



Mathematical Statistics
Stockholm University

**Känslighetsanalys över lönsamheten för
tre produkter hos Länsförsäkringar Liv**

Fredrik Pålsson-Stråe

Research Report 2003:5

ISSN 1650-0377

Postal address:

Mathematical Statistics
Dept. of Mathematics
Stockholm University
SE-106 91 Stockholm
Sweden

Internet:

<http://www.math.su.se/matstat>

Känslighetsanalys över lönsamheten för tre produkter hos Länsförsäkringar Liv

Fredrik Pålsson-Stråe

3 juni 2003

Abstract

Länsförsäkringar Liv evaluate their profit with a method called NFV (eng. Present value of Future Profit) which has been developed for some years ago at Länsförsäkringar. This method is a variant of embedded value which evaluate an insurance company. The value of NFV can also be calculated for products and insurance contracts. A simple explanation of this method is: present value of future incomes minus present value of future costs for the remaining time of the insurance contracts. This essay investigate how much changes in some selected variables effects the NFV-value for three different insurance products. The variables that were selected were divided into two parts, one part is specific for the products and the other part is specific for the insurance contracts. The main theories in the analysis in this essay are regression analysis and various tests with confidence intervals.

Sammanfattning

Länsförsäkringar Liv mäter lönsamheten med en egen utvecklad metod som kallas för NFV (Nuvärde av Framtida Vinster) vilket är en variant på embedded value. Detta är en metod för att värdera ett försäkringsbolag, enskilda produkter och försäkringar. Kortfattat går denna metod ut på att ta differensen mellan nuvärdet av framtida intäkter och kostnader diskonterat. Detta arbete går ut på att undersöka hur stor påverkan förändringar av vissa skattade variabler har på tre utvalda produkter i NFV-värdet. Faktorerna som tilldelades var uppdelade i två grupper, de som är produktspecifika och de som är försäkringsspecifika. De huvudsakliga beräkningsmetoderna för analysen i detta arbete är regressionsanalys och tester med hjälp av konfidensintervall.

Förord

Jag skulle vilja tacka Länsförsäkringar Liv som gjort detta arbete möjligt genom att ställa upp med data och så vidare. Ett speciellt tack vill jag ge till mina handledare Andreas Hulusjö på Länsförsäkringar Liv och Anders Martin-Löf på Stockholms universitet som tagit sig tid till att besvara alla frågor. Målgruppen för denna rapport är personal på Länsförsäkringar.

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Syfte	4
1.2	Frågeställning	5
2	Bakgrundteori	6
2.1	Försäkringsmatematik	6
2.1.1	Nuvärde	6
2.1.2	Nuvärde av en annuitet	7
2.1.3	Livförsäkringens sannolikhetsteori	8
2.1.4	Reservsättning	10
2.2	NFV	11
2.3	Statistiska metoder	13
2.3.1	Regressionsanalys	13
2.3.2	Konfidensintervall	16
2.3.3	F-test	17
3	Produkter och variabler	19
3.1	Produkter	19
3.1.1	Lite om de olika förvaltningsformerna	19
3.1.2	Kapitalförsäkring	20
3.1.3	Pensionsförsäkring	22
3.2	Variabler	23
3.2.1	Förklaring av A-variabler	25
3.2.2	Förklaring av B-variabler	25
4	Analys	27
4.1	A-variabler	28
4.1.1	Bruttoränta	28
4.2	B-variabler	29
4.2.1	Reflex-F P (nytecknat)	30

	3
5 Resultat	33
6 Slutsats och Diskussion	37
A Appendix	39
A.1 A-variabler	39
A.1.1 Premiebelastning	39
A.1.2 Kapitalbelastning	40
A.1.3 Styckeavgift	41
A.1.4 Provision på löpande premie	42
A.1.5 Initial provision på löpande premie	43
A.2 B-variabler	44
A.2.1 Reflex-F P (bestånd)	44
A.2.2 Reflex Spar trad. (nytecknat)	49
A.2.3 Reflex Spar fond (nytecknat)	53
A.2.4 Reflex Spar Nya Världen (nytecknat)	56
A.2.5 Reflex Spar trad. (bestånd)	61
A.2.6 Reflex Spar fond (bestånd)	66
A.2.7 Reflex Spar Nya Världen (bestånd)	72

Kapitel 1

Inledning

Detta examensarbete har gjorts på Länsförsäkringar Liv och handlar om vilka faktorer samt hur mycket dessa faktorer påverkar lönsamheten i deras olika produkter. Länsförsäkringar Liv har ett drygt 50 tal olika produkter och med ett antal olika förvaltningsformer inom de flesta av produkterna. Inom Länsförsäkringar har man för några år sedan arbetat fram ett verktyg som mäter lönsamheten i en produkt eller i en enskild försäkring. Detta verktyg kallas för NFV, vilket betyder Nuvärde av Framtida Vinster och är kortfattat; nuvärdet av framtida intäkter minus nuvärdet av framtida kostnader under försäkringens kvarvarande livslängd.

Analysen kommer att göras på 11 stycken utvalda variabler där man med hjälp av regressionsanalys, konfidensintervall och F-test kan se hur känsligt NFV-värdet är för förändring i dessa variabler.

När denna uppsats skrivs har marknaden under en längre tid dominerats av en nedåtgående börs och en allmän oro. Detta har påverkat de svenska livbolagen på ett negativt sätt eftersom de investerar en del av inkomsterna i till exempel aktier. För Länsförsäkringars del har det betytt att de måste börja titta mer ingående på lönsamheten som till exempel vilka variabler och hur mycket dessa variabler påverkar lönsamheten.

1.1 Syfte

Länsförsäkringar vill med hjälp av detta arbete kunna styra intäkter och kostnader så att man kan få en lönsammare verksamhet samt att få en uppfattning om skillnaden i lönsamheten mellan nytecknade försäkringar (försäkringar som tecknats inom ett år bakåt i tiden) och beståndsförsäkringar

(försäkringar som tecknats mer än ett år tillbaks i tiden).

1.2 Frågeställning

- Vilka faktorer påverkar lönsamheten i Länsförsäkringar Liv:s olika produkter?
- Hur mycket behöver variablerna ändras för att lönsamheten ska påverkas på ett signifikant sätt?
- Vilka skillnader är det i lönsamheten på en nytecknad försäkring samt en beståndsförsäkring?
- Är det skillnad mellan kapitalförsäkringar och pensionsförsäkringar när det kommer till dess känslighet för lönsamheten för de variabler som analyseras?

Kapitel 2

Bakgrundteori

I detta kapitel kommer teorin som används i arbetet att förklaras inom områdena försäkringsmatematik och matematisk statistik.

2.1 Försäkringsmatematik

2.1.1 Nuvärde

För att kunna prata om nuvärde måste man först veta vad ränta är och hur räntan fungerar. För att komma till målet med denna teori måste man börja med att förklara vad enkelränta är. Ett kapital K växer med en räntefaktor r per år och efter n år är det totala värdet:

$$V = (1 + r \cdot n) \cdot K. \quad (2.1)$$

Värdet kommer alltså att växa linjärt i tiden.

Nästa steg är att titta på sammansatt ränta. Antag igen att ett kapital förräntas med en faktor r per år. Om nu räntan är årligt sammansatt, kommer efter ett år första årets ränta läggas på ursprungskapitalet. Under andra året kommer kapitalet att växa med räntan på det insatta kapital vid år 1 samt med ränta på räntan från första året. Ett exempel, antag att man har ett kapital K kr och att den sammansatta räntan är r , då kommer kapitalet att växa första året till $K(1 + r)$. Under andra året kommer kapitalet att växa till $(K(1 + r))(1 + r) = K(1 + r)^2$ och efter n år kommer det ursprungliga kapitalet växa till $K(1 + r)^n$.

För att slutligen kunna komma till nuvärde behövs en sista del av ränteteori nämligen den om kontinuerlig förräntning. Om man tänker sig att man

delar upp året i mindre och mindre delar, leder detta till att man kan undersöka vad som händer om man tittar på gränsvärdet för m stycken delar av ett år. För att bestämma den årliga effekten av kontinuerlig förräntning används följande faktum:

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\delta}{m}\right)^m = e^\delta \quad (2.2)$$

där δ kallas för räntintensitet och är lika med $\ln(1+r)$. Denna formel kan lätt utvecklas till att gälla för en godtyckligt lång tid. Låt tiden betecknas med t mätt i år och dela upp den i m perioder det vill säga i längden $1/m$. Då gäller att t är approximativt lika med k/m för något k , där k perioder approximativt sammanfaller med tiden t . Detta ger att för ett tillräckligt stort k att $k \approx m \cdot t$. Om man använder sig av formeln (2.2) fås följande:

$$\left(1 + \frac{\delta}{m}\right)^k = \left(1 + \frac{\delta}{m}\right)^{mt} = \left(\left(1 + \frac{\delta}{m}\right)^m\right)^t \rightarrow e^{\delta t} \quad (2.3)$$

där det sista uttrycket gäller då m går mot oändligheten. Från formeln (2.3) kan man se att det ursprungliga kapitalet kommer att växa exponentiellt med tiden det vill säga:

$$K(t) = K(0)e^{\delta t} \quad (2.4)$$

där $K(0)$ är det ursprungliga värdet och $K(t)$ är värdet efter tiden t .

När man använder förräntning tänker man att man beräknar värdet av kapitalet vid en senare tidpunkt idag. Nuvärde av kapitalet är precis det omvända det vill säga man vet värdet av kapitalet vid en senare tid men vill veta värdet idag. För att få detta nuvärde kan man från formel (2.4) lösa ut $K(0)$ för att då erhålla:

$$K(0) = K(t)e^{-\delta t}. \quad (2.5)$$

Man säger att man diskonterar $K(t)$ i t år och där faktorn $e^{-\delta} = \frac{1}{(1+r)}$ kallas för diskonteringsfaktor.

2.1.2 Nuvärde av en annuitet

För att få nuvärdet av en annuitet måste man först veta vad en annuitet är. Med en annuitet menas en betalningsström det vill säga att man betalar en

viss summa varje period under en längre tid. Antag att man betalar 1 kr/år i n år och att betalning sker i efterskott. Annuiteten kommer då att bli som följande med en årlig ränta r :

$$S_n = (1+r)^{n-1} + (1+r)^{n-2} + \dots + (1+r) + 1 = \frac{(1+r)^n - 1}{r} \quad (2.6)$$

Första kronan kommer alltså att växa med $(1+r)^{n-1}$, andra kronan med $(1+r)^{n-2}$ och så vidare. Nuvärdet av denna annuitet fås då genom att diskontera resultatet i formeln (2.6) i n år, det vill säga:

$$A_n = S_n \cdot (1+r)^{-n} = \frac{(1 - (1+r)^{-n})}{r} \quad (2.7)$$

Tillsist ska vi också titta på hur annuiteten och nuvärdet av denna blir i det kontinuerliga fallet. Antag att annuiteten är 1 kr/år i n år. Då kommer alltså dt kr betalas under intervallet $(t, t + dt)$ och därefter förräntas i $(n - t)$ år. Värdet att denna kontinuerliga annuitet blir då:

$$\bar{S}_n = \int_0^n e^{\delta(n-t)} dt = e^{\delta n} \int_0^n e^{-\delta t} dt = \frac{e^{\delta n}(1 - e^{-\delta n})}{\delta} \quad (2.8)$$

Nuvärdet \bar{A}_n fås då genom att diskontera \bar{S}_n i n år

$$\bar{A}_n = \bar{S}_n \cdot e^{-\delta n} = \frac{(1 - e^{-\delta n})}{\delta} \quad (2.9)$$

2.1.3 Livförsäkringens sannolikhetssteori

För att förstå innebörden av de produkter som analyseras i detta arbete behövs en viss bakgrund av sannolikhetssteori inom livförsäkringsmatematik.

Antag att vi tittar på ett bestånd av människor där alla är försäkrade. Då kommer den återstående livslängden i år för en person i denna grupp som är x år gammal att beskrivas av den stokastiska variabeln T_x . Generellt gäller det att ju äldre människor är, desto kortare tid har de kvar att leva. Alltså bör fördelningsfunktionen för T_x bero på åldern x . Om man betecknar fördelningsfunktionen med F , fås:

$$F(x, t) = P(T_x \leq t) \quad t \geq 0 \quad (2.10)$$

Inom livförsäkringsmatematiken tittar man ofta på överlevnaden hos människor det vill säga den så kallade överlevnadsfunktionen l . Denna är definierad som:

$$\begin{aligned} l(x, t) &= 1 - F(x, t) = P(T_x > t) = P(T_0 > x + t | T_0 > x) = \frac{P(T_0 > x + t)}{P(T_0 > x)} = \\ &= \frac{1 - P(T_0 \leq x + t)}{1 - P(T_0 \leq x)} = \frac{l(0, x + t)}{l(0, x)} = \frac{l(x + t)}{l(x)} \quad x \geq 0, t \geq 0 \end{aligned} \quad (2.11)$$

Formeln (2.11) kan uttryckas som sannolikheten för att en x -årig ska leva i ytterligare t år är lika med sannolikheten för att en nyfödd ska leva $x + t$ år betingat av att den försäkrade lever i x år.

Inom livslängdmodellerna i livförsäkringsmatematiken används något som kallas för dödlighetsintensiteten, $\mu(x)$. Denna intensitet är sannolikheten för en försäkrad skall dö inom de närmaste dt åren och definieras som följande:

$$\mu(x) = \frac{f(x)}{1 - F(x)} \quad x \geq 0 \quad (2.12)$$

där

$$f(x) = F'(x) = -l'(x) \quad (2.13)$$

det vill säga täthetsfunktionen är derivatan av överlevnadsfunktionen med ombytt tecken. Av (2.12) och (2.13) kan man nu uttrycka $l(x)$ med hjälp av $\mu(x)$.

$$\begin{aligned} \int_0^x \mu(t) dt &= \int_0^x \frac{d}{dt}(-\ln(l(t))) dt = \\ [-\ln(l(t))]_0^x &= \ln(l(0)) - \ln(l(x)) = -\ln(l(x)) \end{aligned} \quad (2.14)$$

alltså

$$l(x) = e^{\ln(l(x))} = e^{-\int_0^x \mu(t) dt} \quad (2.15)$$

I det följande ges ett exempel på en icke allmän livslängdmodell det vill säga där vi inte gör antaganden om fördelnings- och täthetsfunktionen samt dödlighetsintensiteten. Den modell som används inom livförsäkringsmatematiken är den så kallade Makehamsformel som Makeham föreslog år 1860 och

har utseendet:

$$\mu(x) = a + b \cdot c^x \quad (2.16)$$

där vi antar att $a + b > 0$, $b > 0$ och $c \geq 1$. Storleksordningen på a och b är oftast runt 10^{-3} medan c är något större än 1.

2.1.4 Reservsättning

När ett försäkringsbolag skall beräkna hur mycket man ska betala ut till försäkringstagaren måste de veta hur mycket försäkringstagaren vill betala in i form av så kallad premie till försäkringsbolaget. Antag att bolagets framtida skuld till försäkringstagaren i form av utbetalningar betecknas med $A(t)$ och att bolagets framtida fordran på försäkringstagaren, i form av premie, betecknas med $B(t)$. I praktiken tänker man sig att man tar skillnaden mellan dessa varefter man får fram bolagets skuld $V(t)$ till försäkringstagaren vid tiden t . Alltså

$$V(t) = A(t) - B(t), V(0) = 0 \quad (2.17)$$

Beloppet $V(t)$ kallas för premiereserven och $A(t)$ respektive $B(t)$ är väntevärdet av nuvärdet av respektive betalning. Fordran som bolaget har mot försäkringstagaren vid tiden t är premieinbetalningar och betecknas med $P(t)$. Försäkringstagarens fordran eller bolagets skuld till försäkringstagaren vid samma tidpunkt är livsfallutbetalningar $L(t)$ och dödsfallutbetalningar $S(t)$. Premiereserven kommer under ett intervall $(t, t + dt)$ ökas med räntan δ det vill säga $\delta \cdot V(t) \cdot dt$ och med premieinbetalningen $P'(t)dt$. Den kommer samtidigt att minska med $L'(t)dt$ och med den så kallade riskpremien som definieras som $(S(t) - V(t)) \cdot \mu(x + t) \cdot dt$. Allt detta kan nu sammanställas i en formel som kallas för Thieles differentialekvation:

$$dV(t) = \delta V(t)dt + dP(t) - dL(t) - (S(t) - V(t)) \cdot \mu(x + t)dt \quad (2.18)$$

För att kunna förklara vad riskpremie är börjar vi att definiera vad risksumma är. Risksumman $R(t)$ är reservens diskontinuerliga förändring genom den försäkrades död vid durationen t . Direkt före dödsfall är reserven alltså $V(t)$ och omedelbart efter dödsfall är reserven $S(t)$. Alltså så länge den försäkrade lever måste bolaget reservera beloppet $V(t)$ för att möta sina förpliktelser och om den försäkrade dör vid t så behövs ytterligare $S(t) - V(t) = R(t)$.

Detta blir aktuellt för andelen $\mu(x+t)dt$ av försäkringarna det vill säga riskpremieuttaget räcker precis till för att klara av dödsfallsutbetalningarna.

När försäkringsbolagen förmedlar försäkringar uppstår det kostnader som måste täckas av den som innehar försäkringen. Bolagen måste då införa belastningar på premien och kapitalet för att hela tiden kunna täcka skulden till den försäkrade. De belastningar som är aktuella i detta arbete är premiebelastning, kapitalbelastning och årlig styckeavgift (se kapitel 3).

I detta arbetet och inom livförsäkringsmatematiken används ofta retrospektivreserven (den tillbakablickande reserven) som utgörs av det garanterade värdet och återbäringsmedel och som beräknas som det faktiska värdet av de influtna premierna minus det faktiska värdet av bolagets utgifter under den förflutna försäkringstiden. En användning av retrospektivreserven är när man vill veta hur stor reservtillväxten $V(t) - V(0)$ är om man istället använder sig av de verkliga värdena istället för de antagna ränte- och dödlighetsintensiteterna. Retrospektivreserven fås genom att lösa Thieles differentialekvation (2.18) med avseende på $V(t)$ och med beaktande av begynnelsevärdet $V(0)$.

2.2 NFV

NFV som står för Nuvärde av Framtida Vinster, är ett mått på lönsamheten hos en försäkring och räknas fram för varje månad. Detta värde beräknas utifrån att man på förhand vet att NFV-värdet vid slutdatum (datumet för den sista utbetalningen) är noll. När beräkning av NFV görs börjar man med att dela in den resterande försäkringstiden i årliga perioder. Därefter uppskattas bolagets intäkter och kostnader för den sista perioden. Dessa subtraheras därefter från varandra, det vill säga intäkter för den sista perioden minus kostnader för den sista perioden. Man antar sedan att alla händelser sker i mitten av perioden för att sedan kunna diskontera detta värde till början av den sista perioden. Samma procedur genomförs för den näst sista perioden. NFV-värdet för den sista perioden, diskonterat för en period, adderas sedan till NFV-värdet för den näst sista perioden. Detta upprepas tills man kommer till det datum då beräkningen görs och får då det slutgiltiga NFV-värdet.

När NFV beräknas kan man i princip säga att följande formel används:

$$NFV_j = \sum_{i=1}^{n_j} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i (\epsilon_1 \cdot \text{premie} + \epsilon_2 \cdot \text{kapital}_i + \text{styckekost} - \epsilon_3 \cdot \text{premie} - \text{kostnader}) \quad (2.19)$$

där n_j är kvarvarande försäkringstid för den j :te försäkringen, r är diskonteringsränta, ϵ_1 är premiebelastning, ϵ_2 är kapitalbelastning, ϵ_3 är provision på löpande premie och med kostnader menas administrativa kostnader. Eftersom framskrivning av $kapital_i$ (=retrospektivreserven år i) för alla i påverkas bland annat av driftkostnader ($=\epsilon_1 \cdot premie + \epsilon_2 \cdot kapital_{i-1} + styckekost$) och bruttoränta, kan man inte enbart titta på ϵ -belastningarna eftersom det inte är ett linjärt förhållande mellan dessa belastningar och NFV-värdet. Detta gör att konfidensintervall används i analysen av dessa variabler.

För att förtydliga ovanstående ges här ett förenklat exempel. Följande beräkningar görs under perioden 200303 till 200902 med en årlig ränta på 9% för en försäkring. De variabler som används här är bara ett litet urval av de som används i verkligheten och självklart är siffrorna fiktiva. Observera att den sista perioden inte är ett helt år utan bara 11 månader.

$T1$	$T2$	$NFV(T1)$	Premiebel.	Styckekost.	Kap.bel.	Årl.kost.	Prov.
200902	200802	0	200	240	600	550	220
200802	200702	258	200	240	500	550	220
200702	200602	400	200	240	400	550	220
200602	200502	434	200	240	300	550	220
200502	200402	369	200	240	200	550	220
200402	200303	214	183	220	110	504	202
200303		12					

Beräkningen av $NFV(T1)$ går alltså till på följande sätt:

$$NFV(200902) = 0$$

$$NFV(200802) = \frac{200+240+600-550-220}{1+\frac{0,09}{2}} = 258$$

$$NFV(200702) = \frac{NFV(200802)}{1+0,09} + \frac{200+240+500-550-220}{1+\frac{0,09}{2}} = 400$$

$$NFV(200602) = \frac{NFV(200702)}{1+0,09} + \frac{200+240+400-550-220}{1+\frac{0,09}{2}} = 434$$

$$NFV(200502) = \frac{NFV(200602)}{1+0,09} + \frac{200+240+300-550-220}{1+\frac{0,09}{2}} = 369$$

$$NFV(200402) = \frac{NFV(200502)}{1+0,09} + \frac{200+240+200-550-220}{1+\frac{0,09}{2}} = 214$$

$$NFV(200303) = \frac{NFV(200402)}{1+0,09\frac{11}{12}} + \frac{183+220+110-504-202}{1+\frac{0,09\frac{11}{12}}{2}} = 12$$

Eftersom intäkter och kostnader skiljer sig åt mellan olika försäkringar blir det totala NFV-värdet för en produkt summan av alla NFV-värden för varje försäkring inom den produkten. NFV-värdet för ett helt bestånd fås på motsvarande sätt det vill säga genom att lägga ihop alla försäkringars NFV-värde.

2.3 Statistiska metoder

I själva analysen av de variabler som valts att analyseras i detta arbete kommer olika statistiska metoder att användas. Dessa är multipel regressionsanalys, hypotesprövning med hjälp av konfidensintervall och F-test.

2.3.1 Regressionsanalys

För att kunna undersöka vilka variabler som påverkar lönsamheten i de olika produkterna måste det först förklaras vad regressionsanalys är för något. När en variabel inte är per definition bestämd av en annan, beror detta på att det finns en viss slumpmässighet eller en så kallad störningsfaktor med. Denna faktor gör att man inte kan hitta en precis relation mellan två variabler.

Kortfattat kan man säga att i fallet med enkel linjär regression vill man anpassa en variabel mot en responsvariabel som tar hänsyn till slumpmässiga fel. Modellen ser ut som följande:

$$y_i = \alpha' + \beta \cdot x_i + \epsilon_i \quad i = 1, \dots, n \quad (2.20)$$

där y_i är den beroende variabeln och beskrivs av två komponenter, dels den icke stokastiska delen $\alpha' + \beta x_i$ och dels störningsfaktorn ϵ . I den icke stokastiska delen är x_i givna storheter, α' och β är interceptet respektive lutningen av regressionslinjen. För att få fram dessa parametrar måste de skattas vilket kan göras med hjälp av minsta-kvadrat-metoden. Om man börjar med att skriva om formeln (2.20) till:

$$y_i = \alpha + \beta(x_i - \bar{x}) \quad i = 1, \dots, n \quad (2.21)$$

där $\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$. Detta innebär att α' ersätts med $\alpha - \beta \bar{x}$ det vill säga att α och β är de okända parametrarna från och med nu. Enligt definitionen för minsta-kvadrat-metoden (se Blom [2]) skall man för att skatta α och β bestämma minimum för:

$$Q(\alpha, \beta) = \sum_{i=1}^n (y_i - m_i)^2 \quad (2.22)$$

där $m_i = \alpha + \beta(x_i - \bar{x})$. Om man sedan deriverar Q med avseende på α och β fås:

$$\frac{dQ}{d\alpha} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - m_i) \quad (2.23)$$

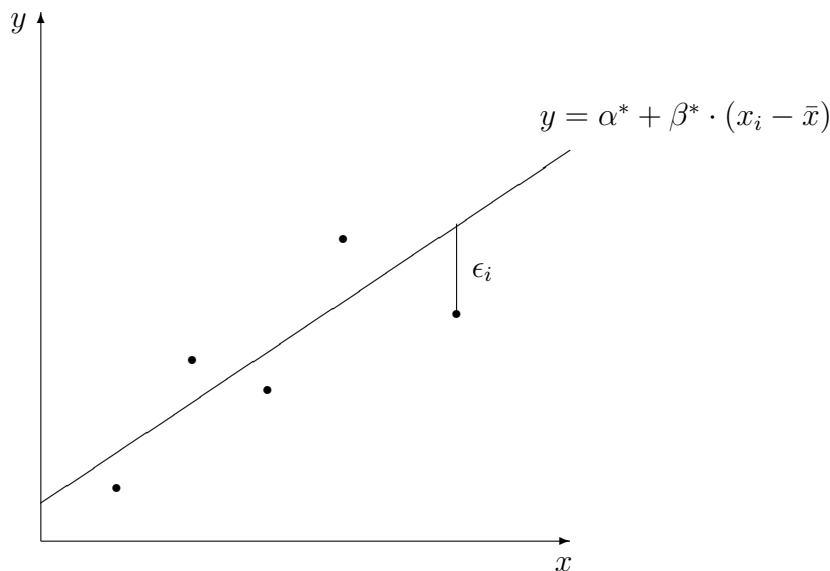
$$\frac{dQ}{d\beta} = -2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - m_i) \quad (2.24)$$

För att tillslut komma till skattningarna sätts dessa två uttryck till noll och följande erhålls efter en del räknande:

$$\alpha^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (2.25)$$

$$\beta^* = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.26)$$

Störningsfaktorn ϵ kan förklaras som observationens avvikelse från regressionslinjen (se figur (2.1)). Dessa avvikelser antas vara stokastisk oberoende och $N(0, \sigma)$ fördelad.



Figur 2.1: Störningsfaktorn ϵ

Multipel linjär regressionsanalys är en utveckling av enkel regression där en variabel är hypotetiskt beroende av mer än en förklarande variabel. Precis som i fallet med enkel regression väljer man värdena av regressions koefficienterna så att de passar så bra som möjligt de verkliga värdena. Just som i förra fallet innehåller modellen en icke stokastisk del och en störningsfaktor

del. Antag att variabeln y beror på k stycken förklarande variabler x_1, \dots, x_k det vill säga:

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \epsilon_i \quad (2.27)$$

där $i = 1, \dots, n$. För att kunna skatta dessa variabler används maximum likelihood metoden. Denna metod är en utveckling av minsta-kvadrat-metoden och därför hänvisas läsare till Blom [2] för härledning av skattningarna.

$$\alpha^* = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \quad (2.28)$$

$$\beta^* = (X^t X)^{-1} X^t \mathbf{y} \quad (2.29)$$

där $X^t X$ är en symmetrisk $k \times k$ matris.

Efter att man har gjort sin multipla regression är det viktigt att titta på hur väl modellen förklarar den beroende variabeln. Det vanligaste anpassningsmåttet i samband med multipla regressionsmodeller är förklaringsgraden R^2 . Denna definieras som den andel av den totala kvadratsumman som förklaras av modellen i fråga det vill säga, förklarad variation dividerad med total variation, alltså

$$R^2 = \frac{Q_1}{Q_2} \quad (2.30)$$

där

$$Q_1 = \sum_i \left(\sum \beta_j^* (x_{ij} - \bar{x}_j) \right)^2 \quad (2.31)$$

$$Q_2 = \sum_i (y_i - \bar{y})^2 \quad (2.32)$$

Denna kvot ska ligga så nära 1 som möjligt för att det ska vara en bra modell.

Nästa problem är att ur en större mängd tänkbara förklarande variabler välja ut en bästa delmängd. Detta kan göras med ett antal olika procedurer. De procedurer som används i detta arbete är forward selection, backward elimination och Stepwise regression. Forward selection utgår från att modellen är helt utan x-variabler det vill säga $y_i = \alpha$. För varje variabel beräknas ett

F-värde (se kapitel (2.3.3)) som reflekterar variabelns bidrag till modellen om den inkluderas. Om inget F-värde har en signifikansnivå större än den förutbestämda signifikansgränsen, stoppas Forward selection, annars inkluderas den som har störst F-värde till modellen. Denna procedur görs om så länge som de kvarvarande variablerna har ett signifikant F-värde. I Backward elimination proceduren börjar man med en modell som innehåller alla variabler. En variabel i taget tas sedan bort efter dess signifikans tills de kvarvarande uppfyller kravet på att $\beta_i \neq 0$. Stepwise regression går till så att efter varje steg i forward selection kontrolleras att varje tidigare införd variabel ger ett signifikant utslag vid test av hypotesen att motsvarande variabel är noll, och de variabler som inte längre ger signifikant effekt tas bort ur modellen. Det kan till exempel vara så att två variabler utmärkt beskriver den beroende variabeln tillsammans, medan de var för sig ger mindre än en viss tredje variabel, som dock i sin tur blir överflödigt när båda variablerna i paret kommit in.

2.3.2 Konfidensintervall

I denna uppsats kommer endast konfidensintervall för differensen mellan två väntevärden för två stickprov att användas. I denna modell har man ett stickprov x_1, \dots, x_{n_1} från en $N(\mu_1, \sigma_1)$ och ett annat som är oberoende från det första y_1, \dots, y_{n_2} från en $N(\mu_2, \sigma_2)$. Det är alltså fyra okända parametrar som är olika och som måste skattas fram på ett väntevärdesriktigt och konsistent sätt. Detta görs på följande sätt:

$$\mu_1 = \hat{\mu}_1 = \sum_{i=1}^{n_1} \frac{x_i}{n_1} \quad (2.33)$$

$$\mu_2 = \hat{\mu}_2 = \sum_{i=1}^{n_2} \frac{y_i}{n_2} \quad (2.34)$$

$$\sigma_1 = s_1^2 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \hat{\mu}_1)^2 \quad (2.35)$$

$$\sigma_2 = s_2^2 = \frac{1}{n_2 - 1} \sum_{i=1}^{n_2} (y_i - \hat{\mu}_2)^2 \quad (2.36)$$

där $\hat{\mu}_1$, $\hat{\mu}_2$, s_1 och s_2 är skattningarna. För att sedan få fram konfidensintervallet antas att antalet observationer är så stort att observationerna är normalfördelade. Konfidensintervallet för skillnaden av de skattade väntevärdena med konfidensgrad $1 - \alpha$ ser ut som följande:

$$(\hat{\mu}_2 - \hat{\mu}_1) \pm \lambda_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{s_2^2}{n_2} + \frac{s_1^2}{n_1}} \quad (2.37)$$

där $\lambda_{\alpha/2}$ är normalfördelningskvantilen. För att se om det är en signifikant skillnad mellan observationerna tittar man på om nollan tillhör intervallet eller inte. Om nollan tillhör, kan man inte förkasta hypotesen att det inte är skillnad i stickproven däremot om nollan inte tillhör intervallet, kan man förkasta hypotesen.

2.3.3 F-test

På frågan om man vet att värdet av R^2 för en regression reflekterar en riktig relation eller om den har uppkommit av slumpen måste man använda sig av olika test för att kunna besvara denna fråga. Det test som är aktuellt i detta arbete är F-test. Detta testar hypotesen (nollhypotesen) att alla koefficienter till de ingående variablerna utan konstanten är noll. Antag att man kan dela upp variansen av de beroende variablerna i en ”förklarad” del och en ”oförklarad” del så att:

$$Var(y) = Var(\hat{y}) + Var(\epsilon) \quad (2.38)$$

vilket kan skrivas om som:

$$\sum (y - \bar{y})^2 = \sum (\hat{y} - \bar{y})^2 + \sum \epsilon^2 \quad (2.39)$$

där \bar{y} är medelvärdet av y . Vänsterledet är alltså som Q_2 (se formel (2.32)) och låt den kallas för TSS (Total Sum of Squares). Den första termen i högerledet är den förklarande summan ESS (Explained Sum of Squares) och den andra termen är den oförklarade eller störningstermen RSS (Residual Sum of Squares). F-statistikan för R^2 definieras då som:

$$F = \frac{\frac{ESS}{k-1}}{\frac{RSS}{N-k}} \quad (2.40)$$

där k är antalet förklarade variabler. Detta kan också uttryckas i R^2 genom att dela täljare och nämnare med TSS.

$$F = \frac{\frac{R^2}{k-1}}{\frac{1-R^2}{N-k}} \quad (2.41)$$

Stora värden på F-statistikan ger antydning om att nollhypotesen inte gäller. Av formeln (2.41) ovan ser man att ett stort värde på R^2 ger ett stort värde av F . Testkriteriet om man skall förkasta nollhypotesen ser ut som följande:

$$F > F_\alpha(k - 1, N - k) \quad (2.42)$$

Värdet $F_\alpha(k - 1, N - k)$ kallas det kritiska värdet vid signifikansnivån α . Om (2.42) är uppfyllt förkastar man nollhypotesen, annars accepteras den.

Kapitel 3

Produkter och variabler

I detta avsnitt tas det upp hur materialet har bearbetats samt en beskrivning ur en försäkringsmatematisk synvinkel av de produkter och variabler som används i analysen.

3.1 Produkter

Länsförsäkringar Liv har ett 50 tal olika produkter i sitt utbud. De som analyseras i detta arbete är Reflex Spar, Reflex-F P (Reflex-Fond Pension) och Reflex-F K (Reflex-Fond Kapital). I Reflex Spar förekommer det tre olika förvaltningsformer vilka är Traditionell-, Nya Värden- och Fondförvaltning. Specifikt för Reflex produkter är att försäkringstagaren själv kan reglera den inbetalda premien inom en viss gräns. Gränsen ligger i att det finns en så kallad målpremie, vilket är en viss inbetald summa som ska vara betald inom en längre tidsperiod.

3.1.1 Lite om de olika förvaltningsformerna

Traditionell förvaltning

I traditionell förvaltning finns en grundgaranti vilken är inbetalda premier ökad med en grundränta (3%) med avdrag för antagna framtida risk- och driftkostnader samt antagen avkastningsskatt. Vid uppkomst av överskott tilldelas detta försäkringstagaren vid utbetalning av försäkringen i form av återbäring. Överskott uppkommer när utvecklingen av den verkliga räntan, risk- och driftkostnader samt avkastningsskatt blir gynnsammare ur försäkringstagarens perspektiv än de antagna vid tecknandet av försäkringen.

Nya Världen förvaltning (endast hos Länsförsäkringar)

Nya Världen förvaltning kan man säga är en kombination av traditionell- och fondförvaltning. Premierna placeras till cirka 70% aktier och cirka 30% obligationer med lång löptid. I denna har man också som i traditionell förvaltning en grundgaranti, vilket är inbetalda premier minskat med antagna risk- och driftkostnader.

Fondförvaltning

I fondförvaltning placeras premierna i försäkringstagarens egna valda fonder, vilka i detta fall kan vara högst fem till antalet. Den finansiella risken får försäkringstagaren själv stå för och tillgodohavandet blir värdet av fonderna med avdrag för risk- och driftkostnader samt avkastningsskatt.

3.1.2 Kapitalförsäkring

I detta arbete analyseras två olika kapitalförsäkringar nämligen Reflex Spar och Reflex-F K. En kapitalförsäkring kännetecknas av följande villkor:

- Utfallande belopp är fritt från inkomstskatt det vill säga, man skattar inte på utbetalningen på försäkringen.
- Premie, som erläggs för försäkringen är ej avdragsgill.
- En kapitalförsäkring kan utbetalas antingen med ett engångsbelopp eller med periodisk utbetalning det vill säga att utbetalningen sker månadsvis, kvartalsvis eller årsvis.
- Utfallande belopp är i vissa fall befriade från arv- och gåvoskatt.

Reflex Sparförsäkring

Reflex Spar försäkring är en kapitalförsäkring där försäkringstagaren (vilken kan vara en fysisk eller juridisk person) kan välja olika förvaltningsformer, traditionell-, Nya världen- eller fondförvaltning. Det finns två olika delprodukter att välja mellan i Reflex Sparförsäkring. Dessa är Spar med dödsfallsbelopp och Spar med återbetalningsskydd. Gemensamt för de båda delprodukterna är att utbetalningen av sparvärdet/fondvärdet kan göras efter m år eller efter z års ålder dessutom kan utbetalningen göras som ett engångsbelopp eller som en inkomstplan. Storleken av utbetalningen beror av sparvärdet/fondernas värde med avdrag för risk- och driftkostnader samt

avkastningsskatt. Vidare gäller det att premien betalas med redan skattade pengar och att de sparade pengarna är vanligtvis inlåsta i 10 år. Specifikt för Spar med dödsfallsbelopp är att om dödsfall sker innan utbetalningen påbörjas utbetalas det högsta av:

- 101% av sparvärdet/fondandelarnas värde.
- Ett fast engångsbelopp.

I figuren nedan (figur (3.1)) illustreras hur en Reflex Spar med dödsfallsbelopp försäkring kan se ut. Utbetalningen görs här som en engångsutbetalning. Vid Spar med återbetalningsskydd utbetalas ett engångsbelopp som är 101%

Figur 3.1: Reflex Sparförsäkring med dödsfallsbelopp. S är dödsfallsbelopp och R är risksumman.

av sparvärdet/fondvärdet vid dödsfall innan försäkringen utfallit i betalning (se figur(3.2)). Vid beräkning av premier i traditionell- och Nya Världen förvaltning görs antaganden om bruttoränta, skattebelastningar, omkostnadsbelastningar, säkerhetsbelastningar, nettoränta, distributionskostnader, övriga förvaltnings kostnader samt faktor för premiebelastning. Dödlighetsantaganden det vill säga antaganden om dödlighetsintensiteten bestäms med hjälp av Makehams formel:

$$\mu(x, t) = \alpha + \beta \cdot 10^{\gamma \cdot (x+t-f)} \quad (3.1)$$

där x är den försäkrades ålder och f är lika med 0 för män och lika med 6 för kvinnor, detta eftersom kvinnor lever längre i genomsnitt. Konstanterna α , β och γ är av storleksordningen $10^{-2} - 10^{-5}$.

Figur 3.2: Reflex Spar med återbetalningsskydd

Reflex-F K

I fallet med Reflex-F K (Reflex Fond Kapital) vilket är en äldre version av Reflex Spar finns det två olika delprodukter vilka är Sparförsäkring med återbetalningsskydd och Sparförsäkring med dödsfallsbelopp. För närmare förklaring se ovan. En av skillnaderna mellan Reflex Spar och Reflex-F K är att i Reflex Spar finns möjlighet till olika förvaltningsformer medan i Reflex-F K kan man bara ha en förvaltningsform nämligen fondförvaltning.

3.1.3 Pensionsförsäkring

Pensionsförsäkringar är den andra delen av försäkringstyper som används i detta arbete. Pensionsförsäkring kännetecknas av följande punkter:

- Utbetalande belopp inkomstbeskattas.
- Premien är avdragsgill inom vissa ramar.
- En pensionsförsäkring utbetalas alltid periodiskt, det vill säga utbetalningen genomförs månadsvis, kvartalsvis eller årsvis.
- Utfallande belopp är helt befriade från arv- och gåvoskatt.
- Kortaste utbetalningstid är fem år.
- Återköp eller belåning av pensionsförsäkring tillåts ej.

Reflex-F P

I fallet med Reflex-F P (Reflex Fond Pension) finns det fyra olika delprodukter vilka är Ålderspension med återbetalningsskydd, Ålderspension med övergångsrätt, Ålders- och efterlevandepension och Ålderspension.

Ålderspension: Vid uppnådd ålder, dock tidigast vid 55 års ålder utbetalas pensionen till försäkringstagaren under den avtalade utbetalningstiden vilket kan vara mellan 5 och 30 år.

Återbetalningsskydd: Återbetalningsskyddet är 105% av fondvärdet.

Efterlevandepension: Om den försäkrade avlider före den avtalade utbetalningstidpunkten utbetalas efterlevandepension under avtalad utbetalningstid dock minst i fem år. Sker dödsfall under utbetalningstiden utbetalas efterlevandepension från dödsfallet under avtalad tid, dock minst i fem år med avräkning för den tid ålderspensionen utbetalats.

Övergångsrätt: Försäkringen kan tecknas med övergångsrätt det vill säga försäkringen kan övergå till efterlevandepension.

Till skillnad från kapitalförsäkringen beskattas utbetalningen med vanlig inkomstskatt. Storleken på utbetalningen bestäms av fondernas värde med avdrag för premiebelastningar, risk- och driftkostnader samt avkastningsskatt. Utbetalningen kan göras tidigast vid 55 års ålder. Figur (3.3) nedan visar ett exempel på en Reflex-F P försäkring nämligen en ålderspension med utbetalning från z års ålder i s år.

3.2 Variabler

Det datamaterial som finns har drygt 130 olika variabler och är indelat i nytecknade och beståndsförsäkringar. För att en försäkring skall betraktas som nytecknad måste den ha tecknats inom ett år tillbaka i tiden annars är det en beståndsförsäkring. Analysen kommer att göras på följande sätt. För produkterna Reflex-F P och Reflex-F K kommer följande variabler att analyseras:

- premiebelastning
- kapitalbelastning
- brutto ränta
- styckeavgift

Figur 3.3: Exempel på en Reflex-F P

- provision på löpande premier
- initial provision

Dessa variabler kommer att kallas för A-variabler. För produkterna Reflex Spar (indelat i de olika förvaltningsformerna) och Reflex-F P kommer undersökningen göras för följande variabler:

- löpande premie
- engångspremie
- duration från idag tills inbetalning slutar (kallas i fortsättningen för duration)
- duration från inbetalningen slutar till start av utbetalning (kallas i fortsättningen för duration-z)
- utbetalningstid
- retrospektivreserv (bara för beståndet eftersom den är noll för nytecknade)
- riskpremie

Dessa variabler kommer att kallas för B-variabler. Varför denna uppdelning har gjorts är att A-variablerna är produktspecifika medan B-variablerna är försäkringsspecifika. Eftersom Reflex Spar för A variabler redan är undersökta på Länsförsäkringar och nyteckning av Reflex-F K inte görs, kommer analysen att se ut som följande:

Produkt	Bestånd	Nytecknade
Reflex Spar	B	B
Reflex-F P	A & B	A & B
Reflex-F K	A	

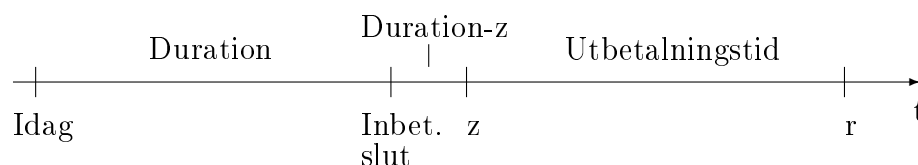
Av de variabler som Länsförsäkringar hade valt ut för undersökning fanns inte variabeln riskpremie och de olika durationerna med, utan fick räknas fram före analysen.

3.2.1 Förklaring av A-variabler

Premiebelastning är den del av premien som tas som avgift från försäkrings-tagaren för att täcka kostnader som är relaterade till premien som till exempel aviseringskostnader. Kapitalbelastning är en intäkt för försäkringsbolaget och ska täcka kostnader som är relaterade till kapitalet som till exempel förvaltningskostnader. Driftkostnader som inte täcks av dessa variabler täcks med styckeavgiften. Med bruttoräntan menas den så kallade återbäringsräntan. Försäkringsmäklare och andra försäljningskanaler tar ut olika provisioner på premier, vilka är provision på löpande premier och en initial provision på premien. Dessa är en kostnad för försäkringsbolaget och bestäms genom procent på premien.

3.2.2 Förklaring av B-variabler

Skillnaden mellan löpande premie och engångspremie är som det låter, löpande premie är en betalning till försäkringsbolaget som görs månadsvis, kvartalsvis eller årligen medan en engångspremie är en betalning som görs precis i början av försäkringsperioden. För en förklaring av retrospektivreserven se kapitel (2.1.4) och för förklaring av de olika tidsintervallen se nedan.



z i figuren ovan är datumet då utbetalningen börjar och r är datumet då utbetalningen slutar. I de flesta försäkringar är datumet för när inbetalning slutar och z lika.

Den totala riskpremien fanns inte med i det ursprungliga data materialet utan fick räknas fram med hjälp av tre befintliga poster, nämligen positiv riskpremie, negativ riskpremie och övrig riskpremie. Positiv riskpremie (existerar endast vid dödsfallsskydd) är en intäkt för försäkringskollektivet medan negativ riskpremie (arvsvinsten) är en kostnad för försäkringskollektivet. Övrig riskpremie är till exempel premiefrielse, optioner och/eller sjukförsäkring. För att få den totala riskpremien görs följande beräkning:

$$\text{Riskpremie} = \text{Positiv riskpremie} + \text{Övrig riskpremie} - \text{Negativ riskpremie}$$

För att förtydliga detta ges en illustration över positiv- och negativ risksumma (se figur (3.4)). För att få respektive riskpremie multipliceras risksumman med dödlighetsintensiteten, se kapitel (2.1.4) för vidare läsning.

Figur 3.4: Illustration över Positiv- och Negativ risksumma.

Kapitel 4

Analys

Analysen för A-variabler har gått till så att man har tittat på en variabel i taget med allt annat lika. För dessa variabler finns ett beräkningsprogram (utformat av Länsförsäkringar) som beräknar NFV-värdet och där man kan gå in och ändra olika parametrar för att se skillnaden i NFV-värdet. För att komma fram till hur mycket man måste ändra en variabel för att få en signifikant effekt har konfidensintervall för differensen av medelvärdena för det ursprungliga stickprovet mot det ändrade stickprovet gjorts. Körning av detta program innebär en ganska stor tids- och kostnadsbelastning för Länsförsäkringar och som man kan se nedan och i appendix har ändringarna gjorts med 1% – 3% skillnad, vilket beror på just detta.

För analysen av B-variablerna användes data för november 2002. Innan variablerna börjar analyseras görs en regressionsanalys som talar om vilka av dessa variabler som har en signifikant inverkan på lönsamheten. De signifikanta variablerna delas sedan in i disjunkta intervall som bildar olika grupper. Sedan görs konfidensintervall för NFV-värdena mellan dessa grupper, för att kunna se om det finns en signifikant effekt i lönsamheten mellan grupperna. Indelningen av grupperna görs efter avrundningar av olika kvartiler och median.

Presentationen av analysen kommer att delas in i A- och B-variabler, de olika produkterna, nytecknade och bestånd. Signifikansnivån för alla konfidensintervall är 95%. Av praktiska skäl presenteras endast en liten del av analysen i detta kapitel, resten av analysen återfinns i appendix.

4.1 A-variabler

För att se vilka variabler som tillhör denna grupp se kapitel (3.2). Antalet observationer för produkterna Reflex-F P (bestånd), Reflex-F K (bestånd) och Reflex-F P (nytecknat) är 59143, 22153 respektive 167 stycken. Framställningen i denna del är först indelade efter varje variabel. Därefter kommer tre tabeller, en för varje produkt, som visar hur mycket man måste ändra (i procent) det ursprungliga värdet på variabeln för att få en signifikant skillnad i NFV-värdet. Ett exempel, ändring av Bruttorenta med 3% för varje observation i produkten Reflex-F P (bestånd) gör att ett 95%igt konfidensintervall över skillnaden i medelvärdena av NFV blir (-0.15% ; 3.96%), se tabell (4.1). Kolumnen "Ändring i NFV-medelv." i varje tabell visar hur mycket medelvärdet i det ändrade stickprovet har förändrats, alltså $1 - \frac{\text{ursprunglig medelv.}}{\text{medelv. i korrigerat stickprov}}$.

4.1.1 Bruttorenta

Reflex-F P (bestånd)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+3%	(-0.15% ; 3.96%)	1.87%
+5%	(1.16% ; 5.30%)	3.12%
-3%	(-3.87% ; 0.17%)	-1.89%
-5%	(-5.10% ; -1.08%)	-3.18%

Tabell 4.1: En signifikant skillnad i NFV-värdet fås vid en ökning och en minskning med 5%.

Reflex-F K (bestånd)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+8%	(-0.35% ; 8.33%)	3.84%
+10%	(0.57% ; 9.27%)	4.69%
-8%	(-7.95% ; 0.47%)	-3.89%
-10%	(-8.81% ; -0.41%)	-4.83%

Tabell 4.2: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning och minskning med 10%.

Reflex-F P (nytecknad)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+30%	(-5.46% ; 133.34%)	39.0%
+33%	(0.86% ; 141.82%)	41.64%
-33%	(-108.51% ; 0.85%)	-131.72%
-35%	(-111.05% ; -2.26%)	-116.59%

Tabell 4.3: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning med 33% och en minskning med 35%.

4.2 B-variabler

För att se vilka variabler som tillhör denna grupp se kapitel (3.2). För förklaring av F-värde se kapitel (2.3.3). Med kolumnen $\text{Pr}>F$ menas sannolikheten att få fram en större F-statistiska än det observerade då nollhypotesen är sann vilket kan uttryckas som signifikantsannolikheten. För att kunna se om det är skillnad för olika värden på variablerna, delas dessa först in i disjunkta grupper och därefter görs konfidensintervall för skillnaden i medelvärde mellan två grupper.

Som man ser nedan och i appendix görs först en regressionsanalys för varje produkt som består av forward selection, backward elimination och stepwise regression. Här presenteras de enskilda variablernas R^2 -värden och det totala R^2 -värdet för hela modellen. I nästa del visas vilken gruppindelning som har gjorts av variabeln och till sist konfidensintervallen mellan dessa grupper. Konfidensintervallen skall läsas som *övre gräns* \sim *undre gräns* och de som är understruken är signifikanta. Där det kan tyckas att det fattas konfidensintervall har det inte gjorts några på grund av att det är uppenbart då man tittar på medelvärde och variansskattningen att det är signifikant skillnad mellan olika gruppindelningar. Observera att variabeln retrospektivreserv finns bara med i beståndet och ej i de nytecknade försäkringar, detta eftersom det inte finns någon reserv i de nytecknade.

4.2.1 Reflex-F P (nytecknat)

Reflex-F P (Nyt.)	Modell	R^2	F-värde	Pr>F
Forward selection	Löpande premie	0.46	2718.56	<.0001
	Engångspremie	0.15	1210.50	<.0001
	Duration	0.09	143.95	<.0001
	Utbetalningstid	0.01	32.66	<.0001
Total	Alla utom Riskpremie och Duration-z	0.71		
Backward elimination	Som forward selection	0.71		
Stepwise regression	Som forward selection	0.71		

Tabell 4.4: Regressionsanalys för Reflex-F P (nytecknat).

Löpande premie

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 10000	2
10001 - 18000	3
18001 - 30000	4
30001 - 50000	5
50001 -	6

Tabell 4.5: Indelning av Löpande premie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	6261 ~ 5289
2 & 3	1748 ~ 409
3 & 4	6615 ~ 4458
4 & 5	16563 ~ 11830
5 & 6	34392 ~ 22199

Tabell 4.6: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Löpande premie.

Engångspremie

Intervall	Grupp
0-10000	1
10001 - 18000	2
18001 - 25000	3
25001 - 35000	4
35001 - 50000	5
50001 - 75000	6
75001 - 100000	7
100001 - 200000	8
200001 - 300000	9
300000 -	10

Tabell 4.7: Indelning av Engångspremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>1362 ~ 1012</u>
2 & 3	<u>1269 ~ 908</u>
3 & 4	<u>1629 ~ 1092</u>
4 & 5	<u>2482 ~ 1656</u>
5 & 6	<u>3327 ~ 1881</u>
6 & 7	<u>3343 ~ 1101</u>
7 & 8	<u>6954 ~ 3451</u>
8 & 9	<u>7815 ~ 1890</u>
9 & 10	<u>26860 ~ 11847</u>

Tabell 4.8: Konfidensintervall för indelningarna av variabeln Engångspremie.

Duration

Intervall	Grupp
0 - 5	1
>5 - 10	2
>10 - 20	3
>20 - 28	4
>28 - 35	5
>35 -	6

Tabell 4.9: Indelning av Duration.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	655 ~ -4228		
2 & 3	6779 ~ 3136		
3 & 4	8795 ~ 4668	3 & 6	7581 ~ 1719
4 & 5	2161 ~ -2782	4 & 6	1056 ~ -5218
5 & 6	1460 ~ -5002		

Tabell 4.10: Konfidensintervall för indelningen av Duration.

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
5	1
>5	2

Tabell 4.11: Indelning av Utbetalningstid.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	10155 ~ 5751

Tabell 4.12: Konfidensintervall för indelningen av Utbetalningstid.

Kapitel 5

Resultat

Resultatet kommer att delas in på samma sätt som i analys delen, i A- respektive B-variabler. Rimligheten i ändringarna för de olika variablerna har diskuterats fram med min uppdragsgivare.

Om man börjar med att titta på variabeln Bruttorenta ser man att för Reflex-F P (bestånd) och Reflex-F K (bestånd) har vi en rimlig påverkan på $\pm 5\%$ respektive $\pm 10\%$ (se tabell (4.1) och (4.2)) medan för Reflex-F P (nytecknat) måste ändringen vara $+33\%$ och -35% för att få en signifikant effekt i NFV-värdet (se tabell (4.3)). Denna ändring kan inte anses som rimlig det vill säga att ändringen i Bruttorentan påverkar ej lönsamheten för Reflex-F P (nytecknat).

Premiebelastningen påverkar lönsamheten för Reflex-F P (bestånd) och Reflex-F K (bestånd) vid $\pm 23\%$ respektive $+36\%$ och -35% ändring (se tabell (A.1) och (A.2)), vilken kan ändå anses som rimlig trots den relativt stora förändringen. Detta eftersom det ursprungliga värdet är av storleksordning 3% och en förändring med cirka 30% motsvarar cirka 1% skillnad i belastningen, vilket är en rimlig förändring. För Reflex-F P (nytecknat) ligger gränsen vid 87% och -70% (se tabell (A.3)). På samma sätt som för Bruttorenta kan inte denna ändring anses som rimlig och alltså påverkar den ej lönsamheten. För variabeln Kapitalbelastning är ändringen för att få en signifikant skillnad betydligt känsligare. Redan vid $\pm 5\%$ och $\pm 8\%$ för Reflex-F P (bestånd) respektive Reflex-F K (bestånd) fås en säkerställd skillnad (se tabell (A.4) och (A.5)). För Reflex-F P (nytecknat) fås signifikansgränsen vid $+39\%$ och -30% (se tabell (A.6)) vilket även för denna variabel resulterar i att man inte kan anta att denna påverkar lönsamheten.

Styckeavgiftens signifikansgräns för produkterna Reflex-F P (bestånd) och

Reflex-F K (bestånd) ligger vid +15% och -17% respektive $\pm 22\%$ (se tabell (A.7) och (A.8)) medan för Reflex-F P (nytecknat) ligger vid +175%. En nedre gräns för Reflex-F P (nytecknat) finns inte det vill säga att även om den sätts till noll så påverkar den ändå inte lönsamheten på ett signifikant sätt (se tabell (A.9)). Styckeavgiften påverkar på ett rimligt sätt de båda produkterna i beståndet men ej för Reflex-F P (nytecknat).

Om man till sist tittar på provisionsvariablerna ser man att för variabeln Provision på löpande premie fås en rimlig signifikansgräns vid +15% och -13% ändring för produkten Reflex-F P (bestånd) (se tabell (A.10)). Samma sak gäller för Reflex-F K men med en signifikansgräns vid $\pm 25\%$ (se tabell (A.11)). För produkten Reflex-F P (nytecknat) gäller både för variabeln Provision på löpande premie och Initial provision på löpande premie att en icke rimlig ändring föreligger, då gränserna ligger vid +60% och -76% respektive +55% och -71% (se tabell (A.12) och (A.13)).

Skillnaderna mellan nytecknade försäkringar och beståndsförsäkringar är väldigt påtaglig. Beståndsförsäkringarna är mycket mer känsliga för förändringar i de berörda variablerna än för nytecknade försäkringar. Inte någon av förändringarna i variablerna påverkar de nytecknade försäkringarna på ett nämnvärt sätt. För beståndsförsäkringarna ligger ändringen mellan $\pm 5\%$ och cirka $\pm 35\%$ vilket i många fall kan anses vara en kraftig förändring men som ändå är rimlig. Om man vidare jämför kapitalförsäkringar och pensionsförsäkringar ser man att pensionsförsäkringar är genomgående lite mer känsliga för förändringar än kapitalförsäkringar.

Om man tittar på hur mycket de signifikanta och rimliga ändringarna har påverkat NFV-medelvärdet ser man att för produkten Reflex-F P (bestånd) är det variabeln Bruttoräntan som ändras mest (se tabell (4.1)) medan Premiebelastning tillsammans med Provision på löpande premie ändras minst (se tabell (A.1) och (A.10)). För produkten Reflex-F K (bestånd) är det också Bruttoräntan som får störst förändring i NFV-medelvärdet (se tabell (4.2)) medan det är Kapitalbelastning är den som förändras minst i NFV-medelvärde (se tabell (A.5)).

För att sammanställa analysen för B-variabler visas först en tabell (se tabell (5.1)) över vilka variabler som inte är signifikanta och därmed inte tas med i modellen för de olika produkterna. Den totala förklaringsgraden för de olika modellerna tas också med. Ur denna tabell ser man att variabeln Riskpremie är den som i de flesta fall inte är signifikant. I två produkter tas alla ingående variabler med medan i ett fall tas både Riskpremie och

Produkt	R^2	Borttagna variabler
Reflex Spar trad (nyt.)	0.71	Duration-z
Reflex Spar fond (nyt.)	0.535	Riskpremie
Reflex Spar NV (nyt.)	0.672	Ingen
Reflex Spar trad (best.)	0.692	Riskpremie
Reflex Spar fond (best.)	0.75	Riskpremie
Reflex Spar NV (best.)	0.60	Riskpremie
Reflex-F P (nyt.)	0.71	Riskpremie och Duration-z
Reflex-F P (best.)	0.62	Ingen

Tabell 5.1: Sammanställning över regressionsmodeller för B-variabler.

Duration-z bort från modellen. Generellt sätt om man även tittar på tabellerna för regressionsanalysen ser man att det är Riskpremien tillsammans med Duration-z som påverkar lönsamheten minst. Detta är inte direkt överraskande eftersom Riskpremien och Duration-z är noll i en stor majoritet av försäkringar. För nytecknade försäkringar är det variabeln Löpande premie som mest påverkar lönsamheten medan för beståndsförsäkringar är det Retrospektivreserven (nytecknade försäkringar saknar reserv).

För att läsa nedanstående resultat förutsätts det att man har tittat på gruppindelningarna i analysen och appendix innan.

Om man tittar på konfidensintervallen mellan de olika grupperna i de olika variablerna för produkten Reflex Spar trad. (nytecknat) ser man att det råder signifikant skillnad mellan de flesta grupper med undantag för vissa grupper i variabeln Löpande premie och Duration (se tabell (A.28), (A.29), (A.34) och (A.35)). För beståndsförsäkringarna är det för retrospektivreserven signifikant skillnad mellan alla grupper förutom mellan grupp 1 och 2 och grupp 7 och 8 (se tabell (A.63) och (A.64)). I variablerna Duration och Engångspremie är det relativt spritt mellan de icke signifikanta och de signifikanta grupperna (se tabell (A.65), (A.66), (A.69) och (A.70)). För variablerna Löpande premie och Utbetalningstid är det signifikant skillnad mellan alla grupper (se tabell (A.67), (A.68), (A.71) och (A.72)).

För produkten Reflex Spar fond (nytecknat) ser man att i variabeln Löpande premie måste man hoppa över vissa intervall för att få en signifikant effekt (se tabell (A.39)) och (A.40)). Resten av variablerna har till största

del en signifikant effekt mellan gruppindelningarna, se kapitel (A.2.3). När det kommer till beståndet i denna produkt gäller att förutom i variabeln Duration är det en signifikant skillnad mellan alla grupper i alla variabler med några få undantag (se kapitel (A.2.6)). I variabeln Duration gäller finns det bara signifikant skillnad mellan de första grupperna medan för grupperna 4, 5, 6 och 7 finns ingen signifikant skillnad det vill säga i denna produkt är det inte skillnad i lönsamheten om man tittar på en inbetalningstid längre än 9 år (se tabell (A.80) och (A.81)).

Konfidensintervallen för produkten Reflex Spar Nya Värden (nytecknat) är alla grupper signifikanta i variablerna Löpande premie (se tabell (A.50) och (A.51)), Riskpremie (se tabell (A.56) och (A.57)) och Duration-z (se tabell (A.60) och (A.61)). För de andra variablerna, Engångspremie (se tabell (A.52) och (A.53)), Duration (se tabell (A.54) och (A.55)) och Utbetalningstid (se tabell (A.58) och (A.59)) är det signifikant skillnad mellan alla grupper förutom mellan grupperna 1 och 2 i respektive variabel. För produkten Reflex Spar Nya Värden (bestånd) är alla grupper i variablerna Retrospektivreserv (se tabell (A.89) och (A.90)), Löpande premie (se tabell (A.91) och (A.92)) och Utbetalningstid (se tabell (A.97) och (A.98)) signifikant skilda från varandra. För variablerna Engångspremie och Duration-z är det bara grupperna 3 och 4 respektive 1 och 2 som inte är signifikanta (se tabell (A.95), (A.96), (A.99) och (A.100)). På samma sätt som för Reflex Spar fond (bestånd) gäller det att för variabeln Duration är det inte skillnad i lönsamheten för längre inbetalningsperioder (se tabell (A.93) och (A.94)).

I nästa produkt som är Reflex-F P (nytecknat) är det signifikant skillnad mellan alla gruppindelningar i alla variabler med undantag för grupp 1 och 2 i variabeln Duration (se kapitel (4.2.1) och speciellt tabell (4.9) och (4.10)). För beståndet i denna produkt är det utan undantag signifikant skillnad mellan alla grupper i alla variabler, se kapitel (A.2.1).

Tillsist kan man inte se någon skillnad i B-variabler mellan nytecknade- och beståndsförsäkringar. Det samma gäller mellan pensions- och kapitalförsäkringar.

Kapitel 6

Slutsats och Diskussion

Målet med denna uppsats var att få fram vilka variabler och hur mycket dessa variabler påverkar lönsamheten i tre av Länsförsäkringar Liv produkter. Vidare var målet också att se om det fanns någon skillnad mellan dels nytecknade försäkringar och bestånds-försäkringar och dels mellan kapitalförsäkringar och pensionsförsäkringar. De ursprungliga variablerna bestämdes av uppdragsgivaren och från dessa tillsammans med de olika produkterna gjordes en analys över känsligheten i lönsamheten. Variablerna var indelade i två typer av variabler, de som är produktspecifika (A-variabler) och de som är försäkringsspecifika (B-variabler).

Slutsatsen av analysen och resultatet är att för A-variabler finns det en stor skillnad i känsligheten över lönsamheten mellan nytecknade och bestånds-försäkringar. Detta beror troligtvis på dels att försäkringsvärdet har hunnit bli mycket större hos beståndet än hos de nytecknade och dels att antalet försäkringar i beståndet är så mycket större än hos de nytecknade. Det finns även en viss skillnad i känsligheten mellan kapitalförsäkring och pensionsförsäkring, där pensionsförsäkringen är något mer känslig än kapitalförsäkringen. En trolig orsak till detta är att försäkringstiden i pensionsförsäkringen är mycket längre än hos kapitalförsäkringen.

För den andra delen av variabeltyperna, B-variablerna, kunde inte någon skillnad urskiljas mellan varken nytecknade eller bestånds-försäkringar samt mellan kapital- eller pensionsförsäkringar.

En utveckling av detta arbete skulle kunna vara att titta på fler faktorer (till exempel annulationer, kick back (provision från fondförsäkringsbolaget), skatt, ålder hos försäkrad med flera) än de i denna rapport och/eller att titta på korrelationen mellan olika faktorer och se hur dessa påverkar lönsamhe-

ten. En annan del är att göra denna analys för alla Länsförsäkringar Liv produkter.

Vidare skulle man kunna titta hur man kan "betygsätta" produkter/försäkringar efter deras lönsamhet genom att ta de variabler som påverkar lönsamheten och sedan dela in dessa i intervall och på något sätt väga dessa mot varandra för att komma fram till ett "betyg" för en produkt eller försäkring.

Det finns vissa produkter som till exempel sjukförsäkringsprodukter där ett NFV-värdet inte kan räknas fram. Här vore en utveckling av arbetet vara att på något sätt komma fram till ett lönsamhetsmått i dessa produkter.

Bilaga A

Appendix

A.1 A-variabler

Här fortsätter analys delen för resterande A-variabler.

A.1.1 Premiebelastning

Reflex-F P (bestånd)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+20%	(-0.18% ; 3.93%)	1.84%
+23%	(0.10% ; 4.22%)	2.11%
-20%	(-3.89% ; 0.14%)	1.91%
-23%	(-4.17% ; -0.14%)	-2.20%

Tabell A.1: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning och minskning med 23%.

Reflex-F K (bestånd)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+35%	(-0.10% ; 8.59%)	4.07%
+36%	(0.02% ; 8.71%)	4.18%
-34%	(-8.33% ; 0.08%)	-4.3%
-35%	(-8.45% ; -0.04%)	-4.44%

Tabell A.2: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning med 36% och en minskning med 35%.

Reflex-F P (nytecknat)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+86%	(-0.56% ; 137.99%)	40.73%
+87%	(0.13% ; 138.90%)	41.01%
-68%	(-110.05% ; 1.38%)	-118.99%
-70%	(-111.52% ; -0.35%)	-126.93%

Tabell A.3: En signifikant skillnad i NFV-värdet fås vid en ökning med 87% och en minskning med 79%.

A.1.2 Kapitalbelastning**Reflex-F P (bestånd)**

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+3%	(-0.47% ; 3.63%)	1.56%
+5%	(0.62% ; 4.75%)	2.61%
-3%	(-3.61% ; 0.44%)	-1.61%
-5%	(-4.71% ; -0.68%)	-2.77%

Tabell A.4: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning och minskning med 5%.

Reflex-F K (bestånd)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+6%	(-0.60% ; 8.07%)	3.60%
+8%	(0.56% ; 9.28%)	4.69%
-6%	(-7.92% ; 0.50%)	-5.21%
-8%	(-9.14% ; -0.76%)	-3.85%

Tabell A.5: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning och en minskning med 8%.

Reflex-F P (nytecknat)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+38%	(-0.82% ; 138.06%)	40.69%
+39%	(0.71% ; 140.07%)	41.31%
-29%	(-105.64% ; 4.99%)	-101.31%
-30%	(-110.68% ; -1.16%)	-126.85%

Tabell A.6: En signifikant skillnad i NFV-värdet fås vid en ökning med 39% och en minskning med 30%.

A.1.3 Styckeavgift**Reflex-F P (bestånd)**

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+13%	(-0.04% ; 4.06%)	1.97%
+15%	(0.25% ; 4.34%)	2.24%
-15%	(-4.00% ; 0.09%)	-2.0%
-17%	(-0.20% ; -4.29%)	-2.29%

Tabell A.7: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning med 15% och minskning med 17%.

Reflex-F K (bestånd)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+20%	(-0.17% ; 8.38%)	3.95%
+22%	(0.24% ; 8.80%)	4.32%
-20%	(-8.38% ; 0.15%)	-4.30%
-22%	(-8.81% ; -0.27%)	-4.75%

Tabell A.8: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning och en minskning med 8%.

Reflex-F P (nytecknat)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+172%	(-0.14% ; 121.97%)	37.85%
+175%	(0.92% ; 123.04%)	38.26%
-100%	(-96.08% ; 25.25%)	-54.83%
-	(- , -)	-

Tabell A.9: En signifikant skillnad i NFV-värdet fås vid en ökning med 175%. Även när man minskar med 100% det vill säga sätter faktorn till 0 fås ingen signifikant effekt.

A.1.4 Provision på löpande premie**Reflex-F P (bestånd)**

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+13%	(-3.79% ; 0.26%)	-1.80%
+15%	(-4.09% ; -0.04%)	-2.11%
-12%	(-0.11% ; 4.02%)	1.92%
-13%	(0.04% ; 4.18%)	2.06%

Tabell A.10: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning med 15% och minskning med 13%.

Reflex-F K (bestånd)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+23%	(-8.30% ; 0.11%)	-4.27%
+25%	(-8.65% ; 0.25%)	-4.66%
-23%	(-0.24% ; 8.44%)	3.94%
-25%	(0.11% ; 0.80%)	4.26%

Tabell A.11: En signifikant effekt i NFV-värdet fås vid en ökning och en minskning med 25%.

Reflex-F P (nytecknat)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+58%	(-110.40% ; 0.62%)	-121.68%
+60%	(-112.16% ; -1.40%)	-131.39%
-74%	(-0.77% ; 140.84%)	41.19%
-76%	(0.81% ; 143.04%)	41.83%

Tabell A.12: En signifikant skillnad i NFV-värdet fås vid en ökning med 60% och en minskning med 76%.

A.1.5 Initial provision på löpande premie

Denna variabel påverkar endast nytecknade försäkringar eftersom denna provision endast görs på den första betalda premien och därav kommer precis i början av försäkringstiden.

Reflex-F P (nytecknat)

Förändring	Konfidensintervall	Ändring i NFV-medelv.
+54%	(-110.60% ; 0.51%)	-122.45%
+55%	(-111.56% ; -0.58%)	-127.62%
-70%	(-0.30% ; 143.02%)	41.64%
-71%	(0.54% ; 144.21%)	41.99%

Tabell A.13: En signifikant skillnad i NFV-värdet fås vid en ökning med 55% och en minskning med 71%.

A.2 B-variabler

Här fortsätter analysen för B-variablerna.

A.2.1 Reflex-F P (bestånd)

Reflex-F P (Best.)	Modell	R^2	F-värde	Pr>F
Forward selection	Retrospektivreserv	0.40	39474.2	<.0001
	Löpande premie	0.16	14271.9	<.0001
	Duration	0.05	7444.62	<.0001
	Duration-z	0.03	4771.79	<.0001
	Engångspremie	0.005	795.27	<.0001
	Utbetalningstid	0.003	406.0	<.0001
	Riskpremie	0.0002	30.31	<.0001
Total	Alla	0.62		
Backward elimination	Som forward selection	0.62		
Stepwise regression	Som forward selection	0.62		

Tabell A.14: Regressionsanalys för Reflex-F P (bestånd).

Retrospektivreserv

Intervall	Grupp
0-8999	1
9000 - 12999	2
13000 - 17999	3
18000 - 27999	4
28000 - 39999	5
40000 - 59999	6
60000 - 89999	7
90000 - 139999	8
140000 - 179999	9
180000 -	10

Tabell A.15: Indelning av retrospektivreserven för Reflex-F P (bestånd).

Grupp	Konf.int.
1 & 2	2011 ~ 1437
2 & 3	2394 ~ 1676
3 & 4	2191 ~ 1448
4 & 5	3108 ~ 2307
5 & 6	3872 ~ 2958
6 & 7	5108 ~ 3963
7 & 8	7704 ~ 6197
8 & 9	9858 ~ 7261
9 & 10	28738 ~ 25121

Tabell A.16: Konfidensintervallen för indelningen av retrospektivreserven i Reflex-F P (bestånd).

Duration

Intervall	Grupp
0 - 5	1
>5 - 10	2
>10 - 15	3
>15 - 20	4
>20 - 25	5
>25 - 30	6
>30 -	7

Tabell A.17: Indelningen av Duration för Reflex-F P (bestånd).

Grupp	Konf.int.
1 & 2	6359 ~ 5126
2 & 3	5385 ~ 3857
3 & 4	5040 ~ 3049
4 & 5	2479 ~ 151
5 & 6	-804 ~ -3154
6 & 7	-842 ~ -3114

Tabell A.18: Konfidensintervall för indelningen av Duration i Reflex-F P(bestånd).

Duration-z

Intervall	Grupp
0	1
>0	2

Tabell A.19: Eftersom datumet för sista dag för inbetalning och z sammanfaller blir uppdelningen som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	-7890 ~ -8802

Tabell A.20: Konfidensintervallen för indelningen av Duration-z i Reflex-F P(bestånd).

Engångspremie

Intervall	Grupp
0-9999	1
10000 - 19999	2
20000 - 35999	3
36000 - 79999	4
80000 - 199999	5
200000 -	6

Tabell A.21: Indelningen av Engångspremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>1462 ~ 915</u>
2 & 3	<u>3069 ~ 2358</u>
3 & 4	<u>3742 ~ 2764</u>
4 & 5	<u>6122 ~ 4501</u>
5 & 6	<u>19195 ~ 15160</u>

Tabell A.22: Konfidenstervallen för indelningen av Engångspremie i Reflex-F P (bestånd).

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
5	1
>5 - 10	2
>10	3

Tabell A.23: Indelningen av Utbetalningstid i Reflex-F P (bestånd).

Grupp	Konf.int.
1 & 2	8061 ~ 1145
2 & 3	6462 ~ 5088

Tabell A.24: Konfidensintervallen för indelningen av Utbetalningstid i Reflex-F P (bestånd).

Riskpremie

Intervall	Grupp
0	1
≠ 0	2

Tabell A.25: Indelning av Riskpremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	16156 ~ 15256

Tabell A.26: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Riskpremie.

A.2.2 Reflex Spar trad. (nytecknat)

R. Spar trad. (Nyt.)	Modell	R^2	F-värde	Pr>F
Forward selection	Löpande premie	0.45	1051.78	<.0001
	Engångspremie	0.22	896.674	<.0001
	Utbetalningstid	0.02	103.04	<.0001
	Duration	0.02	72.13	<.0001
	Riskpremie	0.001	3.71	<.054
Total	Alla utom Duration-z	0.71		
Backward elimination	Som forward selection	0.71		
Stepwise regression	Som forward selection	0.71		

Tabell A.27: Regressionsanalys för Reflex Spar trad. (nytecknat).

Löpande premie

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 12000	2
12001 - 18000	3
18001 - 24000	4
24001 - 36000	5
36001 - 56000	6
56001 - 80000	7
80001 -	8

Tabell A.28: Indelning av Löpande premie.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	-472 ~ -774.		
2 & 3	-652 ~ -1661.		
3 & 4	-305 ~ -1574.		
4 & 5	-2471 ~ 4334		
5 & 6	118 ~ -2434	5 & 7	-1136 ~ -3377.
6 & 7	120 ~ 2316.	6 & 8	-11202 ~ -18468.
7 & 8	10156 ~ -17318		

Tabell A.29: Konfidensintervallen för indelningen av Löpande premie.

Engångspremie

Intervall	Grupp
<100000	1
100000-249999	2
≥ 250000	3

Tabell A.30: Indelningen av Engångspremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	-1023 ~ -1637
2 & 3	-6519 ~ -17890

Tabell A.31: Konfidensintervallen för indelningen av Engångspremie.

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
0	1
>0	2

Tabell A.32: Eftersom antalet engångsutbetalningar är extremt många fler än ej engångsutbetalda kommer indelning se ut som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	3915 ~ 1110

Tabell A.33: Konfidensintervallen för indelningen av Utbetalningstiden.

Duration

Intervall	Grupp
0 - 5	1
>5 - 10	2
>10 - 15	3
>15 - 20	4
>20 -	5

Tabell A.34: Indelningen av Duration.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	136 ~ -6096	1 & 3	2931 ~ -4303
1 & 4	6653 ~ -2675	1 & 5	-1909 ~ -8027
2 & 3	4346 ~ 242	2 & 4	8558 ~ 1380
2 & 5	8641 ~ 7253		
3 & 4	6706 ~ -1357	3 & 5	7617 ~ 3690
4 & 5	6517 ~ -560		

Tabell A.35: Konfidensintervallen för indelningen av variabeln Duration.

Riskpremie

Intervall	Grupp
<0	1
0	2
>0 - ≤ 6	3
>6 - ≤ 20	4
>20 - ≤ 100	5
>100	6

Tabell A.36: Indelning av Riskpremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	19741 ~ 12692
2 & 3	-1439 ~ -2739
3 & 4	-2504 ~ -4753
4 & 5	-1692 ~ -4644
5 & 6	1557 ~ -3885

Tabell A.37: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Riskpremie.

A.2.3 Reflex Spar fond (nytecknat)

R. Spar fond (Nyt.)	Modell	R^2	F-värde	Pr>F
Forward selection	Löpande premie	0.40	1445.34	<.0001
	Duration	0.06	220.24	<.0001
	Engångspremie	0.05	213.92	<.0001
	Utbetalningstid	0.02	84.05	<.0001
	Duration-z	0.005	22.36	<.0001
Total	Alla utom Riskpremie	0.53		
Backward elimination	Som forward selection	0.535		
Stepwise regression	Som forward selection	0.535		

Tabell A.38: Regressionsanalys för produkten Reflex Spar fond (nytecknat).

Löpande premie

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 10000	2
10001 - 14000	3
14001 - 18000	4
18001 - 24000	5
24001 - 48000	6
48001 - 80000	7
80001 -	8

Tabell A.39: Indelning av variabeln Löpande premie.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	423 ~ -62	1 & 3	908 ~ 507
2 & 3	823 ~ 230		
3 & 4	570 ~ -323	3 & 5	905 ~ -146
3 & 6	876 ~ 816	3 & 7	2917 ~ 848
4 & 5	893 ~ -380	4 & 6	827 ~ -1013
4 & 7	2854 ~ 663		
5 & 6	611 ~ -1310	5 & 7	2633 ~ 372
6 & 7	3162 ~ 542		
7 & 8	20146 ~ 5528		

Tabell A.40: Konfidensintervallen för indelningen av variabeln Löpande premie.

Duration

Intervall	Grupp
0 - 5	1
>5 - 10	2
>10 - 15	3
>15 - 20	4
>20 -	5

Tabell A.41: Indelningen av variabeln Duration.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	-1041 ~ -2016	1 & 3	7341 ~ 1302
1 & 4	5733 ~ 2645	1 & 5	12277 ~ 6307
2 & 3	8853 ~ 2849	2 & 4	7229 ~ 4208
2 & 5	13788 ~ 7854		
3 & 4	3208 ~ -3473	3 & 5	9176 ~ 765
4 & 5	8412 ~ 1793		

Tabell A.42: Konfidensintervallen för indelningen av variabeln Duration.

Engångspremie

Intervall	Grupp
-99999	1
100000 - 249999	2
250000 -	3

Tabell A.43: Indelning av Engångspremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	4215 ~ 2327
2 & 3	13397 ~ 4810

Tabell A.44: Konfidsintervall för indelningen av variabeln Engångspremie.

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
0	1
>0	2

Tabell A.45: Eftersom antalet engångsutbetalningar är extremt fler än ej engångsutbetalda kommer indelning se ut som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	12567 ~ 6449

Tabell A.46: Konfidsintervall för indelningen av variabeln Utbetalningstid.

Duration-z

Intervall	Grupp
0	1
>0	2

Tabell A.47: Här gäller samma sak som för utbetalningen när det kommer till indelningen. Eftersom datumet för sista dag för inbetalning och z sammanfaller blir uppdelningen som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	1971 ~ -227

Tabell A.48: Konfidensintervallen för indelningen av variabeln Duration-z.

A.2.4 Reflex Spar Nya Världen (nytecknat)

R. Spar NV (Nyt.)	Modell	R^2	F-värde	Pr>F
Forward selection	Löpande premie	0.35	1528.97	<.0001
	Engångspremie	0.28	2202.40	<.0001
	Duration	0.02	165.47	<.0001
	Riskpremie	0.01	104.52	<.0001
	Utbetalningstid	0.01	83.09	<.0001
	Duration-z	0.002	21.08	<.0001
Total	Alla	0.672		
Backward elimination	Som forward selection	0.672		
Stepwise regression	Som forward selection	0.672		

Tabell A.49: Regressionsanalys för produkten Reflex Spar Nya Världen (nytecknat).

Löpande premie

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 10000	2
10001 - 15000	3
15001 - 20000	4
20001 - 30000	5
30001 - 40000	6
40001 - 72000	7
72001 -	8

Tabell A.50: Indelningen av Löpande premie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>-396 ~ -686</u>
2 & 3	<u>-264 ~ -666</u>
3 & 4	<u>-138 ~ -709</u>
4 & 5	<u>-1479 ~ -2311</u>
5 & 6	<u>-168 ~ -1659</u>
6 & 7	<u>-1738 ~ -3391</u>
7 & 8	<u>-9266 ~ -13864</u>

Tabell A.51: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Löpande premie.

Engångspremie

Intervall	Grupp
-99999	1
100000 - 249999	2
250000 -	3

Tabell A.52: Indelning av Engångspremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	-862 ~ 1308
2 & 3	<u>-10854 ~ -18128</u>

Tabell A.53: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Engångspremie.

Duration

Intervall	Grupp
0 - 5	1
>5 - 10	2
>10 - 15	3
>15 - 20	4
>20 -	5

Tabell A.54: Indelning av Duration.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	3839 ~ -84	1 & 3	<u>5450 ~ 1369</u>
1 & 4	<u>8403 ~ 3904</u>	1 & 5	<u>10270 ~ 6350</u>
2 & 3	<u>2320 ~ 1141</u>	2 & 4	<u>5508 ~ 3043</u>
2 & 5	<u>6981 ~ 5885</u>		
3 & 4	<u>4099 ~ 1389</u>	3 & 5	<u>5686 ~ 4117</u>
4 & 5	<u>3388 ~ 927</u>		

Tabell A.55: Konfidensintervall för indelningen för variabeln Duration.

Riskpremie

Intervall	Grupp
<0	1
0	2
>0 - ≤ 3	3
>3 - ≤ 20	4
>20 - ≤ 100	5
>100	6

Tabell A.56: Indelning av Riskpremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	17665 ~ 11591
2 & 3	-585 ~ -999
3 & 4	-2189 ~ -3124
4 & 5	-4562 ~ -6709
5 & 6	-2217 ~ -7784

Tabell A.57: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Riskpremie.

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
0	1
>0	2

Tabell A.58: Eftersom antalet engångsutbetalningar är extremt fler än ej engångsutbetalda kommer indelning se ut som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	1919 ~ -110

Tabell A.59: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Utbetalningstid.

Duration-z

Intervall	Grupp
0	1
>0	2

Tabell A.60: Här gäller samma sak som för utbetalningen när det kommer till indelningen. Eftersom datumet för sista dag för inbetalning och z sammanfaller blir uppdelningen som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	4879 ~ 1358

Tabell A.61: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Duration-z.

A.2.5 Reflex Spar trad. (bestånd)

R. Spar trad. (best.)	Modell	R^2	F-värde	Pr>F
Forward selection	Retrospektivreserv	0.63	10949.10	<.0001
	Duration	0.03	508.42	<.0001
	Löpande premie	0.01	223.42	<.0001
	Engångspremie	0.01	197.16	<.0001
	Utbetalningstid	0.009	183.49	<.0001
	Duration-z	0.003	58.79	<.0001
Total	Alla utom Riskpremie	0.692		
Backward elimination	Som forward selection	0.692		
Stepwise regression	Som forward selection	0.692		

Tabell A.62: Regressionsanalys för produkten Reflex Spar trad. (bestånd).

Retrospektivreserv

Intervall	Grupp
0-10000	1
10001 - 18000	2
18001 - 24000	3
24001 - 40000	4
40001 - 80000	5
80001 - 175000	6
175001 - 500000	7
500001 -	8

Tabell A.63: Indelning av Retrospektivreserven.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	705 ~ -169
2 & 3	-1633 ~ -466
3 & 4	-953 ~ -157
4 & 5	1867 ~ 1037
5 & 6	1439 ~ 480
6 & 7	4576 ~ 3235
7 & 8	19177 ~ -13191

Tabell A.64: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Retrospektivreserv.

Duration

Intervall	Grupp
0 - 2	1
>2 - 4	2
>4 - 8	3
>8 - 10	4
>10 - 15	5
>15 - 20	6
>20 -	7

Tabell A.65: Indelning av Duration.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	1460 ~ -1028	1 & 3	5598 ~ 2153
2 & 3	4791 ~ 2348		
3 & 4	-363 ~ -3106	3 & 5	1889 ~ 2528
4 & 5	4937 ~ 530	4 & 6	3318 ~ -488
4 & 7	5125 ~ 2592		
5 & 6	2446 ~ -4024	5 & 7	4561 ~ -1252
6 & 7	4589 ~ 299		

Tabell A.66: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Duration.

Löpande premie

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 10000	2
10001 - 18000	3
18001 - 24000	4
24001 - 35000	5
35001 - 50000	6
50001 - 65000	7
65001 - 80000	8
80001 -	9

Tabell A.67: Indelning av Löpande premie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>698 ~ 420</u>
2 & 3	<u>1082 ~ 658</u>
3 & 4	<u>1448 ~ 877</u>
4 & 5	<u>1168 ~ 221</u>
5 & 6	<u>3630 ~ 2361</u>
6 & 7	<u>4783 ~ 2642</u>
7 & 8	<u>2753 ~ 346</u>
8 & 9	<u>14132 ~ 8441</u>

Tabell A.68: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Löpande premie.

Engångspremie

Intervall	Grupp
0-25000	1
25001 - 50000	2
50001 - 75000	3
75001 - 100000	4
100001 - 200000	5
200001 - 325000	6
325001 - 400000	7
400001 - 700000	8
700001 - 1000000	9
1000000 -	10

Tabell A.69: Indelning av Engångspremie.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>885 ~ 44</u>		
2 & 3	<u>766 ~ 489</u>		
3 & 4	320 ~ -14	3 & 5	<u>2064 ~ 1549</u>
4 & 5	<u>1903 ~ 1403</u>		
5 & 6	<u>8459 ~ 7755</u>		
6 & 7	393 ~ -1756	6 & 8	<u>6002 ~ 3437</u>
7 & 8	<u>7029 ~ 3772</u>		
8 & 9	3595 ~ -74	8 & 10	<u>44145 ~ 19864</u>
8 & 9	<u>42394 ~ 19094</u>		

Tabell A.70: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Engångspremie.

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
0	1
>0 - 10	2
>10	3

Tabell A.71: Indelning av Utbetalningstid.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>6620 ~ 3953</u>
2 & 3	<u>19217 ~ 2773</u>

Tabell A.72: Konfidensintervall för indelning av variabeln Utbetalningstid.

Duration-z

Intervall	Grupp
0	1
>0 - 10	2
>10	3

Tabell A.73: Eftersom datumet för sista dag för inbetalning och z sammanfaller blir uppdelningen som följande.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	-394 ~ -2841	1 & 3	2848 ~ -819
2 & 3	4762 ~ 502		

Tabell A.74: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Duration-z.

A.2.6 Reflex Spar fond (bestånd)

R. Spar fond (best.)	Modell	R^2	F-värde	Pr>F
Forward selection	Retrospektivreserv	0.43	8459.06	<.0001
	Löpande premie	0.30	790.06	<.0001
	Duration	0.01	484.74	<.0001
	Engångspremie	0.003	142.19	<.0001
	Utbetalningstid	0.003	129.12	<.0001
	Duration-z	0.0004	18.29	<.0001
Total	Alla utom Riskpremie	0.75		
Backward elimination	Som forward selection	0.75		
Stepwise regression	Som forward selection	0.75		

Tabell A.75: Regressionsanalys för produkten Reflex Spar fond (bestånd).

Retrospektivreserv

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 10000	2
10001 - 16000	3
16001 - 24000	4
24001 - 40000	5
40001 - 55000	6
55001 - 120000	7
120001 -	8

Tabell A.76: Indelning av Retrospektivreserven.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>2555 ~ 539</u>
2 & 3	<u>1306 ~ -711</u>
3 & 4	<u>1456 ~ 759</u>
4 & 5	<u>3905 ~ 2879</u>
5 & 6	<u>2064 ~ 575</u>
6 & 7	<u>7809 ~ 5749</u>
7 & 8	<u>29716 ~ 20886</u>

Tabell A.77: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Retrospektivreserv.

Löpande premie

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 10000	2
10001 - 14000	3
14001 - 18000	4
18001 - 28000	5
28001 - 40000	6
40001 - 75000	7
75001 - 95000	8
95001 -	9

Tabell A.78: Indelning av Löpande premie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>849 ~ 491</u>
2 & 3	<u>1925 ~ 1496</u>
3 & 4	<u>2040 ~ 1362</u>
4 & 5	<u>2472 ~ 1566</u>
5 & 6	<u>3881 ~ 2592</u>
6 & 7	<u>9097 ~ 7123</u>
7 & 8	<u>12014 ~ 4691</u>
8 & 9	<u>27798 ~ 15786</u>

Tabell A.79: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Löpande premie.

Duration

Intervall	Grupp
0 - 4	1
>4 - 8	2
>8 - 9	3
>9 - 12	4
>12 - 15	5
>15 - 30	6
>30 -	7

Tabell A.80: Indelning av variabeln Duration.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	5676 ~ 4436		
2 & 3	3678 ~ 1813		
3 & 4	3281 ~ 597	3 & 5	20816 ~ 442
3 & 6	4991 ~ 1659	3 & 7	4826 ~ -315
4 & 5	18907 ~ -1528	4 & 6	3224 ~ -452
4 & 7	3002 ~ -2369		
5 & 6	2961 ~ -17567	5 & 7	2076 ~ -18823
6 & 7	1791 ~ -3931		

Tabell A.81: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Duration.

Engångspremie

Intervall	Grupp
0-25000	1
25001 - 50000	2
50001 - 75000	3
75001 - 100000	4
100001 - 125000	5
125001 - 250000	6
250001 - 325000	7
325001 - 450000	8
450001 -	9

Tabell A.82: Indelning av variabeln Engångspremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>1139 ~ 729</u>
2 & 3	<u>1586 ~ 575</u>
3 & 4	562 ~ -450
4 & 5	<u>1714 ~ 479</u>
5 & 6	<u>3930 ~ 2463</u>
6 & 7	<u>8383 ~ 4706</u>
7 & 8	<u>7212 ~ 926</u>
8 & 9	<u>36881 ~ 5925</u>

Tabell A.83: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Engångspremie.

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
0	1
>0 - 5	2
>5	3

Tabell A.84: Eftersom antalet engångsutbetalningar är extremt fler än ej engångsutbetalda kommer indelning se ut som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	13203 ~ 8804
2 & 3	14036 ~ -5065

Tabell A.85: Konfidensintervall för indelningen av Utbetalningstid.

Duration-z

Intervall	Grupp
0	1
>0 - 10	2
>10 - 20	3
>20	4

Tabell A.86: Här gäller samma sak som för utbetalningen när det kommer till indelningen. Eftersom datumet för sista dag för inbetalning och z sammanfaller blir uppdelningen som följande.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	-876 ~ -3836	1 & 3	4231 ~ 982
1 & 4	6472 ~ 3170		
2 & 3	6979 ~ 2945	2 & 4	9215 ~ 5138
3 & 4	4360 ~ 69		

Tabell A.87: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Duration-z.

A.2.7 Reflex Spar Nya Världen (bestånd)

R. Spar NV (Best.)	Modell	R^2	F-värde	Pr > F
Forward selection	Retrospektivreserv	0.31	4125.06	<.0001
	Löpande premie	0.25	5169.66	<.0001
	Duration	0.02	439.29	<.0001
	Engångspremie	0.007	156.31	<.0001
	Utbetalningstid	0.007	145.41	<.0001
	Duration-z	0.003	59.41	<.0001
Total	Alla utom Riskpremie	0.75		
Backward elimination	Som forward selection	0.75		
Stepwise regression	Som forward selection	0.75		

Tabell A.88: Regressionsanalys för produkten Reflex Spar Nya Världen (bestånd).

Retrospektivreserv

Intervall	Grupp
0-5000	1
5001 - 12000	2
12001 - 22000	3
22001 - 34000	4
34001 - 60000	5
60001 - 80000	6
80001 - 200000	7
200001 -	8

Tabell A.89: Indelning av variabeln Retrospektivreserv.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>587 ~ 171</u>
2 & 3	<u>810 ~ 419</u>
3 & 4	<u>1492 ~ 951</u>
4 & 5	<u>2371 ~ 1586</u>
5 & 6	<u>-316 ~ -1677</u>
6 & 7	<u>4957 ~ 3376</u>
7 & 8	<u>9438 ~ 6588</u>

Tabell A.90: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Retrospektivreserv.

Löpande premie

Intervall	Grupp
0-6000	1
6001 - 9000	2
9001 - 13000	3
13001 - 17000	4
17001 - 25000	5
25001 - 36000	6
36001 - 50000	7
50001 - 70000	8
70001 -	9

Tabell A.91: Indelning av Löpande premie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>385 ~ 98</u>
2 & 3	<u>950 ~ 627</u>
3 & 4	<u>1096 ~ 254</u>
4 & 5	<u>1859 ~ 961</u>
5 & 6	<u>1959 ~ 1108</u>
6 & 7	<u>3177 ~ 1934</u>
7 & 8	<u>3451 ~ 1692</u>
8 & 9	<u>16122 ~ 11748</u>

Tabell A.92: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Löpande premie.

Duration

Intervall	Grupp
0 - 2	1
>2 - 5	2
>5 - 7	3
>7 - 8	4
>8 - 9	5
>9 - 10	6
>10 - 11	7
>11 - 20	8
>20 -	9

Tabell A.93: Indelning av Duration.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	1378 ~ -2096	1 & 3	<u>4963 ~ 731</u>
2 & 3	<u>4528 ~ 1884</u>		
3 & 4	<u>-635 ~ -3266</u>		
4 & 5	1796 ~ -26	4 & 6	<u>1774 ~ 514</u>
5 & 6	1245 ~ -727	5 & 7	1875 ~ -1224
4 & 8	2085 ~ -180	5 & 9	1966 ~ -116
6 & 7	1469 ~ -1336	6 & 8	1615 ~ -228
6 & 9	1471 ~ -140		
7 & 8	2136 ~ -882	7 & 9	2040 ~ -842
8 & 9	952 ~ -1007		

Tabell A.94: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Duration.

Engångspremie

Intervall	Grupp
0-40000	1
40001 - 100000	2
100001 - 125000	3
125001 - 150000	4
150001 - 225000	5
225001 - 300000	6
300001 - 600000	7
600001 -	8

Tabell A.95: Indelning av Engångspremie.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	<u>946 ~ 770</u>
2 & 3	<u>1063 ~ 362</u>
3 & 4	<u>753 ~ -41</u>
4 & 5	<u>2000 ~ 1153</u>
5 & 6	<u>2190 ~ 1219</u>
6 & 7	<u>6210 ~ 4743</u>
7 & 8	<u>12388 ~ 6549</u>

Tabell A.96: Konfidensintervall för indelning av variabeln Engångspremie.

Utbetalningstid

Intervall	Grupp
0	1
>0 - 5	2
>5	3

Tabell A.97: Eftersom antalet engångsutbetalningar är extremt fler än ej engångsutbetalda kommer indelning se ut som följande.

Grupp	Konf.int.
1 & 2	8278 ~ 5173
2 & 3	-616 ~ -4775

Tabell A.98: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Utbetalningstid.

Duration-z

Intervall	Grupp
0	1
>0 - 10	2
>10 -	3

Tabell A.99: Här gäller samma sak som för utbetalningen när det kommer till indelningen. Eftersom datumet för sista dag för inbetalning och z sammanfaller blir uppdelningen som följande.

Grupp	Konf.int.	Grupp	Konf.int.
1 & 2	1686 ~ -2787	1 & 3	5766 ~ 2951
2 & 3	7534 ~ 2283		

Tabell A.100: Konfidensintervall för indelningen av variabeln Duration-z.

Litteraturförteckning

- [1] Ajne, B., Ohlin, J. *Livförsäkringsmatematik*. Stockholm Universitet, Maj 2001.
- [2] Blom, G., Holmqvist, B. *Statistikteori med tillämpningar*. Studentlitteratur, 1998, Tredje upplagan.
- [3] Dougherty, C. *Introduction to Econometrics*. Oxford University Press, 1992.
- [4] Gujarati, D. N. *Basic Econometrics*. McGraw-HillBook Company, 1988.
- [5] Källström, L. *Livförsäkringsteknik*. IFU, 1996.
- [6] Lewander, S. *Livförsäkringsformer*. IFU, 2001.
- [7] Luenberger, D. G. *Investments Science*. Oxford University Press, 1998.
- [8] Sundberg, R. *Kompendium i Tillämpad Matematisk Statistik* December, 1997.