Separation av IBNYR och IBNER i reservsättningen för sjuk- och olycksfallsskador

Anna Flodström

Ansvarig aktuarie för 6 stycken länsförsäkringsbolag

Länsförsäkringar
Kom närmare

Agenda

- Introduktion
- Metod
- Modellanpassning och utjämning
- Modelljämförelse
- Slutsatser

Länsförsäkringar
Kom närmare

Introduktion

- Inom skadeförsäkring så sätts reserven i den enskilda skadan av en skadereglerare. Den totala reserven för hela kollektivet beräknas av aktuarien och innehåller utöver skadereglerarnas reserver en avsättning för okänd skadekostnad.
- R. Schnieper föreslog en metod för reservsättning som separerar utvecklingen av IBNYR och utvecklingen av IBNER.
- I denna studie testar vi Schniepers metod och utvärderar den mot standardmetoden DFM (Chain Ladder) på två sjuk- och olycksfallsprodukter i Länsförsäkringars sortiment.

Introduktion

Det finns två typer av okänd skadekostnad:

IBNYR

- IBNYR (**I**ncurred **B**ut **N**ot **Y**et **R**eported) är reserverna för helt okända skador. Schnieper använder beteckningen sann IBNR (true IBNR).

IBNER

- IBNER (**I**ncurred **B**ut **N**ot **E**nough **R**eported) är reservförändringen för kända skador. Denna post kan vara negativ.

Introduktion

- De två produkterna som vi analyserar benämns Prod1 och Prod2.
- För produkten Prod1 är andelen sent anmälda skador inte så stor.
- För produkten Prod2 är sent anmälda skador en betydande andel av ersättningsreserven och nyanmälningar förekommer fortfarande efter 20-30 år.
- Av sekretesskäl kommer resultaten i vissa fall inte att presenteras i sin helhet. De siffror som visas kommer att ha omvandlats till en för er okänd valuta.

Metod

	1	2	3	4	5	6	7	8
2005	15 230	22 760	23 625	23 759	23 811	23 820	23 821	23 821
2006	14 590	21 535	22 457	22 658	22 730	22 746	22 750	22 750
2007	15 900	23 042	23 800	24 100	24 164	24 175	24 178	24 178
2008	14 877	21 766	22 559	22 804	22 871	22 883	22 885	22 885
2009	15 133	22 753	23 555	23 747	23 812	23 824	23 827	23 827
2010	14 995	23 225	23 994	24 216	24 282	24 295	24 297	24 297
2011	16 470	25 700	26 636	26 882	26 956	26 970	26 973	26 973
2012	16 032	24 038	24 913	25 143	25 212	25 225	25 228	25 228

Metod DFM

Kumulativ triangel över känd skadekostnad

Skadeår	*Utvecklingsår*					
	1	2	3	$\cdots$	$m-1$	m
1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	$\cdots$	$C_{1,m-1}$	$C_{1,m}$
2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	$\cdots$	$C_{2,m-1}$	
3	C_{31}	C_{32}	C_{33}	$\cdots$		
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$m-1$	$C_{m-1,1}$	$C_{m-1,2}$				
m	$C_{m,1}$					

$$\hat{f}_j = \frac{\sum_{i=1}^{m-j} C_{i,j+1}}{\sum_{i=1}^{m-j} C_{i,j}}$$

Metod

- R. Schnieper föreslog en metod för reservsättning som separerar utvecklingen av IBNYR och utvecklingen av IBNER.
- Metoden utgår från samma kumulativa skadetriangel över känd skadekostnad som DFM. Vi refererar till denna triangel som C-triangeln.
- C-triangeln är tillräcklig för DFM medan Schniepers metod delar upp skadekostnaden i C-triangeln i två separata trianglar (N-triangeln och D-triangeln).
- Metoden beräknar alltså två faktorer istället för en.

Metod Schnieper

Skadeår	*Utvecklingsår*					
	1	2	3	$\cdots$	$m-1$	m
1	N_{11}	N_{12}	N_{13}	$\cdots$	$N_{1,m-1}$	$N_{1,m}$
2	N_{21}	N_{22}	N_{23}	$\cdots$	$N_{2,m-1}$	
3	N_{31}	N_{32}	N_{33}	$\cdots$		
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$m-1$	$N_{m-1,1}$	$N_{m-1,2}$				
m	$N_{m,1}$					

Triangel över nyanmäld skadekostnad

$$\hat{\lambda}_j = \frac{\sum_i N_{ij}}{\sum_i E_i}$$

Skadeår	*Utvecklingsår*					
	1	2	3	$\cdots$	$m-1$	m
1	D_{11}	D_{12}	D_{13}	$\cdots$	$D_{1,m-1}$	$D_{1,m}$
2	D_{21}	D_{22}	D_{23}	$\cdots$	$D_{2,m-1}$	
3	D_{31}	D_{32}	D_{33}	$\cdots$		
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
$m-1$	$D_{m-1,1}$	$D_{m-1,2}$				
m	$D_{m,1}$					

Triangel över utvecklingen av känd skadekostnad

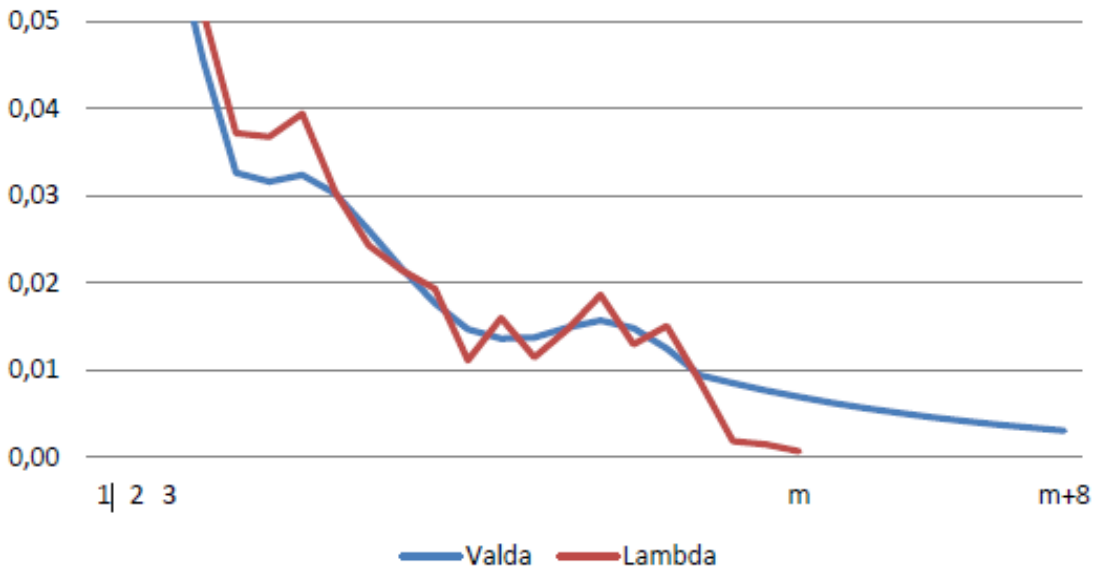
$$\hat{\delta}_j = 1 + \frac{\sum_i D_{ij}}{\sum_i C_{i,j-1}}$$

Modellanpassning och utjämning

- Schniepers metod anpassas för både Prod1 och Prod2 och jämförs sedan med resultaten av DFM.
- De skattade faktorerna i Schniepers modell samt de skattade faktorerna i DFM behöver i vissa fall utjämnas för att undvika oönskad volatilitet i faktorerna.
- Vi kommer inte att titta på detaljerna i modellanpassningen och utjämningen utan fokusera på de bitar där metoderna skiljer sig åt.
- För Prod1 beter sig faktorerna relativt lika. För Prod2 upptäcker vi däremot en stor skillnad.

Modellanpassning och utjämning

- Faktorn i DFM går mot 1 och vi gör bedömningen att det inte behövs någon svans.
- En av faktorerna i Schniepers metod (delta) går mot 1 och vi gör bedömningen att det inte behövs någon svans.
- För den andra faktorn (lambda) behövs dock en svans. Vi har därför anpassat en med hjälp av exponentiell utjämning.



Länsförsäkringar
Kom närmare

Modelljämförelse

- När vi nu har skattat faktorer för de två olika metoderna vill vi undersöka om metoderna ger olika resultat och i så fall vilken av metoderna som bäst lyckas uppskatta framtida skadekostnad.
- I jämförelsen av de två metoderna börjar vi med att studera den skattade ultimoskadekostnaden för respektive skadeår per bokslutsår 2012.

Modelljämförelse Prod 1

Skadeår	Schnieper	DFM
1	5 938	5 939
2	16 348	16 352
3	26 061	26 068
⋮	⋮	⋮
m-11	574 312	574 402
m-10	651 495	651 595
m-9	897 043	897 148
m-8	984 991	984 750
m-7	1 202 603	1 201 735
m-6	1 586 020	1 584 173
m-5	1 728 488	1 725 987
m-4	2 275 318	2 271 384
m-3	2 447 204	2 437 677
m-2	3 529 261	3 518 630
m-1	4 166 644	4 155 565
m	4 306 567	4 111 109
Total	25 679 177	25 443 604

- Totalt ger de två metoderna, för samtliga skadeår, en ultimoskadekostnad som skiljer sig med 235 573 (valutaenheter).
- Detta motsvarar 1 % av den totala ultimoskadekostnaden för Schniepers metod. Som andel av reserven är skillnaden 5 %.
- Trots detta, anser vi i denna studie, att Schniepers metod är värd de extra beräkningarna.
- Detta med avseende på den ytterligare information som ges genom uppdelningen av IBNYR och IBNER.
- Vi får information som kan vara betydelsefull vid olika analyser av affären.

Modelljämförelse Prod 2

Skadeår	Schnieper	DFM
1	6 774 635	6 552 353
2	9 122 408	8 827 695
3	13 631 999	13 149 353
⋮	⋮	⋮
m-11	22 649 248	20 641 430
m-10	25 739 031	23 430 235
m-9	25 641 880	22 736 136
m-8	28 555 428	25 064 907
m-7	27 436 049	23 118 128
m-6	27 893 136	23 056 958
m-5	33 247 838	28 815 838
m-4	28 289 606	22 849 108
m-3	31 272 257	26 226 724
m-2	30 992 158	24 966 116
m-1	31 463 650	24 799 154
m	33 369 116	27 205 747
Total	522 283 013	458 889 976

- Totalt ger de två metoderna, för samtliga skadeår, en ultimoskadekostnad som är 63 393 037 (valutaenheter) högre för Schniepers metod.
- Detta motsvarar 12 % av den totala ultimoskadekostnaden för Schniepers metod. Som andel av reserven är skillnaden 25 %.
- Metoderna skiljer sig alltså betydligt från varandra.
- En förklaring till detta är förstås att vi skattat en svans för en av faktorerna i Schniepers metod medan vi ej skattat någon svans för DFM.
- För att renodla metodjämförelsen väljer vi i fortsättningen att jämföra metoderna utan svansen i Schniepers metod.

Modelljämförelse Prod 2

- Om svansen exkluderas så ger de två metoderna, för samtliga skadeår, en ultimoskadekostnad som skiljer sig med 36 793 798 (valutaenheter).
- Detta motsvarar 7 % av den totala ultimoskadekostnaden för Schniepers metod och 14 % av reserven.
- Av detta kan vi utläsa att svansen bidrar med 5 % av den totala slutgiltiga skadekostnaden skattad med Schniepers metod.
- Metoderna skiljer sig dock fortfarande betydligt åt.
- För att veta vilken metod vi ska använda är ett alternativ att testa metodernas förmåga att prediktera slutgiltig skadekostnad.
- Detta är dock inte möjligt när inte något skadeår bedöms vara helt färdigreglerat.
- Vi väljer istället att studera stabiliteten av ultimoskattningarna över åren samt beräkna relativ reservrisk enligt metod 1 för skattning av egna parametrar i Solvens II.

Modelljämförelse Prod 2

- Metoderna är stabilare då utvecklingsfaktorerna per utvecklingsår varierar sa lite som möjligt.
- En analys av utvecklingsfaktorerna och deras stabilitet visar att faktorerna varierar lite mindre för Schniepers metod än för DFM.
- Då vi beräknar relativ reservrisk enligt metod 1 för skattning av egna parametrar i Solvens II får vi att den relativa reservrisken, beräknas till 11 % för Schniepers metod jämfört med 14 % för DFM.

Slutsatser

- Fördelarna med att använda Schniepers metod är som starkast när en produkt har en betydande andel IBNYR.
- För Prod2, där okända skador är en betydande andel av reserven, är Schniepers metod att föredra framför DFM.
- Den visade sig vara stabilare än DFM både vid analys av faktorerna för slutgiltig skadekostnad per utvecklingsår och vid beräkning av den relativa reservrisken. Här upptäcktes även behovet av en svans.
- För Prod1, där okända skador ej är en betydande andel av reserven, kan Schniepers metod ändå vara värd de extra beräkningarna.
- Fördelen av uppdelningen på IBNYR och IBNER gör metoden till ett intressant alternativ.

Tack!

Länsförsäkringar
Kom närmare