%	-56.8%	-85.0%	-89.3%
59	1.5871	0.0663	0.7294	0.0279	0.2110	0.0063	-54.0%	-57.9%	-86.7%	-90.5%
60	1.2352	0.0499	0.5569	0.0203	0.1445	0.0041	-54.9%	-59.3%	-88.3%	-91.8%
61	0.9319	0.0358	0.4080	0.0138	0.0936	0.0025	-56.2%	-61.5%	-90.0%	-93.0%
62	0.6723	0.0240	0.2821	0.0087	0.0557	0.0013	-58.0%	-63.8%	-91.7%	-94.6%
63	0.4558	0.0147	0.1794	0.0048	0.0294	0.0006	-60.6%	-67.3%	-93.5%	-95.9%
64	0.2819	0.0079	0.0997	0.0022	0.0127	0.0002	-64.6%	-72.2%	-95.5%	-97.5%
65	0.1504	0.0034	0.0434	0.0007	0.0039	0.0000	-71.1%	-79.4%	-97.4%	
66	0.0611	0.0010	0.0109	0.0001	0.0005	0.0000	-82.2%	-90.0%	-99.2%	
67	0.0140	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				

1.9 Taulukko 68  $\bar{g}_x(21)$ 

							Muutos			
							2/1			3/1
1			2		3					
x	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$	f(x)	$\bar{A}_{x,0}$				
17	0.0000	0.3878	0.0028	0.2076	0.0010	0.1814				
18	0.0114	0.4072	0.0262	0.2181	0.0101	0.1906	129.8%	-46.5%	-46.4%	-53.2%
19	0.1088	0.4278	0.1150	0.2290	0.0477	0.2001	5.7%	-46.5%	-56.2%	-53.2%
20	0.4433	0.4491	0.3343	0.2405	0.1506	0.2102	-24.6%	-46.4%	-66.0%	-53.2%
21	1.1424	0.4716	0.7489	0.2523	0.3663	0.2207	-34.4%	-46.5%	-67.9%	-53.2%
22	2.2747	0.4946	1.3986	0.2647	0.7431	0.2316	-38.5%	-46.5%	-67.3%	-53.2%
23	3.8248	0.5183	2.2842	0.2772	1.3184	0.2428	-40.3%	-46.5%	-65.5%	-53.2%
24	5.7095	0.5421	3.3672	0.2899	2.1111	0.2543	-41.0%	-46.5%	-63.0%	-53.1%
25	7.8108	0.5661	4.5828	0.3024	3.1205	0.2658	-41.3%	-46.6%	-60.0%	-53.0%
26	9.9958	0.5895	5.8515	0.3148	4.3304	0.2771	-41.5%	-46.6%	-56.7%	-53.0%
27	12.1429	0.6124	7.1035	0.3265	5.7125	0.2879	-41.5%	-46.7%	-53.0%	-53.0%
28	14.1552	0.6341	8.2777	0.3378	7.1469	0.2980	-41.5%	-46.7%	-49.5%	-53.0%
29	15.9647	0.6548	9.3287	0.3481	8.4965	0.3071	-41.6%	-46.8%	-46.8%	-53.1%
30	17.5306	0.6739	10.2281	0.3576	9.6920	0.3150	-41.7%	-46.9%	-44.7%	-53.3%
31	18.8343	0.6914	10.9618	0.3658	10.7050	0.3216	-41.8%	-47.1%	-43.2%	-53.5%
32	19.8739	0.7068	11.5272	0.3731	11.5223	0.3266	-42.0%	-47.2%	-42.0%	-53.8%
33	20.6582	0.7202	11.9294	0.3789	12.1421	0.3300	-42.3%	-47.4%	-41.2%	-54.2%
34	21.2025	0.7311	12.1783	0.3835	12.5697	0.3317	-42.6%	-47.5%	-40.7%	-54.6%
35	21.5250	0.7398	12.2866	0.3865	12.8147	0.3314	-42.9%	-47.8%	-40.5%	-55.2%
36	21.6323	0.7455	12.2675	0.3881	12.8886	0.3293	-43.3%	-47.9%	-40.4%	-55.8%
37	21.5528	0.7486	12.1287	0.3880	12.7937	0.3252	-43.7%	-48.2%	-40.6%	-56.6%
38	21.3010	0.7485	11.8855	0.3865	12.5489	0.3191	-44.2%	-48.4%	-41.1%	-57.4%
39	20.8882	0.7457	11.5475	0.3832	12.1633	0.3111	-44.7%	-48.6%	-41.8%	-58.3%
40	20.3225	0.7394	11.1262	0.3785	11.6452	0.3013	-45.3%	-48.8%	-42.7%	-59.3%
41	19.6149	0.7303	10.6432	0.3721	11.0265	0.2899	-45.7%	-49.0%	-43.8%	-60.3%
42	18.7943	0.7178	10.1217	0.3644	10.3456	0.2769	-46.1%	-49.2%	-45.0%	-61.4%
43	17.8998	0.7027	9.5811	0.3549	9.6259	0.2625	-46.5%	-49.5%	-46.2%	-62.6%
44	16.9653	0.6842	9.0357	0.3442	8.8753	0.2469	-46.7%	-49.7%	-47.7%	-63.9%
45	16.0158	0.6631	8.4961	0.3316	8.1014	0.2303	-47.0%	-50.0%	-49.4%	-65.3%
46	15.0701	0.6385	7.9697	0.3179	7.3111	0.2129	-47.1%	-50.2%	-51.5%	-66.7%
47	14.1416	0.6113	7.4608	0.3021	6.5115	0.1950	-47.2%	-50.6%	-54.0%	-68.1%
48	13.2412	0.5805	6.7500	0.2855	5.7295	0.1771	-49.0%	-50.8%	-56.7%	-69.5%
49	12.0122	0.5476	6.0856	0.2682	4.9895	0.1593	-49.3%	-51.0%	-58.5%	-70.9%
50	10.8386	0.5135	5.4662	0.2505	4.3013	0.1420	-49.6%	-51.2%	-60.3%	-72.3%
51	9.7379	0.4784	4.8898	0.2324	3.6738	0.1252	-49.8%	-51.4%	-62.3%	-73.8%
52	8.7081	0.4425	4.3544	0.2140	3.1085	0.1091	-50.0%	-51.6%	-64.3%	-75.3%
53	7.7471	0.4061	3.8581	0.1955	2.6030	0.0939	-50.2%	-51.9%	-66.4%	-76.9%
54	6.8525	0.3694	3.3986	0.1769	2.1540	0.0798	-50.4%	-52.1%	-68.6%	-78.4%
55	6.0218	0.3327	2.9741	0.1583	1.7588	0.0667	-50.6%	-52.4%	-70.8%	-80.0%
56	5.2527	0.2963	2.5827	0.1400	1.4143	0.0548	-50.8%	-52.8%	-73.1%	-81.5%
57	4.5427	0.2604	2.2227	0.1221	1.1179	0.0443	-51.1%	-53.1%	-75.4%	-83.0%
58	3.8898	0.2255	1.8926	0.1048	0.8667	0.0350	-51.3%	-53.5%	-77.7%	-84.5%
59	3.2921	0.1920	1.5939	0.0882	0.6617	0.0271	-51.6%	-54.1%	-79.9%	-85.9%
60	2.7477	0.1601	1.3224	0.0726	0.4947	0.0204	-51.9%	-54.7%	-82.0%	-87.3%
61	2.2593	0.1304	1.0772	0.0580	0.3616	0.0149	-52.3%	-55.5%	-84.0%	-88.6%
62	1.8210	0.1030	0.8575	0.0448	0.2580	0.0105	-52.9%	-56.5%	-85.8%	-89.8%
63	1.4317	0.0785	0.6629	0.0331	0.1785	0.0069	-53.7%	-57.8%	-87.5%	-91.2%
64	1.0905	0.0570	0.4930	0.0230	0.1179	0.0043	-54.8%	-59.6%	-89.2%	-92.5%
65	0.7966	0.0389	0.3478	0.0148	0.0721	0.0024	-56.3%	-62.0%	-90.9%	-93.8%
66	0.5495	0.0244	0.2273	0.0085	0.0393	0.0011	-58.6%	-65.2%	-92.8%	-95.5%
67	0.3488	0.0136	0.1316	0.0041	0.0179	0.0004	-62.3%	-69.9%	-94.9%	-97.1%
68	0.1940	0.0062	0.0612	0.0014	0.0058	0.0001	-68.5%	-77.4%	-97.0%	-98.4%
69	0.0850	0.0020	0.0166	0.0003	0.0008	0.0000	-80.5%	-85.0%	-99.1%	
70	0.0215	0.0003	0.0015	0.0000	0.0001	0.0000	-93.0%		-99.5%	
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				

1.10 Taulukko 69  $\bar{h}_x(18)$ 

							Muutos			
							2/1			3/1
1		2		3						
x	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$	f(x)	$\bar{A}_{x:6}$				
17	0.0000	0.1648	0.0025	0.1042	0.0009	0.0885				
18	0.0102	0.1731	0.0231	0.1095	0.0090	0.0929	126.5%	-36.8%		-46.3%
19	0.0952	0.1818	0.0986	0.1149	0.0422	0.0976	3.6%	-36.7%	-11.8%	-46.3%
20	0.3733	0.1908	0.2767	0.1207	0.1306	0.1025	-25.9%	-36.8%	-55.7%	-46.3%
21	0.9120	0.2002	0.5956	0.1266	0.3102	0.1076	-34.7%	-36.7%	-65.0%	-46.3%
22	1.7053	0.2098	1.0660	0.1327	0.6113	0.1128	-37.5%	-36.8%	-66.0%	-46.3%
23	2.6776	0.2195	1.6664	0.1387	1.0489	0.1181	-37.8%	-36.7%	-64.2%	-46.2%
24	3.7287	0.2290	2.3517	0.1448	1.6176	0.1235	-37.8%	-36.8%	-60.8%	-46.2%
25	4.7681	0.2384	3.0672	0.1507	2.2940	0.1287	-35.7%	-36.8%	-56.6%	-46.1%
26	5.7223	0.2473	3.7606	0.1564	3.0408	0.1337	-36.9%	-36.8%	-51.9%	-46.0%
27	6.5455	0.2560	4.3936	0.1616	3.8201	0.1383	-34.3%	-36.9%	-46.9%	-45.9%
28	7.2176	0.2641	4.9394	0.1666	4.5522	0.1423	-32.9%	-36.9%	-41.6%	-46.0%
29	7.7378	0.2718	5.3843	0.1711	5.1748	0.1458	-31.6%	-36.9%	-36.9%	-46.1%
30	8.1172	0.2789	5.7254	0.1751	5.6683	0.1486	-30.4%	-37.0%	-33.1%	-46.4%
31	8.3730	0.2855	5.9668	0.1785	6.0360	0.1508	-29.5%	-37.2%	-30.2%	-46.7%
32	8.5245	0.2913	6.1174	0.1815	6.2880	0.1522	-28.7%	-37.5%	-27.9%	-47.2%
33	8.5903	0.2967	6.1882	0.1838	6.4373	0.1528	-28.2%	-37.7%	-26.2%	-47.8%
34	8.5870	0.3012	6.1905	0.1857	6.4971	0.1526	-28.0%	-38.1%	-25.1%	-48.5%
35	8.5288	0.3051	6.1350	0.1868	6.4797	0.1516	-27.9%	-38.3%	-24.3%	-49.3%
36	8.4259	0.3081	6.0312	0.1873	6.3955	0.1498	-28.1%	-38.8%	-24.0%	-50.3%
37	8.2878	0.3104	5.8880	0.1872	6.2508	0.1471	-28.4%	-39.2%	-24.1%	-51.4%
38	8.1215	0.3115	5.7164	0.1864	6.0543	0.1436	-29.0%	-39.7%	-24.6%	-52.6%
39	7.9343	0.3119	5.5252	0.1849	5.8109	0.1393	-29.6%	-40.2%	-25.5%	-53.9%
40	7.7320	0.3109	5.3210	0.1828	5.5232	0.1342	-30.4%	-40.7%	-26.8%	-55.3%
41	7.5185	0.3090	5.1090	0.1797	5.2027	0.1283	-30.4%	-41.2%	-28.6%	-56.8%
42	7.2964	0.3056	4.8929	0.1761	4.8630	0.1218	-32.0%	-41.8%	-30.8%	-58.5%
43	7.0674	0.3010	4.6755	0.1714	4.5115	0.1146	-32.9%	-42.4%	-33.4%	-60.1%
44	6.8330	0.2947	4.4592	0.1660	4.1493	0.1069	-33.8%	-43.1%	-36.2%	-61.9%
45	6.5939	0.2870	4.2454	0.1595	3.7772	0.0987	-34.7%	-43.7%	-39.3%	-63.7%
46	6.3510	0.2773	4.0354	0.1522	3.3965	0.0901	-35.6%	-44.4%	-42.7%	-65.6%
47	6.1050	0.2660	3.8296	0.1436	3.0095	0.0814	-36.5%	-45.1%	-46.5%	-67.5%
48	5.8565	0.2525	3.4865	0.1344	2.6319	0.0727	-37.3%	-46.0%	-50.7%	-69.4%
49	5.4097	0.2374	3.1568	0.1247	2.2767	0.0640	-40.5%	-46.8%	-55.1%	-71.2%
50	4.9577	0.2213	2.8409	0.1147	1.9455	0.0557	-41.6%	-47.5%	-57.9%	-73.0%
51	4.5113	0.2043	2.5392	0.1045	1.6398	0.0477	-42.7%	-48.2%	-60.8%	-74.8%
52	4.0725	0.1866	2.2521	0.0940	1.3610	0.0401	-43.7%	-48.8%	-63.7%	-76.7%
53	3.6437	0.1683	1.9798	0.0835	1.1104	0.0332	-44.7%	-49.6%	-66.6%	-78.5%
54	3.2271	0.1497	1.7227	0.0730	0.8886	0.0268	-45.7%	-50.4%	-69.5%	-80.3%
55	2.8252	0.1310	1.4813	0.0628	0.6962	0.0212	-46.6%	-51.2%	-72.5%	-82.1%
56	2.4403	0.1125	1.2557	0.0529	0.5328	0.0164	-47.6%	-52.1%	-75.4%	-83.8%
57	2.0749	0.0945	1.0466	0.0434	0.3975	0.0123	-48.5%	-53.0%	-78.2%	-85.4%
58	1.7315	0.0773	0.8542	0.0346	0.2887	0.0089	-49.6%	-54.1%	-80.8%	-87.0%
59	1.4124	0.0612	0.6810	0.0266	0.2057	0.0062	-50.7%	-55.2%	-83.3%	-88.5%
60	1.1198	0.0466	0.5257	0.0195	0.1417	0.0041	-51.8%	-56.5%	-85.4%	-89.9%
61	0.8588	0.0338	0.3891	0.0134	0.0922	0.0025	-53.1%	-58.2%	-87.3%	-91.2%
62	0.6289	0.0229	0.2716	0.0084	0.0552	0.0013	-54.7%	-60.4%	-89.3%	-92.6%
63	0.4323	0.0142	0.1742	0.0047	0.0292	0.0006	-56.8%	-63.3%	-91.2%	-94.3%
64	0.2707	0.0077	0.0976	0.0022	0.0127	0.0002	-59.7%	-66.9%	-93.2%	-95.8%
65	0.1460	0.0034	0.0428	0.0007	0.0039	0.0000	-63.9%	-71.4%	-95.3%	-97.4%
66	0.0599	0.0010	0.0109	0.0001	0.0005	0.0000	-70.7%	-79.4%	-97.3%	
67	0.0138	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-81.8%	-90.0%	-99.2%	
68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				

1.11 Taulukko 69  $\bar{h}_x(21)$ 

							Muutos		
							2/1	3/1	
1			2			3			
x	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$	f(x)	$\bar{A}_{x:0}$			
17	0.0000	0.2220	0.0028	0.1424	0.0010	0.1209		-35.9%	
18	0.0112	0.2331	0.0255	0.1496	0.0099	0.1269	127.7%	-35.8%	-11.6%
19	0.1048	0.2449	0.1089	0.1571	0.0466	0.1333	3.9%	-35.9%	-55.5%
20	0.4119	0.2571	0.3065	0.1649	0.1446	0.1400	-25.6%	-35.9%	-64.9%
21	1.0089	0.2698	0.6616	0.1730	0.3442	0.1470	-34.4%	-35.9%	-65.9%
22	1.8915	0.2828	1.1877	0.1814	0.6801	0.1542	-37.2%	-35.9%	-64.0%
23	2.9783	0.2961	1.8627	0.1899	1.1698	0.1616	-37.5%	-35.9%	-60.7%
24	4.1592	0.3093	2.6376	0.1984	1.8086	0.1690	-36.6%	-35.9%	-56.5%
25	5.3343	0.3224	3.4526	0.2068	2.5713	0.1764	-35.3%	-35.9%	-51.8%
26	6.4212	0.3353	4.2495	0.2151	3.4166	0.1836	-33.8%	-35.8%	-46.8%
27	7.3681	0.3479	4.9854	0.2230	4.3020	0.1904	-32.3%	-35.9%	-41.6%
28	8.1516	0.3601	5.6297	0.2306	5.1401	0.1968	-30.9%	-36.0%	-36.9%
29	8.7698	0.3719	6.1666	0.2378	5.8621	0.2026	-29.7%	-36.1%	-33.2%
30	9.2342	0.3832	6.5916	0.2445	6.4461	0.2076	-28.6%	-36.2%	-30.2%
31	9.5635	0.3940	6.9090	0.2506	6.8949	0.2120	-27.8%	-36.4%	-27.9%
32	9.7789	0.4042	7.1282	0.2563	7.2192	0.2156	-27.1%	-36.6%	-26.2%
33	9.9012	0.4138	7.2609	0.2613	7.4331	0.2184	-26.7%	-36.9%	-24.9%
34	9.9489	0.4227	7.3197	0.2657	7.5511	0.2203	-26.4%	-37.1%	-24.1%
35	9.9380	0.4310	7.3166	0.2693	7.5871	0.2214	-26.4%	-37.5%	-23.7%
36	9.8810	0.4383	7.2623	0.2724	7.5529	0.2214	-26.5%	-37.9%	-23.6%
37	9.7884	0.4449	7.1659	0.2745	7.4563	0.2205	-26.8%	-38.3%	-23.8%
38	9.6677	0.4503	7.0346	0.2760	7.3053	0.2186	-27.2%	-38.7%	-24.4%
39	9.5245	0.4547	6.8742	0.2765	7.1042	0.2157	-27.8%	-39.2%	-25.4%
40	9.3624	0.4577	6.6900	0.2761	6.8550	0.2117	-28.5%	-39.7%	-26.8%
41	9.1840	0.4595	6.4883	0.2747	6.5692	0.2066	-29.4%	-40.2%	-28.5%
42	8.9923	0.4596	6.2748	0.2724	6.2599	0.2006	-30.2%	-40.7%	-30.4%
43	8.7897	0.4582	6.0539	0.2688	5.9334	0.1934	-31.1%	-41.3%	-32.5%
44	8.5781	0.4547	5.8287	0.2642	5.5902	0.1853	-32.1%	-41.9%	-34.8%
45	8.3583	0.4494	5.6016	0.2582	5.2295	0.1762	-33.0%	-42.5%	-37.4%
46	8.1308	0.4417	5.3744	0.2510	4.8502	0.1662	-33.9%	-43.2%	-40.3%
47	7.8957	0.4317	5.1475	0.2421	4.4510	0.1555	-34.8%	-43.9%	-43.6%
48	7.6529	0.4188	4.7819	0.2322	4.0413	0.1441	-37.5%	-44.6%	-47.2%
49	7.2167	0.4037	4.4241	0.2213	3.6357	0.1323	-38.7%	-45.2%	-49.6%
50	6.7660	0.3866	4.0748	0.2096	3.2387	0.1203	-39.8%	-45.8%	-52.1%
51	6.3101	0.3677	3.7346	0.1971	2.8561	0.1081	-40.8%	-46.4%	-54.7%
52	5.8507	0.3470	3.4043	0.1839	2.4915	0.0959	-41.8%	-47.0%	-57.4%
53	5.3896	0.3247	3.0844	0.1701	2.1473	0.0840	-42.8%	-47.6%	-60.2%
54	4.9291	0.3009	2.7756	0.1557	1.8257	0.0725	-43.7%	-48.3%	-63.0%
55	4.4717	0.2759	2.4785	0.1410	1.5287	0.0615	-44.6%	-48.9%	-65.8%
56	4.0203	0.2500	2.1940	0.1261	1.2582	0.0513	-45.4%	-49.6%	-68.7%
57	3.5777	0.2234	1.9225	0.1111	1.0158	0.0419	-46.3%	-50.3%	-71.6%
58	3.1471	0.1965	1.6650	0.0963	0.8026	0.0335	-47.1%	-51.0%	-74.5%
59	2.7317	0.1698	1.4238	0.0818	0.6223	0.0261	-47.9%	-51.8%	-77.2%
60	2.3345	0.1436	1.1983	0.0679	0.4715	0.0198	-48.7%	-52.7%	-79.8%
61	1.9608	0.1184	0.9892	0.0547	0.3485	0.0146	-49.6%	-53.8%	-82.2%
62	1.6119	0.0948	0.7973	0.0426	0.2508	0.0103	-50.5%	-55.1%	-84.4%
63	1.2906	0.0730	0.6235	0.0317	0.1748	0.0069	-51.7%	-56.6%	-86.5%
64	0.9998	0.0536	0.4687	0.0222	0.1160	0.0042	-53.1%	-58.6%	-88.4%
65	0.7418	0.0370	0.3340	0.0144	0.0713	0.0024	-55.0%	-61.1%	-90.4%
66	0.5191	0.0235	0.2203	0.0083	0.0390	0.0011	-57.6%	-64.7%	-92.5%
67	0.3339	0.0131	0.1287	0.0040	0.0178	0.0004	-61.5%	-69.5%	-94.7%
68	0.1880	0.0061	0.0603	0.0014	0.0058	0.0001	-67.9%	-77.0%	-96.9%
69	0.0833	0.0020	0.0165	0.0003	0.0008	0.0000	-80.2%	-85.0%	-99.0%
70	0.0213	0.0003	0.0015	0.0000	0.0001	0.0000	-93.0%		-99.5%
71	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
73	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
74	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			

1.12 Taulukko 73  $\bar{g}_y(18)/n_y(N)$ 

y	1		2		3		Muutos			
	f(y)	$\bar{A}_{y,-9}$	f(y)	$\bar{A}_{y,-9}$	f(y)	$\bar{A}_{y,-9}$	2/1	3/1	3/2	3/1
17	0.0000	0.1145	0.0000	0.0805	0.0000	0.0675				
18	1.4192	0.1202	2.9585	0.0844	1.0523	0.0708	108.5%	-29.7%	-29.8%	-41.0%
19	4.0423	0.1259	6.9319	0.0880	2.7101	0.0741	71.5%	-30.1%	-30.1%	-41.1%
20	6.7598	0.1315	9.8570	0.0913	4.2336	0.0774	45.8%	-30.6%	-30.6%	-41.1%
21	9.2411	0.1368	11.7707	0.0942	5.5518	0.0805	27.4%	-31.1%	-31.1%	-41.2%
22	11.4097	0.1420	12.9770	0.0968	6.7194	0.0835	13.7%	-31.8%	-31.8%	-41.2%
23	13.2694	0.1468	13.7226	0.0992	7.7988	0.0864	3.4%	-32.4%	-32.4%	-41.1%
24	14.8454	0.1513	14.1695	0.1013	8.8376	0.0890	-4.6%	-33.0%	-33.0%	-41.2%
25	16.1644	0.1554	14.4177	0.1032	9.8691	0.0914	-10.8%	-33.6%	-33.6%	-41.2%
26	17.2495	0.1592	14.5273	0.1049	10.9159	0.0934	-15.8%	-34.1%	-34.1%	-41.3%
27	18.1187	0.1623	14.5336	0.1062	11.9925	0.0950	-19.8%	-34.6%	-34.6%	-41.5%
28	18.7858	0.1650	14.4570	0.1072	12.8939	0.0961	-23.0%	-35.0%	-35.0%	-41.8%
29	19.2610	0.1671	14.3087	0.1079	13.4794	0.0966	-25.7%	-35.4%	-35.4%	-42.2%
30	19.5518	0.1686	14.0943	0.1083	13.8249	0.0966	-27.9%	-35.8%	-35.8%	-42.7%
31	19.6634	0.1693	13.8160	0.1082	13.9769	0.0959	-29.7%	-36.1%	-36.1%	-43.4%
32	19.5991	0.1693	13.4737	0.1077	13.9642	0.0947	-31.3%	-36.4%	-36.4%	-44.1%
33	19.3609	0.1685	13.0658	0.1068	13.8035	0.0929	-32.5%	-36.6%	-36.6%	-44.9%
34	18.9490	0.1670	12.5899	0.1055	13.5043	0.0904	-33.6%	-36.8%	-36.8%	-45.9%
35	18.3623	0.1646	12.0425	0.1037	13.0706	0.0873	-34.4%	-37.0%	-37.0%	-47.0%
36	17.6104	0.1616	11.4272	0.1015	12.5056	0.0835	-35.1%	-37.2%	-37.2%	-48.3%
37	16.7452	0.1577	10.7722	0.0989	11.8197	0.0793	-35.7%	-37.3%	-37.3%	-49.7%
38	15.8153	0.1533	10.1031	0.0959	11.0242	0.0745	-36.1%	-37.4%	-37.4%	-51.4%
39	14.8564	0.1480	9.4378	0.0925	10.1292	0.0694	-36.5%	-37.5%	-37.5%	-53.1%
40	13.8948	0.1423	8.7883	0.0888	9.1850	0.0639	-36.8%	-37.6%	-37.6%	-55.1%
41	12.9491	0.1358	8.1626	0.0846	8.2400	0.0583	-37.0%	-37.7%	-37.7%	-57.1%
42	12.0325	0.1288	7.5658	0.0802	7.3018	0.0526	-37.1%	-37.7%	-37.7%	-59.2%
43	11.1541	0.1209	7.0011	0.0752	6.3801	0.0468	-37.2%	-37.8%	-37.8%	-61.3%
44	10.3195	0.1127	6.4700	0.0700	5.4863	0.0411	-37.3%	-37.9%	-37.9%	-63.5%
45	9.5321	0.1035	5.9729	0.0642	4.6342	0.0357	-37.3%	-38.0%	-38.0%	-65.5%
46	8.7916	0.0942	5.2435	0.0583	3.8576	0.0306	-37.5%	-38.1%	-38.1%	-67.5%
47	7.3449	0.0849	4.5782	0.0525	3.1748	0.0258	-37.7%	-38.2%	-38.2%	-69.6%
48	6.3871	0.0757	3.9725	0.0467	2.5790	0.0215	-37.8%	-38.3%	-38.3%	-71.6%
49	5.5130	0.0666	3.4222	0.0411	2.0639	0.0176	-37.9%	-38.3%	-38.3%	-73.6%
50	4.7177	0.0578	2.9233	0.0357	1.6238	0.0141	-38.0%	-38.2%	-38.2%	-75.6%
51	3.9963	0.0494	2.4723	0.0304	1.2531	0.0110	-38.1%	-38.5%	-38.5%	-77.7%
52	3.3446	0.0413	2.0661	0.0254	0.9464	0.0084	-38.2%	-38.5%	-38.5%	-79.7%
53	2.7583	0.0338	1.7016	0.0208	0.6979	0.0063	-38.3%	-38.5%	-38.5%	-81.4%
54	2.2341	0.0269	1.3764	0.0165	0.5015	0.0045	-38.4%	-38.7%	-38.7%	-83.3%
55	1.7688	0.0206	1.0884	0.0126	0.3508	0.0031	-38.5%	-38.8%	-38.8%	-85.0%
56	1.3600	0.0151	0.8358	0.0093	0.2383	0.0020	-38.5%	-38.4%	-38.4%	-86.8%
57	1.0056	0.0104	0.6173	0.0064	0.1555	0.0012	-38.6%	-38.5%	-38.5%	-88.5%
58	0.7045	0.0066	0.4320	0.0040	0.0939	0.0007	-38.7%	-39.4%	-39.4%	-89.4%
59	0.4559	0.0037	0.2792	0.0023	0.0503	0.0003	-38.8%	-37.8%	-37.8%	-91.9%
60	0.2599	0.0017	0.1590	0.0011	0.0222	0.0001	-38.8%	-35.3%	-35.3%	-94.1%
61	0.1174	0.0006	0.0717	0.0003	0.0069	0.0000	-38.9%	-50.0%	-50.0%	-94.1%
62	0.0299	0.0001	0.0182	0.0000	0.0009	0.0000	-39.1%			-97.0%
63	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
64	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
65	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
66	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
67	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				



1.14 Taulukko 74  $\bar{n}_y(18)/n_y(N)$ 

							2/1	Muutos		3/1
1			2		3					
y	f(y)	$\bar{A}_{y,-9}$	f(y)	$\bar{A}_{y,-9}$	f(y)	$\bar{A}_{y,-9}$				
17	0.0000	0.0698	0.0000	0.0584	0.0000	0.0476				
18	1.3969	0.0733	2.9316	0.0612	1.0489	0.0500	109.9%	-16.3%	-31.8%	-31.8%
19	3.8199	0.0766	6.7083	0.0636	2.6755	0.0522	75.6%	-16.5%	-24.9%	-31.8%
20	6.0335	0.0798	9.2233	0.0657	4.1140	0.0544	52.9%	-17.0%	-30.0%	-31.9%
21	7.7174	0.0827	10.5830	0.0675	5.2786	0.0564	37.1%	-17.7%	-31.8%	-31.8%
22	8.8784	0.0855	11.1743	0.0691	6.2155	0.0582	37.1%	-18.4%	-31.6%	-31.8%
23	9.6189	0.0880	11.3048	0.0704	6.9806	0.0599	25.9%	-19.2%	-30.0%	-31.9%
24	10.0507	0.0905	11.1750	0.0717	7.6167	0.0615	17.5%	-20.0%	-27.4%	-31.9%
25	10.2665	0.0927	10.9063	0.0728	8.1529	0.0628	11.2%	-20.8%	-24.2%	-32.0%
26	10.3363	0.0948	10.5697	0.0738	8.1529	0.0628	6.2%	-21.5%	-20.6%	-32.3%
27	10.3091	0.0968	10.2054	0.0747	8.9974	0.0647	2.3%	-22.2%	-16.7%	-32.6%
28	10.2184	0.0986	9.8352	0.0755	8.9974	0.0647	-1.0%	-22.8%	-12.7%	-33.2%
29	10.0864	0.1003	9.4701	0.0762	9.2130	0.0652	-3.8%	-23.4%	-9.8%	-33.9%
30	9.9271	0.1017	9.1148	0.0767	9.2353	0.0655	-8.2%	-24.0%	-8.4%	-34.7%
31	9.7491	0.1030	8.7701	0.0770	9.1385	0.0655	-8.2%	-24.6%	-7.9%	-35.6%
32	9.5573	0.1040	8.4349	0.0772	8.9681	0.0652	-10.0%	-25.2%	-8.0%	-36.7%
33	9.3541	0.1047	8.1070	0.0771	8.7498	0.0647	-11.7%	-25.8%	-8.4%	-37.8%
34	9.1403	0.1052	7.7834	0.0768	8.4974	0.0638	-13.3%	-26.4%	-9.2%	-39.1%
35	8.9153	0.1052	7.4609	0.0763	8.2175	0.0627	-14.8%	-27.0%	-10.1%	-40.4%
36	8.6788	0.1050	7.1376	0.0755	7.9115	0.0612	-16.3%	-27.5%	-11.3%	-41.8%
37	8.4335	0.1043	6.8170	0.0745	7.5782	0.0593	-17.8%	-28.1%	-12.7%	-43.5%
38	8.1811	0.1033	6.5019	0.0732	7.2159	0.0572	-19.2%	-28.6%	-14.4%	-45.2%
39	7.9222	0.1017	6.1930	0.0715	6.8211	0.0547	-20.5%	-29.1%	-16.6%	-47.0%
40	7.6569	0.0997	5.8909	0.0695	6.3878	0.0519	-21.8%	-29.7%	-19.4%	-49.0%
41	7.3856	0.0970	5.5957	0.0672	5.9324	0.0488	-23.1%	-30.3%	-22.5%	-51.1%
42	7.1087	0.0939	5.3076	0.0645	5.4703	0.0455	-24.2%	-30.7%	-25.9%	-53.1%
43	6.8268	0.0900	5.0268	0.0614	4.9996	0.0419	-25.3%	-31.3%	-29.7%	-55.4%
44	6.5410	0.0856	4.7536	0.0580	4.5186	0.0382	-26.4%	-31.8%	-33.8%	-57.6%
45	6.2523	0.0804	4.4884	0.0540	4.0272	0.0343	-27.3%	-32.2%	-38.4%	-59.9%
46	5.9723	0.0747	4.2460	0.0498	3.5277	0.0305	-28.2%	-32.8%	-43.6%	-62.1%
47	5.6996	0.0687	4.0460	0.0454	3.0409	0.0266	-29.3%	-33.3%	-46.9%	-64.4%
48	5.4345	0.0625	3.8229	0.0410	2.5862	0.0230	-30.3%	-33.9%	-50.3%	-66.5%
49	5.1781	0.0561	3.6297	0.0365	2.1661	0.0194	-31.3%	-34.4%	-53.8%	-69.0%
50	4.9292	0.0496	3.4522	0.0321	1.7831	0.0161	-32.1%	-34.9%	-57.4%	-71.3%
51	4.6869	0.0430	3.2917	0.0277	1.4395	0.0131	-33.0%	-35.3%	-61.0%	-73.6%
52	4.4504	0.0366	3.1475	0.0234	1.1369	0.0104	-33.7%	-35.6%	-64.7%	-75.8%
53	4.2199	0.0304	2.9999	0.0193	0.8763	0.0081	-34.4%	-36.1%	-68.4%	-77.9%
54	4.0000	0.0245	2.8599	0.0155	0.6577	0.0060	-35.0%	-36.5%	-71.9%	-80.3%
55	3.7917	0.0190	2.7174	0.0120	0.4796	0.0044	-35.6%	-36.7%	-75.3%	-82.0%
56	3.5950	0.0141	2.5825	0.0088	0.3395	0.0030	-36.1%	-36.8%	-78.4%	-84.2%
57	3.4099	0.0098	2.4551	0.0061	0.2326	0.0020	-36.6%	-37.6%	-81.1%	-85.8%
58	3.2364	0.0063	2.3344	0.0039	0.1528	0.0012	-37.1%	-37.8%	-83.5%	-87.8%
59	3.0745	0.0036	2.2195	0.0022	0.0928	0.0007	-37.5%	-38.1%	-86.0%	-88.9%
60	2.9242	0.0017	2.1102	0.0010	0.0499	0.0003	-37.8%	-38.9%	-88.5%	-91.7%
61	2.7855	0.0006	2.0065	0.0003	0.0221	0.0001	-38.2%	-41.2%	-91.2%	-94.1%
62	2.6582	0.0001	1.9084	0.0000	0.0069	0.0000	-38.4%	-50.0%	-94.0%	-97.0%
63	2.5423	0.0000	1.8157	0.0000	0.0009	0.0000	-38.9%			
64	2.4379	0.0000	1.7282	0.0000	0.0000	0.0000				
65	2.3450	0.0000	1.6457	0.0000	0.0000	0.0000				
66	2.2636	0.0000	1.5682	0.0000	0.0000	0.0000				
67	2.1937	0.0000	1.4957	0.0000	0.0000	0.0000				
68	2.1354	0.0000	1.4282	0.0000	0.0000	0.0000				
69	2.0887	0.0000	1.3657	0.0000	0.0000	0.0000				

1.15 Taulukko 74  $\bar{h}_y(21)/n_y(N)$ 

							Muutos			
							2/1			3/1
1			2		3					
y	f(y)	$\bar{h}_{y,-9}$	f(y)	$\bar{h}_{y,-9}$	f(y)	$\bar{h}_{y,-9}$				
17	0.0000	0.0929	0.0000	0.0767	0.0000	0.0627				
18	1.5360	0.0976	3.2236	0.0804	1.1533	0.0658	109.9%	-17.6%	-24.9%	-32.6%
19	4.2119	0.1021	7.3970	0.0837	2.9495	0.0689	75.6%	-18.0%	-30.0%	-32.5%
20	6.6717	0.1064	10.2002	0.0867	4.5475	0.0718	52.9%	-18.5%	-31.8%	-32.5%
21	8.5588	0.1106	11.7406	0.0893	5.8509	0.0746	37.2%	-19.3%	-31.6%	-32.5%
22	9.8762	0.1146	12.4377	0.0917	6.9087	0.0773	25.9%	-20.0%	-30.0%	-32.5%
23	10.7333	0.1184	12.6272	0.0940	7.7809	0.0798	17.6%	-20.6%	-27.5%	-32.6%
24	11.2510	0.1221	12.5288	0.0962	8.5136	0.0821	11.4%	-21.2%	-24.3%	-32.8%
25	11.5309	0.1257	12.2763	0.0982	9.1379	0.0843	6.5%	-21.9%	-20.8%	-32.9%
26	11.6498	0.1292	11.9483	0.1002	9.6745	0.0862	2.6%	-22.4%	-17.0%	-33.3%
27	11.6620	0.1325	11.5897	0.1020	10.1370	0.0878	-0.6%	-23.0%	-13.1%	-33.7%
28	11.6050	0.1357	11.2252	0.1038	10.4108	0.0892	-3.3%	-23.5%	-10.3%	-34.3%
29	11.5037	0.1388	10.8676	0.1054	10.4762	0.0903	-5.5%	-24.1%	-8.9%	-34.9%
30	11.3743	0.1417	10.5227	0.1069	10.4138	0.0911	-7.5%	-24.6%	-8.4%	-35.7%
31	11.2269	0.1443	10.1920	0.1082	10.2735	0.0916	-9.2%	-25.0%	-8.5%	-36.5%
32	11.0676	0.1468	9.8750	0.1093	10.0842	0.0918	-10.8%	-25.5%	-8.9%	-37.5%
33	10.8998	0.1489	9.5697	0.1101	9.8615	0.0916	-12.2%	-26.1%	-9.5%	-38.5%
34	10.7248	0.1508	9.2734	0.1108	9.6134	0.0911	-13.5%	-26.5%	-10.4%	-39.6%
35	10.5429	0.1523	8.9832	0.1111	9.3427	0.0903	-14.8%	-27.1%	-11.4%	-40.7%
36	10.3532	0.1534	8.6958	0.1111	9.0486	0.0890	-16.0%	-27.6%	-12.6%	-42.0%
37	10.1543	0.1539	8.4079	0.1108	8.7275	0.0873	-17.2%	-28.0%	-14.1%	-43.3%
38	9.9445	0.1541	8.1163	0.1101	8.3738	0.0852	-18.4%	-28.6%	-15.8%	-44.7%
39	9.7223	0.1536	7.8191	0.1089	7.9798	0.0826	-19.6%	-29.1%	-17.9%	-46.2%
40	9.4890	0.1525	7.5189	0.1074	7.5610	0.0796	-20.8%	-29.6%	-20.3%	-47.8%
41	9.2455	0.1507	7.2183	0.1053	7.1305	0.0761	-21.9%	-30.1%	-22.9%	-49.5%
42	8.9921	0.1482	6.9186	0.1028	6.6851	0.0723	-23.1%	-30.6%	-25.7%	-51.2%
43	8.7288	0.1448	6.6206	0.0996	6.2203	0.0680	-24.2%	-31.2%	-28.7%	-53.0%
44	8.4559	0.1406	6.3251	0.0960	5.7320	0.0634	-25.2%	-31.7%	-32.2%	-54.9%
45	8.1739	0.1353	6.0326	0.0916	5.2168	0.0584	-26.2%	-32.3%	-36.2%	-56.8%
46	7.6575	0.1293	5.5610	0.0869	4.6885	0.0533	-27.4%	-32.8%	-38.8%	-58.8%
47	7.1343	0.1227	5.1009	0.0817	4.1663	0.0481	-28.5%	-33.4%	-41.6%	-60.8%
48	6.6063	0.1154	4.6532	0.0763	3.6573	0.0428	-29.6%	-33.9%	-44.6%	-62.9%
49	6.0760	0.1076	4.2188	0.0706	3.1708	0.0376	-30.6%	-34.4%	-47.8%	-65.1%
50	5.5463	0.0992	3.7989	0.0647	2.7118	0.0325	-31.5%	-34.8%	-51.1%	-67.2%
51	5.0204	0.0905	3.3946	0.0586	2.2838	0.0276	-32.4%	-35.2%	-54.5%	-69.5%
52	4.5017	0.0815	3.0071	0.0524	1.8901	0.0230	-33.2%	-35.7%	-58.0%	-71.8%
53	3.9938	0.0722	2.6376	0.0461	1.5339	0.0188	-34.0%	-36.1%	-61.6%	-74.0%
54	3.5002	0.0629	2.2871	0.0399	1.2178	0.0150	-34.7%	-36.6%	-65.2%	-75.2%
55	3.0246	0.0537	1.9569	0.0339	0.9435	0.0116	-35.3%	-36.9%	-68.8%	-78.4%
56	2.5704	0.0447	1.6478	0.0281	0.7117	0.0088	-35.9%	-37.1%	-72.3%	-80.3%
57	2.1412	0.0362	1.3611	0.0226	0.5217	0.0064	-36.4%	-37.6%	-75.6%	-82.3%
58	1.7403	0.0282	1.0976	0.0175	0.3711	0.0045	-36.9%	-37.9%	-78.7%	-84.0%
59	1.3712	0.0210	0.8586	0.0130	0.2556	0.0029	-37.4%	-38.1%	-81.4%	-86.2%
60	1.0373	0.0147	0.6453	0.0091	0.1687	0.0018	-37.8%	-38.1%	-83.7%	-87.8%
61	0.7422	0.0095	0.4590	0.0058	0.1030	0.0010	-38.2%	-38.9%	-86.1%	-89.5%
62	0.4899	0.0054	0.3013	0.0033	0.0557	0.0005	-38.5%	-38.9%	-88.6%	-90.7%
63	0.2845	0.0025	0.1741	0.0015	0.0248	0.0002	-38.8%	-40.0%	-91.3%	-92.0%
64	0.1307	0.0008	0.0796	0.0005	0.0078	0.0000	-39.1%	-37.5%	-94.0%	
65	0.0338	0.0001	0.0205	0.0001	0.0010	0.0000	-39.3%	0.0%	-97.0%	
66	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
67	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				

1.16 Taulukko 78  $\bar{g}_y(18)$ 

y	1		2		3		Muutos		
	f(y)	$\bar{a}_{y:\overline{9} }$	f(y)	$\bar{a}_{y:\overline{9} }$	f(y)	$\bar{a}_{y:\overline{9} }$	2/1	3/1	3/2
17	0.0000	0.0920	0.0000	0.0579	0.0000	0.0508			
18	0.3765	0.0966	0.2164	0.0608	0.0770	0.0534	-42.5%	-37.1%	-79.5%
19	1.3475	0.1013	0.7778	0.0638	0.3041	0.0560	-42.3%	-37.0%	-77.4%
20	2.7129	0.1062	1.5729	0.0669	0.6756	0.0588	-42.0%	-37.0%	-75.1%
21	4.3156	0.1109	2.5131	0.0699	1.1853	0.0616	-41.8%	-37.0%	-72.5%
22	6.0329	0.1156	3.5283	0.0729	1.8269	0.0644	-41.5%	-36.9%	-69.7%
23	7.7705	0.1201	4.5637	0.0758	2.5936	0.0672	-41.3%	-36.9%	-66.6%
24	9.4565	0.1244	5.5770	0.0786	3.4784	0.0700	-41.0%	-36.8%	-63.2%
25	11.0368	0.1284	6.5357	0.0812	4.4738	0.0726	-40.8%	-36.8%	-59.5%
26	12.4718	0.1320	7.4154	0.0835	5.5720	0.0750	-40.5%	-36.7%	-55.3%
27	13.7332	0.1350	8.1983	0.0856	6.7649	0.0771	-40.3%	-36.6%	-50.7%
28	14.8013	0.1376	8.8713	0.0874	7.9121	0.0788	-40.1%	-36.5%	-46.5%
29	15.6636	0.1395	9.4257	0.0888	8.8794	0.0800	-39.8%	-36.3%	-43.3%
30	16.3123	0.1408	9.8556	0.0898	9.6672	0.0807	-39.6%	-36.2%	-40.7%
31	16.7439	0.1413	10.1576	0.0904	10.2759	0.0809	-39.3%	-36.0%	-38.6%
32	16.9575	0.1412	10.3302	0.0905	10.7063	0.0804	-39.1%	-35.9%	-36.9%
33	16.9544	0.1402	10.3730	0.0901	10.9587	0.0793	-38.8%	-35.7%	-35.4%
34	16.7369	0.1384	10.2866	0.0892	11.0337	0.0775	-38.5%	-35.5%	-34.1%
35	16.3086	0.1358	10.0722	0.0878	10.9321	0.0750	-38.2%	-35.3%	-33.0%
36	15.6841	0.1326	9.7377	0.0860	10.6566	0.0720	-37.9%	-35.1%	-32.1%
37	14.9171	0.1286	9.3134	0.0837	10.2191	0.0683	-37.6%	-34.9%	-31.5%
38	14.0595	0.1240	8.8294	0.0810	9.6343	0.0642	-37.2%	-34.7%	-31.5%
39	13.1514	0.1188	8.3089	0.0778	8.9176	0.0596	-36.8%	-34.5%	-32.2%
40	12.2235	0.1131	7.7704	0.0744	8.1212	0.0547	-36.4%	-34.2%	-33.6%
41	11.2989	0.1068	7.2279	0.0704	7.2965	0.0496	-36.0%	-34.1%	-35.4%
42	10.3948	0.1001	6.6920	0.0663	6.4585	0.0444	-35.6%	-33.8%	-37.9%
43	9.5233	0.0929	6.1706	0.0617	5.6233	0.0392	-35.2%	-33.6%	-41.0%
44	8.6929	0.0854	5.6694	0.0569	4.8074	0.0342	-34.8%	-33.4%	-44.7%
45	7.9090	0.0773	5.1921	0.0516	4.0284	0.0293	-34.4%	-33.2%	-49.1%
46	6.8469	0.0692	4.5124	0.0463	3.3197	0.0248	-34.1%	-33.1%	-51.5%
47	5.8839	0.0613	3.8927	0.0411	2.6994	0.0207	-33.8%	-33.0%	-54.1%
48	5.0155	0.0536	3.3308	0.0361	2.1624	0.0169	-33.6%	-32.6%	-56.9%
49	4.2369	0.0463	2.8244	0.0313	1.7034	0.0136	-33.3%	-32.4%	-59.8%
50	3.5430	0.0394	2.3705	0.0267	1.3167	0.0107	-33.1%	-32.2%	-62.8%
51	2.9282	0.0330	1.9662	0.0224	0.9966	0.0082	-32.9%	-32.1%	-66.0%
52	2.3873	0.0270	1.6087	0.0184	0.7369	0.0062	-32.6%	-31.9%	-69.1%
53	1.9151	0.0216	1.2949	0.0147	0.5310	0.0045	-32.4%	-31.9%	-72.3%
54	1.5064	0.0168	1.0219	0.0115	0.3724	0.0032	-32.2%	-31.5%	-75.3%
55	1.1565	0.0125	0.7871	0.0086	0.2537	0.0021	-31.9%	-31.2%	-78.1%
56	0.8609	0.0090	0.5878	0.0061	0.1676	0.0014	-31.7%	-32.2%	-80.5%
57	0.6154	0.0060	0.4214	0.0041	0.1061	0.0008	-31.5%	-31.7%	-82.8%
58	0.4161	0.0037	0.2858	0.0026	0.0621	0.0004	-31.3%	-29.7%	-85.1%
59	0.2595	0.0020	0.1787	0.0014	0.0322	0.0002	-31.1%	-30.0%	-87.6%
60	0.1424	0.0009	0.0983	0.0006	0.0137	0.0001	-31.0%	-33.3%	-90.4%
61	0.0618	0.0003	0.0428	0.0002	0.0041	0.0000	-30.7%	-33.3%	-93.4%
62	0.0151	0.0000	0.0105	0.0000	0.0005	0.0000	-30.5%		-96.7%
63	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
64	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
65	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
66	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
67	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
68	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			

## 2.1 TEL-perusvakuutus

x	k <sub>px05</sub>			Muutos	
	1	2	3	2/1	3/1
17	0.0000	0.0000	0.0000	-82.6%	-83.2%
18	0.0000	0.0000	0.0000	-75.6%	-77.5%
19	0.0000	0.0000	0.0000	-68.8%	-71.9%
20	0.0001	0.0000	0.0000	-62.9%	-66.9%
21	0.0002	0.0001	0.0001	-57.6%	-62.2%
22	0.0003	0.0001	0.0001	-52.8%	-57.6%
23	0.0005	0.0002	0.0002	-48.4%	-53.0%
24	0.0007	0.0004	0.0003	-44.3%	-48.6%
25	0.0009	0.0005	0.0005	-40.6%	-44.4%
26	0.0012	0.0007	0.0007	-37.2%	-40.3%
27	0.0015	0.0010	0.0009	-34.3%	-36.5%
28	0.0018	0.0012	0.0012	-31.6%	-33.1%
29	0.0021	0.0015	0.0015	-29.4%	-30.2%
30	0.0025	0.0018	0.0018	-27.4%	-27.8%
31	0.0029	0.0021	0.0021	-25.8%	-25.9%
32	0.0032	0.0024	0.0025	-24.4%	-24.2%
33	0.0036	0.0028	0.0028	-23.3%	-22.9%
34	0.0040	0.0031	0.0031	-22.3%	-21.8%
35	0.0044	0.0035	0.0035	-21.6%	-20.9%
36	0.0048	0.0038	0.0038	-21.0%	-20.2%
37	0.0052	0.0041	0.0042	-20.6%	-19.6%
38	0.0056	0.0045	0.0046	-20.2%	-19.1%
39	0.0061	0.0049	0.0049	-19.9%	-18.8%
40	0.0065	0.0052	0.0053	-19.6%	-18.7%
41	0.0070	0.0056	0.0057	-19.3%	-18.7%
42	0.0074	0.0060	0.0060	-19.1%	-18.8%
43	0.0079	0.0064	0.0064	-18.9%	-19.0%
44	0.0084	0.0068	0.0068	-18.8%	-19.3%
45	0.0089	0.0073	0.0072	-18.6%	-19.8%
46	0.0094	0.0077	0.0075	-18.5%	-20.4%
47	0.0100	0.0081	0.0079	-18.4%	-21.1%
48	0.0105	0.0085	0.0082	-19.0%	-21.8%
49	0.0109	0.0089	0.0086	-18.7%	-21.8%
50	0.0113	0.0093	0.0089	-18.3%	-21.7%
51	0.0117	0.0096	0.0092	-17.9%	-21.5%
52	0.0120	0.0099	0.0095	-17.5%	-21.4%
53	0.0123	0.0102	0.0097	-17.1%	-21.1%
54	0.0125	0.0104	0.0099	-16.6%	-20.9%
55	0.0126	0.0105	0.0100	-16.1%	-20.5%
56	0.0125	0.0106	0.0100	-15.6%	-20.0%
57	0.0123	0.0105	0.0099	-15.0%	-19.5%
58	0.0120	0.0102	0.0097	-14.4%	-18.9%
59	0.0114	0.0098	0.0093	-13.8%	-18.1%
60	0.0105	0.0091	0.0087	-13.1%	-17.3%
61	0.0093	0.0082	0.0078	-12.5%	-16.5%
62	0.0078	0.0068	0.0065	-11.9%	-15.8%
63	0.0058	0.0051	0.0049	-11.8%	-15.6%
64	0.0033	0.0029	0.0027	-13.1%	-17.4%
65	0.0003	0.0001	0.0000	-71.5%	-96.9%

## 2.2 TEL-lisäeläkevakuutus (täyskolektiivinen)

	$\bar{A}_x(P_1)$			Muutos		$R_x(P_1)$			Muutos	
	1	2	3	2/1	3/1	1	2	3	2/1	3/1
17	0.8926	0.8975	0.8901	0.6%	-0.3%	0.0000	0.0000	0.0000	-80.8%	-81.4%
18	0.9375	0.9426	0.9348	0.6%	-0.3%	0.0001	0.0000	0.0000	-73.4%	-75.2%
19	0.9845	0.9900	0.9818	0.6%	-0.3%	0.0003	0.0001	0.0001	-66.0%	-69.1%
20	1.0336	1.0397	1.0311	0.6%	-0.2%	0.0006	0.0002	0.0002	-59.5%	-63.5%
21	1.0848	1.0917	1.0826	0.6%	-0.2%	0.0012	0.0005	0.0005	-53.6%	-58.1%
22	1.1380	1.1459	1.1365	0.7%	-0.1%	0.0020	0.0010	0.0010	-48.2%	-52.9%
23	1.1930	1.2025	1.1927	0.8%	0.0%	0.0032	0.0018	0.0017	-43.2%	-47.8%
24	1.2495	1.2609	1.2508	0.9%	0.1%	0.0046	0.0028	0.0026	-38.5%	-42.8%
25	1.3075	1.3213	1.3109	1.1%	0.3%	0.0063	0.0041	0.0039	-34.2%	-38.0%
26	1.3666	1.3835	1.3729	1.2%	0.5%	0.0082	0.0057	0.0055	-30.4%	-33.5%
27	1.4269	1.4472	1.4362	1.4%	0.7%	0.0104	0.0076	0.0073	-27.0%	-29.2%
28	1.4883	1.5124	1.5010	1.6%	0.9%	0.0126	0.0096	0.0094	-23.9%	-25.4%
29	1.5506	1.5789	1.5671	1.8%	1.1%	0.0151	0.0119	0.0117	-21.3%	-22.1%
30	1.6137	1.6467	1.6344	2.0%	1.3%	0.0176	0.0142	0.0142	-19.0%	-19.4%
31	1.6779	1.7157	1.7029	2.3%	1.5%	0.0202	0.0168	0.0168	-17.1%	-17.1%
32	1.7428	1.7860	1.7724	2.5%	1.7%	0.0229	0.0194	0.0194	-15.4%	-15.2%
33	1.8086	1.8574	1.8431	2.7%	1.9%	0.0258	0.0222	0.0223	-14.0%	-13.7%
34	1.8751	1.9300	1.9148	2.9%	2.1%	0.0287	0.0250	0.0252	-12.9%	-12.4%
35	1.9425	2.0038	1.9877	3.2%	2.3%	0.0318	0.0280	0.0282	-12.0%	-11.3%
36	2.0106	2.0788	2.0616	3.4%	2.5%	0.0349	0.0310	0.0313	-11.2%	-10.4%
37	2.0795	2.1549	2.1365	3.6%	2.7%	0.0382	0.0342	0.0345	-10.6%	-9.7%
38	2.1489	2.2323	2.2126	3.9%	3.0%	0.0416	0.0375	0.0379	-10.0%	-9.1%
39	2.2190	2.3108	2.2898	4.1%	3.2%	0.0452	0.0409	0.0413	-9.6%	-8.6%
40	2.2897	2.3907	2.3680	4.4%	3.4%	0.0490	0.0446	0.0450	-9.1%	-8.3%
41	2.3609	2.4714	2.4473	4.7%	3.7%	0.0531	0.0484	0.0487	-8.8%	-8.2%
42	2.4322	2.5533	2.5276	5.0%	3.9%	0.0574	0.0525	0.0527	-8.4%	-8.1%
43	2.5038	2.6360	2.6089	5.3%	4.2%	0.0620	0.0570	0.0569	-8.1%	-8.2%
44	2.5752	2.7195	2.6911	5.6%	4.5%	0.0669	0.0617	0.0614	-7.9%	-8.3%
45	2.6465	2.8036	2.7743	5.9%	4.8%	0.0723	0.0668	0.0661	-7.6%	-8.6%
46	2.7170	2.8883	2.8582	6.3%	5.2%	0.0780	0.0723	0.0711	-7.4%	-8.9%
47	2.7869	2.9731	2.9428	6.7%	5.6%	0.0842	0.0782	0.0764	-7.1%	-9.3%
48	2.8556	3.0580	3.0280	7.1%	6.0%	0.0909	0.0841	0.0821	-7.4%	-9.7%
49	2.9229	3.1432	3.1136	7.5%	6.5%	0.0973	0.0906	0.0882	-7.0%	-9.4%
50	2.9892	3.2283	3.1995	8.0%	7.0%	0.1043	0.0975	0.0949	-6.5%	-9.0%
51	3.0539	3.3132	3.2854	8.5%	7.6%	0.1117	0.1050	0.1021	-6.0%	-8.6%
52	3.1170	3.3973	3.3708	9.0%	8.1%	0.1196	0.1131	0.1100	-5.4%	-8.1%
53	3.1778	3.4805	3.4558	9.5%	8.7%	0.1281	0.1219	0.1185	-4.9%	-7.5%
54	3.2362	3.5624	3.5396	10.1%	9.4%	0.1372	0.1314	0.1277	-4.2%	-6.9%
55	3.2917	3.6427	3.6221	10.7%	10.0%	0.1468	0.1416	0.1378	-3.6%	-6.2%
56	3.3439	3.7209	3.7028	11.3%	10.7%	0.1571	0.1526	0.1487	-2.9%	-5.3%
57	3.3925	3.7966	3.7811	11.9%	11.5%	0.1680	0.1644	0.1606	-2.2%	-4.4%
58	3.4369	3.8693	3.8565	12.6%	12.2%	0.1796	0.1771	0.1734	-1.4%	-3.4%
59	3.4770	3.9387	3.9285	13.3%	13.0%	0.1918	0.1908	0.1874	-0.5%	-2.3%
60	3.5121	4.0042	3.9965	14.0%	13.8%	0.2047	0.2054	0.2024	0.3%	-1.1%
61	3.5419	4.0651	4.0597	14.8%	14.6%	0.2184	0.2211	0.2185	1.3%	0.1%
62	3.5659	4.1211	4.1175	15.6%	15.5%	0.2327	0.2379	0.2358	2.2%	1.3%
63	3.5838	4.1715	4.1695	16.4%	16.3%	0.2478	0.2558	0.2543	3.2%	2.6%
64	3.5949	4.2158	4.2149	17.3%	17.2%	0.2637	0.2749	0.2739	4.3%	3.9%
65	3.5989	4.2534	4.2530	18.2%	18.2%	0.2803	0.2953	0.2948	5.4%	5.2%



5. VÄESTÖ SYNTYMÄVUODEN, IÄN, SIVIILISÄÄNNYKSEN JA SUKUPUOLEN MUKAAN 1985  
 FOLKMÄNGD EFTER FÖDELSEÅR, ÅLDER, CIVILSTÄND OCH KÖN 1985  
 POPULATION BY YEAR OF BIRTH, AGE, MARITAL STATUS AND SEX 1985

SYNTI- VUOSI FÖD.- ÅR YEAR OF BIRTH	IKÄ ÅLDER AGE	KOKO MA - HELA RIKET - WHOLE COUNTRY												KAUPUNGIT STÄDER URBAN		MUUT KUNNAT ÖVRIGA KOMMUNER RURAL	
		YHTEENSA SUMMA TOTAL			NAIMATTOMAT OGIFTA SINGLE		NAIMISSA GIFTA MARRIED		LESKET ÄNK. OCH WIDOWED		EROTETUT FRÅNSKILDA DIVORCED		MS	M	MS	M	
		MS	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N					
1985	C	62526	31869	30657	31869	30657	-	-	-	-	-	-	37433	19084	25093	12785	
1984	1	65048	33172	31876	33172	31876	-	-	-	-	-	-	38521	19635	26527	13537	
1983	2	66839	34169	32670	34169	32670	-	-	-	-	-	-	39196	20026	27643	14143	
1982	3	66363	34114	32249	34114	32249	-	-	-	-	-	-	38603	19764	27760	14350	
1981	4	63966	32670	31294	32670	31294	-	-	-	-	-	-	36929	18861	27057	13809	
1940	5	63485	32520	30965	32520	30965	-	-	-	-	-	-	36463	18726	27022	13794	
1939	6	63817	32416	31401	32416	31401	-	-	-	-	-	-	36667	18561	27150	13855	
1938	7	64226	32880	31346	32880	31346	-	-	-	-	-	-	36565	18606	27461	14274	
1937	8	65536	33458	32078	33458	32078	-	-	-	-	-	-	37708	19220	27828	14236	
1936	9	66382	33969	32413	33969	32413	-	-	-	-	-	-	38166	19503	28216	14466	
1975	10	65034	33413	31621	33413	31621	-	-	-	-	-	-	37402	19239	27632	14174	
1974	11	62022	31550	30472	31550	30472	-	-	-	-	-	-	35554	17918	26468	13632	
1973	12	56520	29085	27437	29085	27437	-	-	-	-	-	-	32128	16460	24392	12623	
1972	13	58705	30237	28468	30237	28468	-	-	-	-	-	-	33306	17159	25399	13078	
1971	14	61063	31051	30032	31051	30032	-	-	-	-	-	-	35123	17633	25940	13398	
1970	15	63365	32302	31063	32302	31062	-	1	-	-	-	-	36248	18314	27117	13988	
1969	16	65112	33329	31783	33329	31771	-	12	-	-	-	-	37110	18879	28002	14450	
1968	17	70333	35845	34488	35845	34347	5	140	-	-	-	-	40598	20637	29755	15208	
1967	18	73059	37297	35762	37242	35178	55	580	-	-	-	-	42367	21597	30692	15900	
1966	19	73512	37339	36173	37077	34564	260	1595	-	-	-	-	43107	21378	30405	15961	
1965	20	73824	37607	36217	36805	33025	795	3133	-	4	7	55	44000	21686	29824	15921	
1964	21	75654	38618	37056	36741	31691	1846	5193	-	8	31	144	46000	22714	29654	15904	
1963	22	76575	39105	37470	35713	29267	3312	7952	2	11	78	240	47551	23381	29184	15724	
1962	23	75671	38789	36882	33423	25760	5228	10694	2	19	136	409	47774	23637	27897	15152	
1961	24	75544	38620	36924	30680	22513	7704	13755	2	30	234	626	48456	23988	27088	14632	
1960	25	75463	38631	36832	27822	19392	10445	16557	6	37	358	846	48835	24352	26628	14279	
1959	26	75642	38737	36905	24982	16626	13193	19173	3	57	559	1049	48353	24457	26784	14280	
1958	27	73617	37636	35981	21350	14061	15551	20552	8	61	747	1307	47464	23769	26153	13867	
1957	28	77492	39768	37724	20013	12745	18748	23280	8	85	999	1614	49786	25016	27706	14752	
1956	29	80119	41084	39035	18468	11551	21275	25342	12	115	1329	2029	51157	25645	28962	15439	
1955	30	79804	40924	38880	16151	9886	23145	26565	23	150	1605	2279	50689	25551	29115	15373	
1954	31	80516	40842	38674	14547	9174	24431	27786	38	177	1826	2537	50706	25100	29810	15742	
1953	32	80299	41179	39120	13246	8158	25819	28028	28	188	2086	2766	50076	25071	30223	16108	
1952	33	83757	43124	40633	12352	7483	28214	29738	47	285	2511	3129	51988	25958	31769	17166	
1951	34	81540	42030	39510	10939	6570	28245	29242	59	297	2787	3401	50491	25552	31049	16678	
1950	35	85283	43953	41330	10529	6273	30101	30922	71	340	3252	3795	53113	26672	32170	17281	
1949	36	88459	45799	42660	10055	5969	32108	32093	74	460	3562	4118	54741	27569	33718	18230	
1948	37	90721	46618	44103	9300	5743	33363	33265	103	579	3852	4516	56566	28240	34155	18378	
1947	38	90764	46682	44082	8511	5227	33954	33561	130	667	4087	4627	56789	28473	33975	18209	
1946	39	89348	45831	43517	7634	4800	33820	33220	124	733	4253	4764	56176	28137	33172	17694	
1945	40	80269	41371	38898	6405	4129	30734	29593	137	679	4095	4497	50879	25551	29390	15820	
1944	41	68488	33142	31704	4943	3261	24721	24154	135	659	3343	3632	41074	20530	23774	12612	
1943	42	62022	31638	30324	4425	3081	24108	23044	129	699	3036	3500	39121	19539	22901	12159	
1942	43	49900	25339	24561	3579	2506	19125	18526	137	662	2498	2867	31440	15645	18460	9694	
1941	44	72753	36895	35856	5052	3651	27965	27024	214	1097	3664	4086	44917	22213	27836	14682	
1940	45	51950	26150	25800	3427	2456	19846	19354	173	927	2704	3063	32025	15730	19925	10420	
1939	46	61000	30476	30524	4199	2909	23047	22908	215	1202	3015	3505	37165	18148	23835	12328	
1938	47	59360	29446	29414	4115	2746	22465	21871	249	1513	5117	3484	35915	17705	23445	12241	
1937	48	55745	27848	27897	3741	2814	21058	20394	261	1384	2788	3305	33555	16264	22190	11584	
1936	49	53544	26710	26834	3629	2678	20185	19567	282	1509	2614	3080	32152	15575	21412	11135	
1935	50	54044	27017	27027	3641	2654	20567	19634	328	1794	2481	2945	32161	15540	21883	11477	
1934	51	51875	25649	26226	3329	2577	19577	18869	335	1935	2408	2845	30645	14795	21250	10854	
1933	52	49396	24499	24897	3129	2548	18870	17641	343	2076	2152	2632	29189	14033	20207	10466	
1932	53	52235	25602	26633	3219	2644	19627	18855	437	2459	2319	2695	30884	14609	21551	10993	
1931	54	53986	26684	27302	3304	2715	20594	18998	504	2870	2262	2719	31753	15115	22233	11569	
1930	55	55768	26587	28781	3434	2876	20652	19374	571	3258	2330	2773	32514	15145	23254	11822	
1929	56	55159	26281	28878	3380	3095	20209	19424	614	3664	2078	2695	31913	14673	23246	11608	
1928	57	54491	26050	28441	3341	2989	20092	18327	681	4111	1936	2514	31540	14435	23151	11615	
1927	58	52144	24654	27488	3051	2962	18986	17746	758	4408	1861	2372	29904	13559	22240	11097	
1926	59	52092	24328	27764	2751	3000	18939	17511	842	4909	1796	2344	29707	13241	22385	11087	
1925	60	51670	23579	28091	2577	3083	18493	17064	864	5541	1645	2405	29519	13014	22131	10565	
1924	61	49456	21930	27526	2316	3156	17247	16227	977	6002	1390	2161	28075	11848	21383	10082	
1923	62	49696	21670	28226	2166	3245	16869	16170	1023	6672	1412	2119	28157	11648	21559	9822	
1922	63	46190	19278	26912	1940	3071	15142	14371	1043	6989	1153	1981	26091	10335	20099	8943	
1921	64	46332	19055	27277	1770	3090	15079	14384	1105	7812	1101	1991	26540	10420	19792	8635	
1920	65	46399	18697	27702	1606	3104	14770	13909	1220	8685	1101	2004	26212	10197	20187	8500	
1919	66	33785	13677	20106	1116	2371	10936	9694	994	6778	631	1263	13910	7350	14875	6347	
1918	67	39074	15361	23713	1185	2813	12155	10683	1219	8515	802	1702	22430	8427	16644	8934	
1917	68	37877	14632	23245	1091	2754	11475	9971	1345	8938	721	1592	21794	8026	16083	6606	
1916	69	35736	13647	22089	1055	2688	10559	9039	1412	8894	621	1468	20543	7421	15593	6226	
1915	70	35916	13605	22311	1018	2759	10497	8370	1490	9718	600	1444	20572	7400	15344	6205	
1914	71	36689	13729	22960	1037	2950	10438	8024	1648	10508	606	1478	20881	7428	15808	6301	
1913	72	34987	12800	22187	940	2995	9614	7314	1698	10520	548	1558	20027	6921	14960	5879	
1912	73	35303	12858	22445	968	2934	9474	7053	1852	10558	564	1400	20122	6888	15181	5970	
1911	74	33428	12016	21412	845	2848	8715	6158	1990	11227	466	1199	19150	6543	14278	5473	
1910	75	31456															

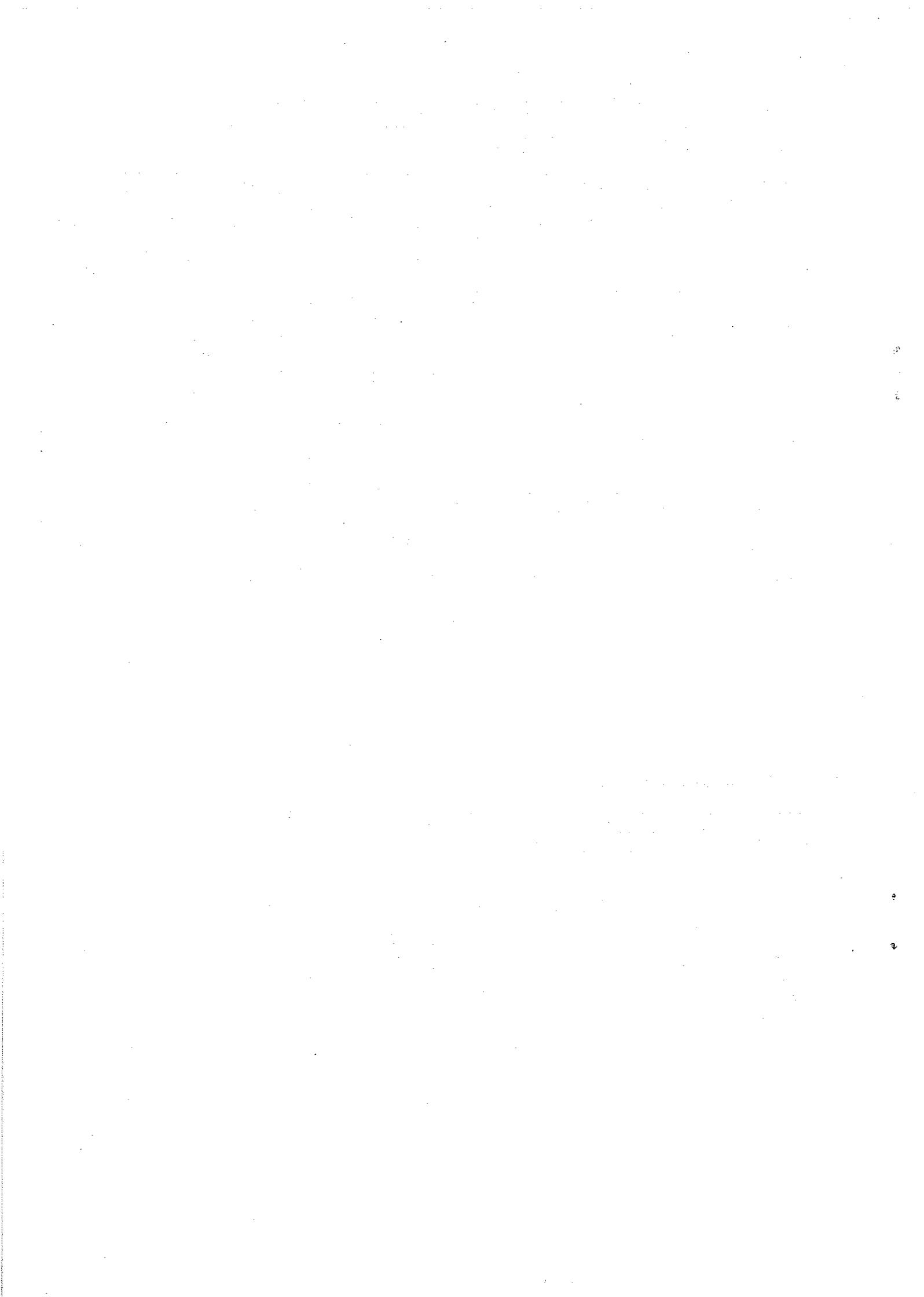


35. PURKAUTUNEET AVIOLIITOT VAIMON NAJMISIINMENOIÄN JA AVIOLIITON SOLMIMISYUODEN MUKAAN 1985  
 UPPLÖSTA ÄKTENSKAP EFTER HUSTRUNS ÅLDER VID ÄKTENSKAPETS INGÄENDE OCH ÅRET FÖR ÄKTENSKAPETS INGÄENDE 1985  
 DISSOLVED MARRIAGES BY AGE OF WIFE AT TIME OF MARRIAGE AND YEAR OF MARRIAGE 1985

AVIOLIITON SOLMIMISYUOSI ÅRET FÖR ÄKTENSKAPETS INGÄENDE YEAR OF MARRIAGE	AVIOPUOLISON KUOLEMAN JOHOOSTA PURKAUTUNEET AVIOLIITOT ÄKTENSKAP UPPLÖSTA GENOM MAKENS ELLER MAKANS DÖD MARRIAGES DISSOLVED THROUGH THE DEATH OF HUSBAND OR WIFE																				
	MIEHEN KUOLEMA - MANNENS DÖD - DEATH OF HUSBAND										VAIMON KUOLEMA - HUSTRUNS DÖD - DEATH OF WIFE										
	VAIMON NAJMISIINMENOIKÄ HUSTRUNS ÅLDER VID ÄKTENSKAPETS INGÄENDE AGE OF WIFE AT TIME OF MARRIAGE										YHTEENSÄ SUMMA TOTAL	VAIMON NAJMISIINMENOIKÄ HUSTRUNS ÅLDER VID ÄKTENSKAPETS INGÄENDE AGE OF WIFE AT TIME OF MARRIAGE									YHTEENSÄ SUMMA TOTAL
	-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	TUNT. OKÄND UNKNOWN	-19		20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	TUNT. OKÄND UNKNOWN		
1985	-	5	-	3	1	3	1	11	-	24	-	1	-	2	1	-	-	2	-	6	
1984	1	2	8	8	6	3	2	18	-	48	-	1	1	2	1	1	10	-	17		
1983	2	7	4	8	5	1	5	20	-	52	-	3	4	3	1	-	1	5	-	17	
1982	4	9	10	12	2	1	3	17	-	58	-	-	6	2	1	-	1	11	-	21	
1981	-	6	6	5	6	8	2	16	-	49	-	1	3	-	1	3	-	4	-	12	
1980	3	7	8	3	3	2	-	20	-	46	-	4	4	3	-	1	1	6	-	19	
1979	2	7	4	6	3	2	7	12	-	43	-	2	4	2	2	2	-	3	-	15	
1978	1	6	12	6	3	3	5	11	-	47	-	1	5	3	-	-	3	4	-	15	
1977	1	16	4	12	2	4	7	14	-	60	-	4	4	1	2	4	-	5	-	23	
1976	6	8	5	8	9	5	3	12	-	56	-	1	4	3	2	-	1	6	-	17	
1975	8	11	10	3	3	5	6	19	-	65	-	5	5	2	2	1	-	1	-	16	
1974	3	15	8	5	5	2	6	17	-	61	-	3	6	2	-	-	2	6	-	19	
1973	9	18	6	4	4	7	7	17	-	72	1	1	1	1	3	1	3	8	-	19	
1972	6	19	9	5	1	5	5	14	-	64	-	8	5	5	1	5	1	4	-	29	
1971	7	28	7	6	4	13	6	15	-	86	1	7	4	5	3	2	1	11	-	34	
1966-1970	68	154	64	44	47	46	49	70	-	542	5	61	29	23	12	10	13	43	-	196	
1961-1965	95	211	132	71	57	63	52	53	-	734	5	45	56	29	22	12	15	16	-	200	
1956-1960	120	344	185	146	104	67	46	23	-	1035	11	89	80	46	21	31	25	16	-	319	
1951-1955	171	561	311	179	114	73	23	9	-	1441	11	144	115	77	42	50	21	11	-	471	
-1950	1223	4432	2519	931	349	99	23	1	-	9577	76	1178	1286	540	198	76	18	7	1	3350	
TUNTEMATON OKÄNT - UNKNOWN	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
YHTEENSÄ SUMMA - TOTAL	1730	5866	3312	1465	728	412	258	389	5	14165	110	1559	1622	751	315	199	107	179	1	4843	

36. AVIOEROT PUOLISOIDEN IÄN MUKAAN 1985  
 ÄKTENSKAPSSKILLNADER EFTER MAKARNAS ÅLDER 1985  
 DIVORCES BY AGE OF SPOUSES 1985

MIEHEN IKA MANNENS ÅLDER AGE OF HUSBAND	YHT. SUMMA TOTAL	VAIMON IKA - HUSTRUNS ÅLDER - AGE OF WIFE													RUOTSINKIELISIÄ SVENSKSPRÅKIGA SWEDISH-SPEAK.					
		-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-						
-19	3	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-24	306	26	241	35	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
25-29	1265	5	414	664	146	29	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
30-34	1831	1	83	642	896	177	18	9	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	72
35-39	2088	-	18	158	698	1019	158	29	5	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	103
40-44	1361	-	3	32	107	541	551	112	11	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	64
45-49	941	-	1	5	33	118	349	350	64	16	5	-	-	-	-	-	-	-	-	46
50-54	575	-	1	1	9	31	59	217	198	50	6	1	1	1	1	1	1	1	1	34
55-59	346	-	-	2	-	12	26	49	118	101	31	6	1	1	1	1	1	1	1	14
60-64	192	-	-	1	2	1	2	19	35	77	39	18	4	4	4	4	4	4	4	10
65-69	87	-	1	-	-	-	-	2	6	16	26	29	4	3	3	3	3	3	3	3
70-74	33	-	-	-	-	-	-	-	2	11	4	10	4	2	2	2	2	2	2	1
75-	30	-	1	-	-	-	-	1	2	1	2	7	7	7	7	7	7	7	7	-
YHTEENSÄ SUMMA TOTAL	9064	32	765	1541	1894	1928	1168	790	444	278	116	72	21	15	15	15	15	15	15	389
RUOTSINKIELISIÄ SVENSKSPRÅKIGA SWEDISH-SPEAKING	457	-	14	60	88	118	77	49	19	18	6	5	1	2	2	2	2	2	2	229



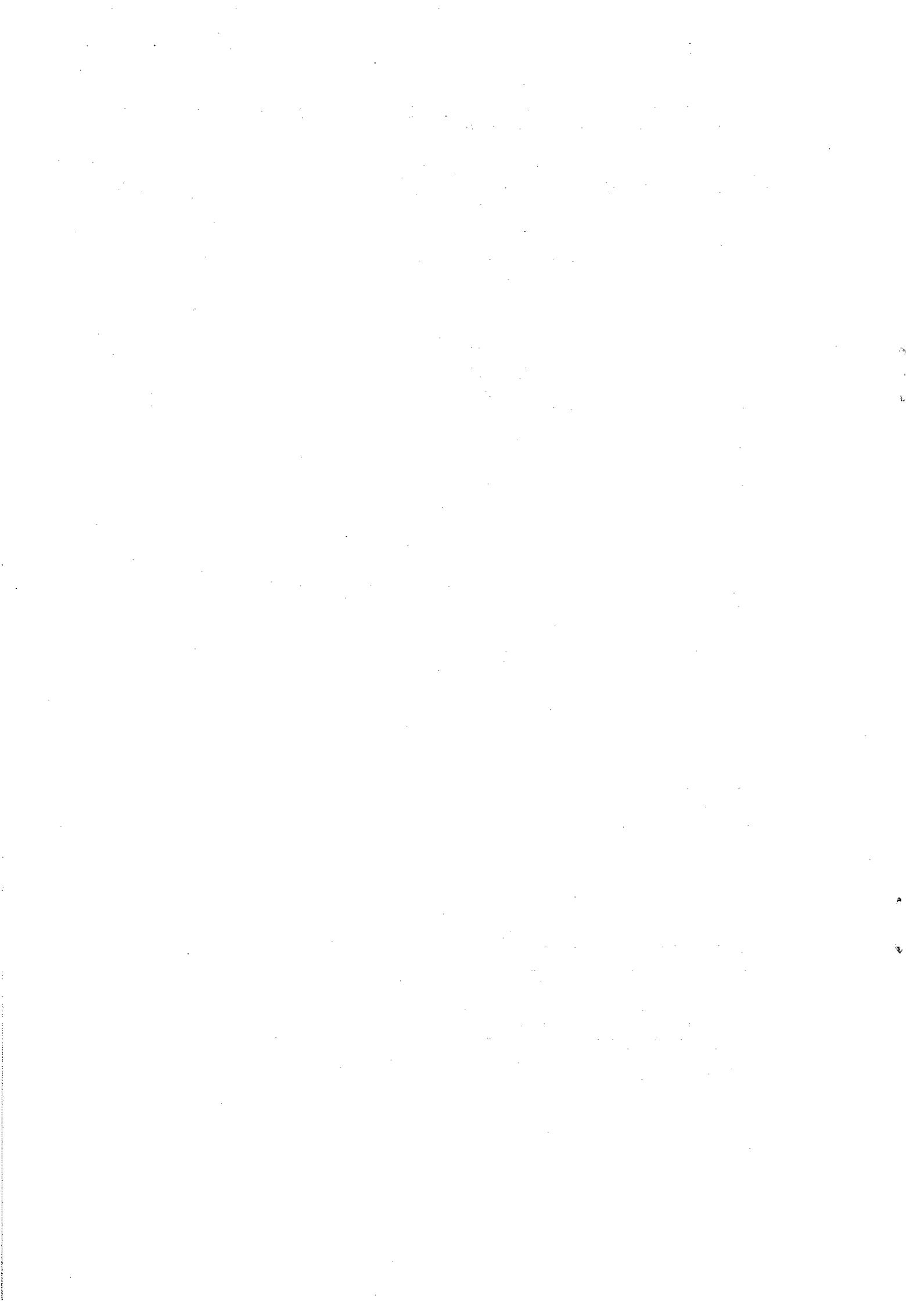
45. ELÄVÄNÄ SYNTYNEET AVIOISUUDEN, ÄIDIN IÄN JA LAPSEN JÄRJESTYSLUVUN MUKAAN SEKÄ KUOLLEENA SYNTYNEET AVIOISUUDEN JA ÄIDIN IÄN MUKAAN 1985  
 LEVANDE FÖDDA EFTER LEGITIMITET, MODERNIS ÅLDER OCH BARNETS ÖRDNINGSNUMMER SAMT DÖDFÖDDA EFTER LEGITIMITET OCH MODERNIS ÅLDER 1985  
 LIVE BIRTHS BY LEGITIMACY, AGE OF MOTHER AND BIRTH ORDER AND STILLBIRTHS BY LEGITIMACY AND AGE OF MOTHER 1985

AVIOISUUS JA ÄIDIN IKÄ LEGITIMITET OCH MODERNIS ÅLDER LEGITIMACY AND AGE OF MOTHER	ELÄVÄNÄ SYNTYNEET - LEVANDE FÖDDA - LIVE BIRTHS											KUOLLEENA SYNT. DÖDFÖDDA STILLBIRTHS	
	YHT. SUMMA TOTAL	LAPSEN JÄRJESTYSLUKU <sup>1)</sup>					BARNETS ÖRDNINGSNUMMER <sup>1)</sup>						TUNNUSMERKINTÄ UNKNOWN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-		
KAIKKI LAPSET - ALLA BARN - ALL CHILDREN													
YHTEENSKÄ - SUMMA - TOTAL	62796	24707	22450	10494	3085	888	361	210	146	118	215	122	241
-14	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	94	92	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	330	319	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
18	635	582	46	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3
19	1286	1087	191	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7
15-19	2370	2105	250	7	1	-	-	-	-	-	-	-	13
20	1771	1351	378	30	2	-	-	-	-	-	-	10	8
21	2349	1616	659	66	3	-	-	-	-	-	-	5	9
22	2749	1682	921	124	12	4	-	-	-	-	-	8	13
23	3337	1994	1088	214	27	3	-	-	-	-	-	11	10
24	3916	2142	1413	294	57	5	1	-	-	-	-	4	14
20-24	14122	8785	4459	728	101	12	1	-	-	-	-	36	54
25	4410	2217	1667	414	84	15	2	-	-	-	-	11	14
26	4576	2104	1783	510	121	36	9	1	1	-	-	11	12
27	4709	1884	1971	654	147	28	15	4	-	-	-	6	12
28	4690	1636	2085	745	164	32	14	8	2	-	-	4	19
29	4403	1369	1911	840	189	47	21	8	6	1	-	11	22
25-29	22788	9210	9417	3163	705	158	61	21	9	1	-	43	79
30	3984	1075	1701	906	192	61	19	12	9	5	-	4	19
31	3403	831	1399	811	240	62	23	16	9	4	3	5	16
32	3061	640	1249	812	234	61	29	15	4	6	8	3	9
33	2672	488	1034	760	255	60	24	18	10	10	7	6	9
34	2263	395	733	727	248	64	32	16	19	17	9	3	9
30-34	15383	3429	6116	4016	1169	308	127	77	51	42	27	21	62
35	1999	319	664	636	237	62	24	22	13	7	12	3	5
36	1766	265	500	591	233	89	28	15	14	9	19	3	5
37	1370	209	370	464	160	71	32	9	13	16	24	2	4
38	1069	148	288	336	158	59	22	22	11	10	14	1	5
39	828	103	194	259	138	41	26	16	12	11	24	2	3
35-39	7032	1044	2018	2286	926	322	132	84	63	53	93	11	22
40	455	59	96	118	90	31	16	4	7	5	24	3	4
41	260	28	46	72	46	18	12	6	8	6	17	1	5
42	169	23	23	45	18	17	5	10	6	2	20	-	-
43	110	9	16	34	12	13	3	3	1	6	13	-	-
44	55	9	6	13	8	5	1	3	1	2	7	-	2
40-44	1049	128	187	282	174	84	37	26	23	21	63	4	11
45	32	2	3	5	8	2	2	1	-	-	9	-	-
46	11	-	-	5	1	2	-	1	-	1	1	-	-
47	3	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-
48	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45-49	48	2	3	12	9	4	3	2	-	1	12	-	-

- 1) Ml. äidin kaikki elävänä syntyneet lapset  
 1) Inkl. moderns alla levande födda barn  
 1) Incl. all live births of mother

46. ELÄVÄNÄ SYNTYNEIDEN ÄIDIN MEDIAANI-ikä LAPSEN JÄRJESTYSLUVUN JA AVIOISUUDEN MUKAAN 1982-85  
 MODERNIS MEDIANÅLDER FÖR LEVANDE FÖDDA EFTER BARNETS ÖRDNINGSNUMMER OCH LEGITIMITET 1982-85  
 MEDIAN AGE OF MOTHER FOR LIVE BIRTHS BY BIRTH ORDER AND LEGITIMACY 1982-85

VUOSI ÅR YEAR	KAIKKI LAPSET - ALLA BARN - ALL CHILDREN						AVIOLAPSET - I ÄKTENSKAP - LEGITIMATE					AVIOITTOMAT LAPSET - UTEN ÄKTENSKAP ILLEGITIMATE			
	LAPSEN JÄRJESTYSLUKU - BARNETS ÖRDNINGSNUMMER - BIRTH ORDER											1	2	3	4
	1	2	3	4	5	6-	1	2	3	4	5-				
1982	25,17	28,13	31,13	33,13	34,42	36,00	25,88	28,43	31,31	33,17	35,30	31,14	26,53	30,32	33,00
1983	25,34	28,29	31,27	33,27	34,50	35,74	26,08	28,66	31,50	33,36	35,26	31,14	26,95	30,60	33,97
1984	25,46	28,45	31,43	33,49	34,20	36,05	26,29	28,78	31,71	33,60	35,21	31,35	27,36	30,52	34,65
1985	25,66	28,53	31,55	33,27	34,47	36,35	26,50	28,84	31,78	33,25	35,54	31,66	27,40	31,41	33,98



J I L A S T O K E S K U S E R I T Y I S S E L V I T Y K S E T 97-7114 27.5.1987

AVIOLEHTIÖSSÄ OLEVAT AVIOPARIT IÄN MUKAAN 1985

MIEMEN IKÄ VAIMUN IKÄ

	-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-
	278	163	101	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-24	17535	1481	13072	229	53	6	2	1	-	-	-	-	-
25-29	75949	365	20229	8171	933	145	19	4	-	-	-	-	-
30-34	125654	58	3858	65714	12766	1195	181	29	7	4	1	-	-
35-39	158093	16	756	52294	82123	12867	1285	250	50	17	4	1	-
40-44	122536	3	126	7930	48387	53641	9286	1051	243	45	16	5	-
45-49	103087	1	35	1500	7712	38048	43473	8446	1316	201	50	6	6
50-54	96276	2	14	483	2146	9204	34895	58372	9520	1254	243	63	15
55-59	96017	-	5	31	140	2217	9201	33281	39383	9045	1429	319	74
60-64	80758	-	1	12	51	197	604	1774	30171	31540	6797	1335	308
65-69	58423	-	428	1	10	166	428	1472	7578	23500	19162	4993	1063
70-74	47327	-	-	4	25	53	168	472	1759	8277	17404	14895	4289
75-	43109	-	-	-	8	20	43	175	564	2368	6792	13977	19162
YHTIENSÄ	1025042	2089	33197	100801	136529	157642	118167	100665	90771	76651	51898	35594	24917

