ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

Αναλογιστική μελέτη για την ασφαλιστική εταιρία ‘ABC’ για τον κλάδο ζημιών αυτοκινήτου ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδας

Ιωάννης Μ. Καστρήσιος

Α.Μ.: 2009025

ΕΡΓΑΣΙΑ

Που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής

του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Συμπληρωματικής Ειδίκευσης στη

Στατιστική Μερικής Παρακολούθησης (Part-time)

Αθήνα

Φεβρουάριος 2013

Αφιερώνεται

στους γονείς μου Μιχάλη και Ρένα

και στην αδερφή μου Γεωργία.

Ευχαριστώ θερμά,

Τον επιβλέποντα καθηγητή της εργασίας μου κ. Ν. Φράγκο, κυρίως για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, και την υπομονή που έκανε κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της πτυχιακής εργασίας. Όπως επίσης και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του, για την επίλυση διάφορων θεμάτων.

Το διδακτικό προσωπικό του τμήματος για τις γνώσεις που μου μετέδωσαν.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Το 1999 πήρα απολυτήριο από το 3ο Ενιαίο Λύκειο Αγ. Παρασκευής και μετά από εισαγωγικές εξετάσεις μπήκα στο Παν/μιο Πατρών στο τμήμα Μαθηματικού, από το οποίο και αποφοίτησα τον Ιούνιο του 2007.

Το 2009 εισήχθην στο Οικονομικό Παν/μιο Αθηνών για την παρακολούθηση του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Τμήματος Στατιστικής.

Από το 2007 έως και σήμερα εργάζομαι στην ασφ. εταιρεία AIG, στο Τμήμα ζημιών αυτοκινήτου σαν διακανονιστής ζημιών.

ABSTRACT

In classes of general insurance, the average expected cost of compensation insurance risks with similar characteristics can be estimated based on historical experience of their management. The actuarial science provides a number of methods of analysis and pricing of portfolios which have the ability to adapt to the peculiarities of all classes of general insurance and are widely used in insurance and reinsurance organizations. Using such methods, the actuary determines the level of premium that should be sufficient to cover the cost of compensation and expenses of each homogeneous category of risks.

More generally, a systematic analysis of the experience conducted by the actuary, gives a clear picture to the insurance company for the amount of the gain or loss arising from parts of the portfolio, which have specific features, allowing it to redefine its policy on withdrawal , sales and pricing when necessary. With the exception of outstanding claims reserves, all other insurance provisions are calculated and controlled by the actuary of the company. Indeed, according to the legislation (Presidential Decree 23/2005 Article 10) the actuary is one who bears the liability of the supervisory authorities for the adequacy and accuracy of calculation.

In terms of stocks outstanding claims, actuarial methods are the only credible alternative to the proficiency testing, verification of all "open" claims one by one. Based on experience with the evolution of the payments, the actuary estimates the expected ultimate cost of open claims and to assess whether the predictions that have been made are sufficient.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στους κλάδους των γενικών ασφαλίσεων, το μέσο αναμενόμενο κόστος αποζημιώσεων από ασφαλιστικούς κινδύνους με κοινά χαρακτηριστικά μπορεί να εκτιμηθεί με βάση την ιστορική εμπειρία από τη διαχείριση τους. Η αναλογιστική επιστήμη παρέχει μία σειρά από μεθόδους ανάλυσης χαρτοφυλακίων και τιμολόγησης οι οποίες έχουν την δυνατότητα προσαρμογής στις ιδιαιτερότητες όλων των κλάδων γενικών ασφαλίσεων και χρησιμοποιούνται ευρύτατα σε ασφαλιστικούς και αντασφαλιστικούς οργανισμούς. Χρησιμοποιώντας τέτοιες μεθόδους, ο αναλογιστής καθορίζει το επίπεδο του ασφαλίστρου το οποίο αναμένεται να είναι επαρκές για την κάλυψη του κόστους αποζημίωσης και των εξόδων κάθε ομοιογενούς κατηγορίας κινδύνων.

Γενικότερα, η συστηματική ανάλυση της εμπειρίας που διεξάγεται από τον αναλογιστή, δίνει σαφή εικόνα στην ασφαλιστική επιχείρηση για το μέγεθος του κέρδους ή της ζημιάς που προκύπτει από τμήματα του χαρτοφυλακίου της, τα οποία έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, επιτρέποντας της να επαναπροσδιορίζει την πολιτική της στην ανάληψη, τις πωλήσεις και την τιμολόγηση όταν αυτό είναι αναγκαίο. Με εξαίρεση τα αποθέματα εκκρεμών ζημιών, όλες οι υπόλοιπες ασφαλιστικές προβλέψεις υπολογίζονται και ελέγχονται από τον αναλογιστή της επιχείρησης. Σύμφωνα μάλιστα με την κείμενη νομοθεσία (Π.Δ. 23/2005 Άρθρο 10) ο αναλογιστής είναι αυτός που φέρει την ευθύνη έναντι των ελεγκτικών αρχών για την επάρκεια και την ορθότητα υπολογισμού τους.

Σε ό,τι αφορά στα αποθέματα εκκρεμών ζημιών, οι αναλογιστικές μέθοδοι είναι η μοναδική αξιόπιστη εναλλακτική ελέγχου της επάρκειας τους, από τον έλεγχο όλων των «ανοικτών» ζημιών μίας προς μία. Με βάση την εμπειρία από την εξέλιξη των πληρωμών, ο αναλογιστής εκτιμά το αναμενόμενο τελικό κόστος των ανοικτών ζημιών και μπορεί να εκτιμήσει εάν οι προβλέψεις που έχουν γίνει για αυτές είναι επαρκείς.

Πίνακας περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

<u>Τι είναι ασφάλεια;</u>

Ασφάλεια είναι μια μορφή διαχείρισης κινδύνου, που χρησιμοποιείται πρώτιστα ως προστασία ενάντια στον κίνδυνο πιθανών οικονομικών ζημιών. Η ασφάλεια ορίζεται ως η δίκαιη μεταφορά του κινδύνου πιθανής ζημίας από μια οντότητα σε άλλη, σε αντάλλαγμα μιας λογικής αμοιβής. Γενικά, είναι μια σύμβαση, στην οποία ένα συμβαλλόμενο μέρος συμφωνεί να πληρώσει για τις οικονομικές ζημίες ενός άλλου συμβαλλόμενου μέρους, ως αποτέλεσμα ενός διευκρινισμένου γεγονότος.

<u>Τι είναι αποθεματοποίηση;</u>

Αποθεματοποίηση ζημιών είναι ο υπολογισμός του απαιτούμενου αποθέματος που πρέπει να διατηρεί μια ασφαλιστική εταιρεία. Γενικά τα αποθέματα ζημιών αντιπροσωπεύουν τα χρήματα που πρέπει να έχει ένας ασφαλιστής για να μπορεί να καλύψει τις μελλοντικές αποζημιώσεις που απορρέουν από τα ασφαλιστικά συμβόλαια που είχαν δημιουργηθεί στο παρελθόν. Οι μέθοδοι υπολογισμού των αποθεμάτων στις γενικές ασφάλειες είναι διαφορετικές από αυτές που χρησιμοποιούνται στις ασφάλειες ζωής, στις συντάξεις και στις ασφάλειες υγείας, αφού οι γενικές ασφάλειες είναι τυπικά πιο σύντομης διάρκειας. Τα αποθέματα υπολογίζονται προβλέποντας τις μελλοντικές ζημίες από τις ζημιές που συνέβησαν στο παρελθόν.

Είναι απαραίτητος ο υπολογισμός μια αξιόπιστης εκτίμησης του αποθέματος που θα μπορεί να καλύψει τις πιθανές ζημιές, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η σταθερότητα της εταιρείας. Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μεθόδων που έχουν αναπτυχθεί για την αποθεματοποίηση των ζημιών. Μια από τις πιο γνωστές μεθόδους αυτές είναι η ντετερμινιστική «chain ladder».

Θα πρέπει εδώ να τονιστεί ότι η αποθεματοποίηση ζημιών στον κλάδο των ιδιωτικών ασφαλειών διέπεται από ειδική νομοθεσία, η οποία απαιτεί οι εταιρείες να τηρούν συνεχώς αποθέματα για το σύνολο του χαρτοφυλακίου τους και να είναι σε θέση σε κάθε περίπτωση εντός διαστήματος τριάντα ημερών να υπολογίσουν τα αποθέματα.

Σε περίπτωση που η Επιτροπή Εποπτείας Ιδιωτικής Ασφάλισης κρίνει ότι με τις μεθόδους που χρησιμοποίησε η εταιρεία δεν πιστοποιείται η επάρκεια των αποθεμάτων, δύναται να απαιτήσει από την εταιρεία αυτή υπολογισμό των αποθεμάτων της και με άλλες μεθόδους. Οι νόμοι αυτοί που αφορούν τις ιδιωτικές ασφαλίσεις περιλαμβάνουν άρθρα με το τι πρέπει να συμβαίνει σε κάθε ειδική περίπτωση.

Για τις διάφορες κατηγορίες αποθεμάτων ο νόμος προβλέπει τα παρακάτω:

• Τα Αποθέματα Μη Δεδουλευμένων Ασφαλίστρων υπολογίζονται από τον Αναλογιστή ξεχωριστά για κάθε ασφαλιστικό συμβόλαιο. Στα σύνθετα Ασφαλιστήρια υπολογίζεται και κάθε κατηγορία κινδύνων ξεχωριστά.

• Τα Αποθέματα Κινδύνων εν Ισχύ υπολογίζονται βάση πρόβλεψης για τις ασφαλιστικές αποζημιώσεις και για τα διοικητικά έξοδα, με εξαίρεση τα έξοδα επενδύσεων που προκύπτουν μετά την ημερομηνία υπολογισμού. Ο υπολογισμός γίνεται ξεχωριστά για κάθε κλάδο ασφάλισης.

• Το Μαθηματικό Απόθεμα Γήρατος υπολογίζεται σύμφωνα με τις Ασφαλιστικές Αρχές, οι οποίες εφαρμόζονται στις Ασφαλίσεις Ζωής. Η εκτίμηση του αποθέματος γίνεται για κάθε κλάδο και είδος ασφάλισης.

• Ο υπολογισμός των Αποθεμάτων Εκκρεμών Ζημιών υπολογίζεται βάσει του κόστους που αναμένεται ότι θα προκύψει από ζημιές από τους ασφαλιστικούς κινδύνους που έχουν επέλθει μέχρι την ημερομηνία υπολογισμού του αποθέματος. Αρχικά υπολογίζεται ξεχωριστά για κάθε αναγγελθείσα ζημιά ξεχωριστά, με τη χρήση στατιστικών μεθόδων.

• Το απόθεμα εξισορρόπησης υπολογίζεται με το κλείσιμο των οικονομικών καταστάσεων σωρευτικά, λαμβάνοντας υπόψη τα Αποθέματα Εξισορρόπησης της προηγούμενης χρήσης και το 75% που προκύπτει από το 75% του τεχνικού πλεονάσματος που προκύπτει στον κλάδο.

Κάθε εταιρεία οφείλει να διατηρεί για 15 έτη τουλάχιστον, ηλεκτρονικά αρχεία των δεδομένων ανά κλάδο ασφάλισης, ανά συμβόλαιο και ανά φάκελο ζημιάς. Επίσης υποχρεούται κάθε εταιρεία να διατηρεί το Βιβλίο Τεχνικών Τιμολογίων και Όρων, το οποίο περιλαμβάνει τις εξής ενότητες: το Κεφάλαιο Τεχνικών Σημειωμάτων, το Κεφάλαιο τιμολογίων, το Κεφάλαιο γενικών και ειδικών όρων και το Κεφάλαιο Πινάκων.

Τι είναι σφοδρότητα;

Η σφοδρότητα συμβολίζεται με S και είναι η έννοια η οποία συνδυάζει τα μεγέθη της «έκθεσης στον κίνδυνο» και τα «ποσά των αποζημιώσεων» αποκαλύπτοντας τον μέσο όρο του ποσού αποζημίωσης ανά γεγονός (ατύχημα). Δίνεται από τον εξής τύπο:

$$\mathbf{S} = \frac{L}{C}, \text{ όπου}$$

S= Σφοδρότητα

L=Συνολικό ποσό αποζημιώσεων

C=Πλήθος αποζημιώσεων

Τι είναι συχνότητα αποζημιώσεων;

Η συχνότητα συμβολίζεται με F_K και είναι η έννοια η οποία συνδυάζει τα μεγέθη της «έκθεσης στον κίνδυνο» και το «πλήθος των αποζημιώσεων». Δίνεται από τον εξής τύπο:

$$\mathbf{F_K} = \frac{k*C}{E}, \text{ όπου}$$

F_K=Συχνότητα ανά κ μονάδες «έκθεσης»

k=Συντελεστής κλίμακας

C=Μετρητής (πλήθους) αποζημιώσεων

E=Πλήθος μονάδων «έκθεσης» στον κίνδυνο

<u>Ποιος είναι ο σκοπός της τιμολόγησης, που βασίζεται και πως γίνεται;</u>

Ο σκοπός της τιμολόγησης είναι ο υπολογισμός ασφαλίστρων τα οποία θα διασφαλίζουν για την ασφ/κη εταιρία τα εξής:

• Επαρκή κεφάλαια: για την πληρωμή των αναμενόμενων ποσών αποζημίωσης και των εξόδων που σχετίζονται με την διαχείριση των ζημιών

• Περιθώριο ασφαλείας: για την πιθανή δυσμενή εξέλιξη

• Λογικό κέρδος: λογική απόδοση στα επενδυμένα κεφάλαια των μέτοχων.

Το τιμολόγιο μιας ασφαλιστικής εταιρίας επανεξετάζεται σε συνάρτηση με το βαθμό ανταγωνιστικότητας των ασφαλίστρων σε σχέση με την αγορά. Ο αναλογιστής είναι κυρίως ο υπεύθυνος για την επάρκεια των ασφαλίστρων σε σχέση με την περίοδο που αυτά θα ισχύσουν. Αν και ο υπεύθυνος αναλογιστής έχει την κατάλληλη εκπαίδευση στα μαθηματικά και την στατιστική, η επαρκής τιμολόγηση προϋποθέτει και υποκειμενική κρίση, η οποία βασίζεται στη γνώση παρελθόντων θεμάτων που έχουν επηρεάσει το ασφαλιστικό αποτέλεσμα, όπως η ανάληψη κινδύνων (underwriting), οικονομικοί, κοινωνικοί και πολιτικοί παράγοντες.

Η τιμολόγηση βασίζεται στο πλήθος ασφαλισμένων. Ειδικά για τον κλάδο αυτοκινήτων η μονάδα πλήθους ασφαλισμένων αναφέρεται σε ένα όχημα το οποίο είναι ασφαλισμένο και στον κίνδυνο για ένα έτος (12 μήνες) και ονομάζεται όχημα-έτος (car-year). Για παράδειγμα, ένα ασφαλιστήριο συμβόλαιο που παρέχει κάλυψη σε δυο οχήματα για περίοδο 6 μηνών ισοδυναμεί με 1 όχημα-έτος

Στην πράξη όμως η τιμολόγηση εξαρτάται από πολλούς άλλους παράγοντες, οι οποίοι ονομάζονται χαρακτηριστικά του κινδύνου ή τιμολογιακοί παράγοντες. Οι πιο βασικοί από αυτούς, οι οποίοι παίζουν καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση του τιμολογιακού πλάνου είναι:

• η ηλικία του οδηγού

• το φύλο του οδηγού

• πιθανές διαρθρωτικές αλλαγές που μπορούν να επηρεάσουν την τιμολόγηση, π.χ. αλλαγή νομοθεσίας για τα όρια αστικής ευθύνης

• χρήση του οχήματος

• εργοστάσιο και τύπος κατασκευής του οχήματος

• ιπποδύναμη οχήματος

• ηλικία οχήματος

• γεωγραφική περιοχή

Για να γίνει λοιπόν η τιμολόγηση ενός οχήματος, αφού πρώτα καταγραφούν τα χαρακτηριστικά του κινδύνου, θα πρέπει να στηθεί το «τρίγωνο» στο οποίο θα φαίνεται η «ιστορικότητα» του οχήματος. Έτσι λοιπόν θέτουμε μια ελάχιστη περίοδο εμπειρίας (συνήθως 5ετια) την οποία μελετάμε ανά έτος. Συγκεκριμένα, εξετάζουμε τις πληρωθείσες ζημίες όλων των ετών αλλά και τις εκκρεμείς (αρχής και τέλους κάθε έτους ώστε να μην γίνει «διπλομέτρημα») διότι στον κλάδο των αυτοκινήτων παρατηρείται συχνά καθυστέρηση της περαίωσης των αποζημιώσεων. Γνωρίζοντας τα ασφάλιστρα κάθε έτους (επικαιροποιημένα) υπολογίζουμε το δείκτη ζημιών (ζημίες / ασφάλιστρα για ορισμένη χρονική περίοδο) και σε αυτόν προσθέτουμε τα διάφορα έξοδα (οι προμήθειες του διαμεσολαβητή, τα έξοδα πρόκτησης, οι έμμεσες ή άμεσες λειτουργικές δαπάνες και η πιθανή αντασφάλεια) καθώς και το επιθυμητό κέρδος μαζί με το περιθώριο ασφαλείας, τα οποία μπορεί να διαφέρουν από εταιρία σε εταιρία.

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η μέθοδος Chain Ladder βασίζεται στην υπόθεση ότι υπάρχουν παράμετροι φ1,...,φn έτσι ώστε να ισχύει η ταυτότητα

$$E[S_{i,k}]=\varphi_{\kappa}E[S_{i,k-1}]$$

για όλα τα i є{0, 1, ..., n}και k є{0, 1, ..., n}. Τότε οι παράμετροι φ1,...,φn σχηματίζουν ένα πρότυπο ανάπτυξης για παράγοντες.

Οι εκτιμητές Chain Ladder των αθροιστικών ζημιών Si,k με i+k ≥ n ορίζονται ως

$$\hat{S}_{i,k}^{CL}=S_{i,n-1} * \prod_{l=n-i+1}^{k} \hat{\varphi}_l^{CL} \text{ ,όπου}$$

$$\hat{\varphi}_k^{CL} = \frac{\sum_{j=0}^{n-k} S_{j,k}}{\sum_{j=0}^{n-k} S_{j,k-1}}$$

είναι ο chain ladder συντελεστής. Ο ορισμός των εκτιμητών chain ladder υπενθυμίζει την ταυτότητα

$$E[S_{i,k}]= E[S_{i,n-i}] * \prod_{l=n-i+1}^{k} \varphi_l$$

που είναι μια συνέπεια του μοντέλου υπόθεσης.

Σε σύγκριση με τους εκτιμητές της ανάπτυξης ζημιών, είναι αξιοσημείωτο ότι οι εκτιμητές chain ladder δεν προσδιορίζονται από τις αθροιστικές ζημιές του παροντικού ημερολογιακού έτους, αλλά μέσω των παραγόντων chain ladder, από όλες τις αθροιστικές ζημιές του τριγωνικού σχεδιαγράμματος.

Για να μπορέσω να κάνω αποθεματοποίηση ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδος η ασφαλιστική εταιρία ABC μου έδωσε στοιχεία για τις ζημίες των ετών 2006 έως 2011. Συγκεκριμένα για να κάνουμε εκτίμηση αποθεματικών χρειαζόμαστε τον αριθμό των ζημιών που έχουν αποζημιωθεί για την κάθε χρονιά από το 2006 έως το 2011 και ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδος. Επίσης χρειαζόμαστε και τα ποσά που έχουν καταβληθεί από την εταιρία για την κάθε χρονιά. Έτσι θα μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο Chain Ladder για να υπολογίσουμε τα εξής. Πρώτον το συνολικό ποσό των αποζημιώσεων που θα καταβάλει η εταιρία για όλες τις ζημίες μέχρι 31/12/2012. Δεύτερον το ποσό των αποζημιώσεων που έχει πληρώσει η εταιρία μέχρι 31/12/2011. Κάνοντας λοιπόν την αφαίρεση μεταξύ των δυο θα βρούμε το αποθεματικό που θα πρέπει να έχει η εταιρία για να καλύψει τις αποζημιώσεις που θα προκύψουν ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδας.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΗΜΙΩΝ ΑΝΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

	# of Claims						**Incurred Loss**					
Area	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
ATTICA	2,999	3,547	3,889	4,550	7,693	7,647	1,765,051	3,621,433	4,017,625	4,696,243	8,286,002	7,753,247
PELOPONESE	74	111	144	165	327	291	74,488	104,897	207,794	157,215	339,577	262,911
KIKLADES	13	24	19	17	35	17	10,563	52,153	36,061	14,883	40,535	11,224
MAINLAND GREECE	60	216	264	267	539	614	56,356	222,081	323,594	244,612	571,553	614,475
SPORADES	1	3	3	7	8	11	2,723	20,584	3,021	4,102	9,285	10,464
THESSALIA	294	969	1,088	781	1,012	769	623,344	1,032,787	1,079,679	775,090	991,304	734,487
EPIRUS	40	148	211	170	219	183	52,925	153,804	195,242	157,719	230,957	172,461
EPTANISA	16	57	79	72	147	86	18,023	61,921	71,789	41,386	132,383	85,837
MACEDONIA W	285	716	847	646	835	679	281,779	764,577	835,501	655,217	790,110	639,176
CRETE	88	123	172	168	244	229	76,393	121,467	156,535	148,056	215,650	223,299
NORTH AEGEAN ISLANDS	65	81	93	95	114	111	62,127	104,753	92,277	98,977	97,237	130,214
DODEKANISA	15	12	13	18	38	37	10,999	20,251	20,631	15,081	27,215	30,127
THRAKI	14	26	58	35	47	45	12,142	37,066	43,155	20,959	35,822	45,019
	3,964	6,033	6,880	6,991	11,258	10,719	3,046,913	6,317,774	7,082,901	7,029,541	11,767,631	10,712,940

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	1,765,051	2,788,781	3,583,583	4,042,282	4,236,312	4,350,692	4,489,914	4,548,283
2006	1,895,364	3,025,000	3,466,650	3,740,516	4,077,162	4,419,644	4,538,974	
2007	1,938,801	3,513,107	4,145,467	4,974,560	5,521,762	5,681,893		
2008	2,539,794	3,982,396	5,240,834	6,320,445	6,996,733			
2009	3,164,774	5,278,843	6,434,910	7,728,327				
2010	3,483,099	5,489,364	6,966,003					
2011	4,582,650	7,213,091						
2012	4,914,914							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	1,765,051	2,788,781	3,583,583	4,042,282	4,236,312	4,350,692	4,489,914	4,548,283	4,548,283	0
2006	1,895,364	3,025,000	3,466,650	3,740,516	4,077,162	4,419,644	4,597,981	4,597,981	4,538,974	59,007
2007	1,938,801	3,513,107	4,145,467	4,974,560	5,521,762	5,852,349	5,928,430	5,928,430	5,681,893	246,537
2008	2,539,794	3,982,396	5,240,834	6,320,445	7,325,579	7,545,347	7,643,436	7,643,436	6,996,733	646,703
2009	3,164,774	5,278,843	6,434,910	8,416,148	8,811,707	9,076,058	9,194,047	9,194,047	7,728,327	1,465,720
2010	3,483,099	5,489,364	8,101,462	8,822,492	9,237,149	9,514,264	9,637,949	9,637,949	6,966,003	2,671,946
2011	4,582,650	8,915,380	10,368,587	11,291,392	11,822,087	12,176,750	12,335,048	12,335,048	7,213,091	5,121,957
2012	7,986,735	9,871,605	11,480,676	12,502,456	13,090,072	13,482,774	13,658,050	13,658,050	4,914,914	8,743,136
								67,543,223	48,588,218	18,955,006

<u>**ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΛΛΟΠΟΝΗΣΟ**</u>

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	74,488	117,690	151,232	170,590	178,778	183,605	189,481	191,944
2006	79,987	127,659	146,297	157,855	172,062	186,515	191,551	
2007	81,820	148,258	174,944	209,933	233,026	239,784		
2008	107,183	168,063	221,170	266,732	295,272			
2009	133,558	222,774	271,562	326,146				
2010	146,992	231,659	293,975					
2011	193,394	304,402						
2012	207,416							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	74,488	117,690	151,232	170,590	178,778	183,605	189,481	191,944	191,944	0
2006	79,987	127,659	146,297	157,855	172,062	186,515	194,041	194,041	191,551	2,490
2007	81,820	148,258	174,944	209,933	233,026	246,977	250,188	250,188	239,784	10,404
2008	107,183	168,063	221,170	266,732	309,150	318,424	322,564	322,564	295,272	27,292
2009	133,558	222,774	271,562	355,173	371,866	383,022	388,001	388,001	326,146	61,855
2010	146,992	231,659	341,893	372,321	389,820	401,515	406,735	406,735	293,975	112,760
2011	193,394	376,241	437,569	476,512	498,908	513,876	520,556	520,556	304,402	216,154
2012	337,051	416,595	484,500	527,621	552,419	568,992	576,389	576,389	207,416	368,972
								2,850,417	2,050,490	799,927

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΥΚΛΑΔΕΣ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	10,563	16,690	21,447	24,192	25,353	26,038	26,871	27,220
2006	11,343	18,104	20,747	22,386	24,401	26,450	27,164	
2007	11,603	21,025	24,809	29,771	33,046	34,004		
2008	15,200	23,833	31,365	37,826	41,873			
2009	18,940	31,592	38,511	46,252				
2010	20,845	32,852	41,689					
2011	27,426	43,168						
2012	29,414							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	10,563	16,690	21,447	24,192	25,353	26,038	26,871	27,220	27,220	0
2006	11,343	18,104	20,747	22,386	24,401	26,450	27,518	27,518	27,164	353
2007	11,603	21,025	24,809	29,771	33,046	35,025	35,480	35,480	34,004	1,475
2008	15,200	23,833	31,365	37,826	43,841	45,157	45,744	45,744	41,873	3,870
2009	18,940	31,592	38,511	50,368	52,735	54,317	55,024	55,024	46,252	8,772
2010	20,845	32,852	48,485	52,800	55,282	56,940	57,680	57,680	41,689	15,991
2011	27,426	53,356	62,053	67,576	70,752	72,874	73,822	73,822	43,168	30,653
2012	47,798	59,079	68,708	74,823	78,340	80,690	81,739	81,739	29,414	52,325
								404,226	290,786	113,440

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	56,356	89,042	114,419	129,065	135,260	138,912	143,357	145,221
2006	60,516	96,584	110,686	119,430	130,178	141,113	144,923	
2007	61,903	112,169	132,359	158,831	176,303	181,415		
2008	81,092	127,153	167,333	201,803	223,396			
2009	101,047	168,546	205,458	246,755				
2010	111,211	175,268	222,415					
2011	146,318	230,304						
2012	156,927							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	56,356	89,042	114,419	129,065	135,260	138,912	143,357	145,221	145,221	0
2006	60,516	96,584	110,686	119,430	130,178	141,113	146,807	146,807	144,923	1,884
2007	61,903	112,169	132,359	158,831	176,303	186,858	189,287	189,287	181,415	7,872
2008	81,092	127,153	167,333	201,803	233,896	240,913	244,045	244,045	223,396	20,648
2009	101,047	168,546	205,458	268,716	281,346	289,787	293,554	293,554	246,755	46,798
2010	111,211	175,268	258,669	281,690	294,930	303,778	307,727	307,727	222,415	85,312
2011	146,318	284,656	331,055	360,519	377,464	388,788	393,842	393,842	230,304	163,537
2012	255,006	315,187	366,563	399,187	417,949	430,487	436,083	436,083	156,927	279,157
								2,156,566	1,551,358	605,208

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΠΟΡΑΔΕΣ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	2,723	4,302	5,527	6,235	6,534	6,711	6,925	7,015
2006	2,924	4,666	5,347	5,770	6,289	6,817	7,001	
2007	2,991	5,419	6,394	7,673	8,517	8,764		
2008	3,918	6,143	8,084	9,749	10,792			
2009	4,882	8,142	9,926	11,921				
2010	5,373	8,467	10,745					
2011	7,069	11,126						
2012	7,581							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	2,723	4,302	5,527	6,235	6,534	6,711	6,925	7,015	7,015	0
2006	2,924	4,666	5,347	5,770	6,289	6,817	7,092	7,092	7,001	91
2007	2,991	5,419	6,394	7,673	8,517	9,027	9,144	9,144	8,764	380
2008	3,918	6,143	8,084	9,749	11,299	11,638	11,790	11,790	10,792	998
2009	4,882	8,142	9,926	12,981	13,592	13,999	14,181	14,181	11,921	2,261
2010	5,373	8,467	12,496	13,608	14,248	14,675	14,866	14,866	10,745	4,121
2011	7,069	13,752	15,993	17,416	18,235	18,782	19,026	19,026	11,126	7,900
2012	12,319	15,226	17,708	19,284	20,191	20,796	21,067	21,067	7,581	13,486
								104,182	74,945	29,237

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	623,344	984,883	1,265,575	1,427,568	1,496,091	1,536,486	1,585,653	1,606,267
2006	669,365	1,068,306	1,224,278	1,320,996	1,439,886	1,560,837	1,602,979	
2007	684,705	1,240,685	1,464,009	1,756,810	1,950,059	2,006,611		
2008	896,951	1,406,419	1,850,847	2,232,122	2,470,959			
2009	1,117,668	1,864,271	2,272,546	2,729,328				
2010	1,230,088	1,938,618	2,460,106					
2011	1,618,404	2,547,368						
2012	1,735,746							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	623,344	984,883	1,265,575	1,427,568	1,496,091	1,536,486	1,585,653	1,606,267	1,606,267	0
2006	669,365	1,068,306	1,224,278	1,320,996	1,439,886	1,560,837	1,623,818	1,623,818	1,602,979	20,839
2007	684,705	1,240,685	1,464,009	1,756,810	1,950,059	2,066,809	2,093,678	2,093,678	2,006,611	87,067
2008	896,951	1,406,419	1,850,847	2,232,122	2,587,094	2,664,707	2,699,348	2,699,348	2,470,959	228,389
2009	1,117,668	1,864,271	2,272,546	2,972,238	3,111,933	3,205,291	3,246,960	3,246,960	2,729,328	517,632
2010	1,230,088	1,938,618	2,861,104	3,115,742	3,262,182	3,360,047	3,403,728	3,403,728	2,460,106	943,621
2011	1,618,404	3,148,546	3,661,759	3,987,656	4,175,076	4,300,328	4,356,232	4,356,232	2,547,368	1,808,865
2012	2,820,587	3,486,245	4,054,503	4,415,354	4,622,876	4,761,562	4,823,462	4,823,462	1,735,746	3,087,717
								23,853,493	17,159,363	6,694,130

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΠΕΙΡΟ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	52,925	83,622	107,454	121,209	127,027	130,456	134,631	136,381
2006	56,833	90,705	103,948	112,160	122,254	132,524	136,102	
2007	58,135	105,341	124,303	149,163	165,571	170,373		
2008	76,156	119,413	157,147	189,520	209,798			
2009	94,896	158,287	192,952	231,735				
2010	104,441	164,600	208,877					
2011	137,412	216,286						
2012	147,375							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	52,925	83,622	107,454	121,209	127,027	130,456	134,631	136,381	136,381	0
2006	56,833	90,705	103,948	112,160	122,254	132,524	137,871	137,871	136,102	1,769
2007	58,135	105,341	124,303	149,163	165,571	175,484	177,765	177,765	170,373	7,392
2008	76,156	119,413	157,147	189,520	219,659	226,249	229,190	229,190	209,798	19,392
2009	94,896	158,287	192,952	252,360	264,221	272,147	275,685	275,685	231,735	43,950
2010	104,441	164,600	242,924	264,544	276,978	285,287	288,996	288,996	208,877	80,119
2011	137,412	267,329	310,904	338,575	354,488	365,122	369,869	369,869	216,286	153,583
2012	239,484	296,002	344,250	374,889	392,508	404,284	409,539	409,539	147,375	262,165
								2,025,297	1,456,927	568,369

<u>**ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΕΠΤΑΝΗΣΑ**</u>

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	18,023	28,476	36,592	41,276	43,257	44,425	45,847	46,443
2006	19,354	30,888	35,398	38,194	41,632	45,129	46,347	
2007	19,797	35,872	42,329	50,795	56,383	58,018		
2008	25,934	40,664	53,514	64,538	71,444			
2009	32,316	53,902	65,707	78,914				
2010	35,566	56,052	71,130					
2011	46,793	73,653						
2012	50,186							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	18,023	28,476	36,592	41,276	43,257	44,425	45,847	46,443	46,443	0
2006	19,354	30,888	35,398	38,194	41,632	45,129	46,950	46,950	46,347	603
2007	19,797	35,872	42,329	50,795	56,383	59,758	60,535	60,535	58,018	2,517
2008	25,934	40,664	53,514	64,538	74,802	77,046	78,047	78,047	71,444	6,603
2009	32,316	53,902	65,707	85,937	89,976	92,676	93,880	93,880	78,914	14,966
2010	35,566	56,052	82,724	90,087	94,321	97,150	98,413	98,413	71,130	27,283
2011	46,793	91,035	105,874	115,296	120,715	124,337	125,953	125,953	73,653	52,300
2012	81,553	100,799	117,229	127,663	133,663	137,673	139,462	139,462	50,186	89,276
								689,684	496,135	193,550

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	281,779	445,210	572,095	645,324	676,299	694,559	716,785	726,103
2006	302,582	482,921	553,428	597,149	650,892	705,567	724,617	
2007	309,517	560,844	661,796	794,156	881,513	907,077		
2008	405,461	635,763	836,664	1,009,017	1,116,982			
2009	505,235	842,732	1,027,291	1,233,776				
2010	556,054	876,341	1,112,076					
2011	731,590	1,151,522						
2012	784,634							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	281,779	445,210	572,095	645,324	676,299	694,559	716,785	726,103	726,103	0
2006	302,582	482,921	553,428	597,149	650,892	705,567	734,037	734,037	724,617	9,420
2007	309,517	560,844	661,796	794,156	881,513	934,289	946,435	946,435	907,077	39,358
2008	405,461	635,763	836,664	1,009,017	1,169,480	1,204,565	1,220,224	1,220,224	1,116,982	103,242
2009	505,235	842,732	1,027,291	1,343,582	1,406,731	1,448,933	1,467,769	1,467,769	1,233,776	233,992
2010	556,054	876,341	1,293,345	1,408,452	1,474,650	1,518,889	1,538,635	1,538,635	1,112,076	426,558
2011	731,590	1,423,282	1,655,276	1,802,596	1,887,318	1,943,938	1,969,209	1,969,209	1,151,522	817,686
2012	1,275,029	1,575,936	1,832,814	1,995,934	2,089,743	2,152,436	2,180,417	2,180,417	784,634	1,395,784
								10,782,829	7,756,788	3,026,041

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	76,393	120,701	155,101	174,954	183,352	188,303	194,328	196,855
2006	82,033	130,925	150,040	161,894	176,464	191,287	196,452	
2007	83,913	152,051	179,420	215,304	238,988	245,919		
2008	109,925	172,362	226,829	273,556	302,826			
2009	136,975	228,474	278,510	334,490				
2010	150,752	237,586	301,496					
2011	198,342	312,190						
2012	212,723							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	76,393	120,701	155,101	174,954	183,352	188,303	194,328	196,855	196,855	0
2006	82,033	130,925	150,040	161,894	176,464	191,287	199,006	199,006	196,452	2,554
2007	83,913	152,051	179,420	215,304	238,988	253,296	256,589	256,589	245,919	10,670
2008	109,925	172,362	226,829	273,556	317,059	326,571	330,816	330,816	302,826	27,990
2009	136,975	228,474	278,510	364,260	381,380	392,822	397,928	397,928	334,490	63,438
2010	150,752	237,586	350,640	381,847	399,794	411,788	417,141	417,141	301,496	115,645
2011	198,342	385,867	448,764	488,704	511,673	527,023	533,874	533,874	312,190	221,684
2012	345,675	427,254	496,896	541,120	566,553	583,549	591,135	591,135	212,723	378,413
								2,923,345	2,102,951	820,393

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΝΗΣΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	62,127	98,161	126,137	142,283	149,113	153,139	158,039	160,094
2006	66,714	106,476	122,021	131,661	143,511	155,566	159,766	
2007	68,243	123,657	145,915	175,098	194,359	199,995		
2008	89,397	140,175	184,470	222,471	246,276			
2009	111,396	185,808	226,500	272,027				
2010	122,600	193,218	245,194					
2011	161,303	253,891						
2012	172,998							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	62,127	98,161	126,137	142,283	149,113	153,139	158,039	160,094	160,094	0
2006	66,714	106,476	122,021	131,661	143,511	155,566	161,843	161,843	159,766	2,077
2007	68,243	123,657	145,915	175,098	194,359	205,995	208,673	208,673	199,995	8,678
2008	89,397	140,175	184,470	222,471	257,851	265,586	269,039	269,039	246,276	22,763
2009	111,396	185,808	226,500	296,237	310,160	319,465	323,618	323,618	272,027	51,591
2010	122,600	193,218	285,161	310,540	325,135	334,889	339,243	339,243	245,194	94,049
2011	161,303	313,810	364,960	397,442	416,122	428,605	434,177	434,177	253,891	180,286
2012	281,122	347,467	404,105	440,070	460,753	474,576	480,745	480,745	172,998	307,747
								2,377,431	1,710,241	667,191

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΑ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	10,999	17,378	22,331	25,189	26,399	27,111	27,979	28,343
2006	11,811	18,850	21,602	23,309	25,407	27,541	28,285	
2007	12,082	21,892	25,832	30,999	34,409	35,407		
2008	15,827	24,816	32,658	39,386	43,600			
2009	19,721	32,895	40,099	48,159				
2010	21,705	34,207	43,409					
2011	28,557	44,948						
2012	30,627							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	10,999	17,378	22,331	25,189	26,399	27,111	27,979	28,343	28,343	0
2006	11,811	18,850	21,602	23,309	25,407	27,541	28,652	28,652	28,285	368
2007	12,082	21,892	25,832	30,999	34,409	36,469	36,943	36,943	35,407	1,536
2008	15,827	24,816	32,658	39,386	45,649	47,019	47,630	47,630	43,600	4,030
2009	19,721	32,895	40,099	52,445	54,910	56,557	57,293	57,293	48,159	9,134
2010	21,705	34,207	50,484	54,977	57,561	59,288	60,059	60,059	43,409	16,650
2011	28,557	55,556	64,612	70,362	73,669	75,879	76,866	76,866	44,948	31,917
2012	49,769	61,515	71,542	77,909	81,571	84,018	85,110	85,110	30,627	54,483
								420,895	302,777	118,118

ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΡΑΚΗ

	0	1	2	3	4	5	6	7
2005	12,142	19,185	24,653	27,808	29,143	29,930	30,888	31,289
2006	13,039	20,810	23,848	25,732	28,048	30,404	31,225	
2007	13,338	24,168	28,518	34,222	37,986	39,088		
2008	17,472	27,396	36,053	43,480	48,133			
2009	21,771	36,315	44,268	53,166				
2010	23,961	37,763	47,921					
2011	31,526	49,621						
2012	33,811							

	1	2	3	4	5	6	7	ESTIMATED UTIMATE LOSSES	PAID-TO-DATE	ESTIMATED LOSS RESERVE
2005	12,142	19,185	24,653	27,808	29,143	29,930	30,888	31,289	31,289	0
2006	13,039	20,810	23,848	25,732	28,048	30,404	31,631	31,631	31,225	406
2007	13,338	24,168	28,518	34,222	37,986	40,260	40,784	40,784	39,088	1,696
2008	17,472	27,396	36,053	43,480	50,395	51,907	52,582	52,582	48,133	4,449
2009	21,771	36,315	44,268	57,897	60,619	62,437	63,249	63,249	53,166	10,083
2010	23,961	37,763	55,733	60,693	63,545	65,452	66,303	66,303	47,921	18,381
2011	31,526	61,332	71,329	77,677	81,328	83,768	84,857	84,857	49,621	35,236
2012	54,943	67,910	78,979	86,008	90,051	92,752	93,958	93,958	33,811	60,147
								464,651	334,254	130,398

ΣΦΟΔΡΟΤΗΤΑ

$$\mathbf{S} = \frac{\boldsymbol{L}}{\boldsymbol{C}}$$, όπου

S= Σφοδρότητα

L=Συνολικό ποσό αποζημιώσεων

C=Πλήθος αποζημιώσεων

Για να υπολογίσουμε την σφοδρότητα ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδας χρησιμοποιούμε το πλήθος των αποζημιώσεων και το συνολικό ποσό που κατέβαλε η εταιρία της κάθε χρονιάς της περιόδου 2006 έως 2011 που μας έχουν δοθεί από τον πίνακα I.

	severity					
Area	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ATTICA	588.55	1,020.98	1,033.07	1,032.14	1,077.08	1,013.89
PELOPONESE	1,006.59	945.02	1,443.01	952.82	1,038.46	903.47
KIKLADES	812.54	2,173.02	1,897.92	875.49	1,158.15	660.25
MAINLAND GREECE	939.27	1,028.15	1,225.74	916.15	1,060.40	1,000.77
SPORADES	2,723.00	6,861.44	1,006.92	585.99	1,160.69	951.25
THESSALIA	2,120.22	1,065.83	992.35	992.43	979.55	955.12
EPIRUS	1,323.13	1,039.22	925.32	927.76	1,054.60	942.41
EPTANISA	1,126.44	1,086.33	908.72	574.81	900.57	998.10
MACEDONIA W	988.70	1,067.85	986.42	1,014.27	946.24	941.35
CRETE	868.10	987.54	910.09	881.29	883.81	975.11
NORTH AEGEAN ISLANDS	955.80	1,293.24	992.23	1,041.87	852.95	1,173.10
DODEKANISA	733.27	1,687.59	1,586.97	837.85	716.20	814.25
THRAKI	867.29	1,425.61	744.05	598.83	762.17	1,000.42

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ

$$\mathbf{F_K = \frac{k*C}{E}}$$, όπου

F_K=Συχνότητα ανά κ μονάδες «έκθεσης»

k=Συντελεστής κλίμακας

C=Μετρητής (πλήθους) αποζημιώσεων

E=Πλήθος μονάδων «έκθεσης» στον κίνδυνο

Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε την συχνότητα των ζημιών ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδος χρειαζόμαστε να μας δώσει στοιχεία η εταιρία για το πλήθος των αποζημιώσεων και τα ποσά των δεδουλευμένων ασφαλίστρων για τις χρονιές 2006 έως 2011.

	# of Claims						Earned premiums					
Area	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
ATTICA	2,999	3,547	3,889	4,550	7,693	7,647	31972.28	37653.93	41907.33	48977.40	82631.58	86211.95
PELOPONESE	74	111	144	165	327	291	830.43	1240.36	1633.39	1869.58	3697.21	3453.39
KIKLADES	13	24	19	17	35	17	197.99	363.97	292.49	261.42	537.06	273.80
MAINLAND GREECE	60	216	264	267	539	614	799.57	2866.24	3556.03	3592.57	7236.84	8652.76
SPORADES	1	3	3	7	8	11	21.32	63.69	64.66	150.70	171.86	248.03
THESSALIA	294	969	1,088	781	1,012	769	3602.68	11823.71	13476.02	9663.09	12494.29	9965.14
EPIRUS	40	148	211	170	219	183	445.60	1641.72	2375.87	1912.15	2458.00	2155.84
EPTANISA	16	57	79	72	147	86	275.12	975.96	1373.05	1250.04	2546.69	1563.81
MACEDONIA W	285	716	847	646	835	679	3021.18	7557.83	9075.49	6914.35	8918.09	7611.69
CRETE	88	123	172	168	244	229	1130.32	1573.17	2233.07	2178.79	3157.64	3110.53
NORTH AEGEAN ISLANDS	65	81	93	95	114	111	1174.61	1457.53	1698.71	1733.38	2075.58	2121.21
DODEKANISA	15	12	13	18	38	37	203.20	161.87	178.00	246.20	518.63	530.03
THRAKI	14	26	58	35	47	45	229.62	424.63	961.54	579.61	776.67	780.50

	frequency					
Area	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
ATTICA	0.0938	0.0942	0.0928	0.0929	0.0931	0.0887
PELOPONESE	0.0891	0.0895	0.0882	0.0883	0.0884	0.0843
KIKLADES	0.0657	0.0659	0.0650	0.0650	0.0652	0.0621
MAINLAND GREECE	0.0750	0.0754	0.0742	0.0743	0.0745	0.0710
SPORADES	0.0469	0.0471	0.0464	0.0465	0.0466	0.0444
THESSALIA	0.0816	0.0820	0.0807	0.0808	0.0810	0.0772
EPIRUS	0.0898	0.0901	0.0888	0.0889	0.0891	0.0849
EPTANISA	0.0582	0.0584	0.0575	0.0576	0.0577	0.0550
MACEDONIA W	0.0943	0.0947	0.0933	0.0934	0.0936	0.0892
CRETE	0.0779	0.0782	0.0770	0.0771	0.0773	0.0736
NORTH AEGEAN ISLANDS	0.0553	0.0556	0.0547	0.0548	0.0549	0.0523
DODEKANISA	0.0738	0.0741	0.0730	0.0731	0.0733	0.0698
THRAKI	0.0610	0.0612	0.0603	0.0604	0.0605	0.0577

ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ

Υπάρχουν δυο βασικές μέθοδοι τιμολόγησης:

- Η μέθοδος του καθαρού ασφαλίστρου
- Η μέθοδος δείκτη ζημιών

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟΥ

Η μέθοδος του καθαρού ασφαλίστρου οδηγεί σε προτεινόμενη μονάδα ασφαλίστρου, που θα καλύπτει τις αναμενόμενες ζημίες, έξοδα και κέρδος και δίνεται από την εξίσωση:

$R=\frac{P+F}{1-V-Q}$, όπου

R=Εμπορικό ασφάλιστρο

P=Καθαρό ασφάλιστρο

F=Έμμεσες λειτουργικές δαπάνες (έξοδα που δεν αφορούν στη διαχείριση αποζημιώσεων)

V=Έξοδα που αφορούν στη διαχείριση αποζημιώσεων

Q=Κέρδος και περιθώριο ασφαλείας

Το καθαρό ασφάλιστρο στην εξίσωση αυτή βασίζεται στις ζημίες που αφορούν στην περίοδο εμπειρίας και στο δεδουλευμένο πλήθος ασφαλισμένων.

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟΥ				
Area	ΚΑΘΑΡΟ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟ (P)	ΔΑΠΑΝΕΣ (F)	ΕΞΟΔΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ (V)	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Q)	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟ (R)
ATTICA	88.97	10	0.15	0.1	131.96
PELOPONESE	92.20	10	0.15	0.1	136.26
KIKLADES	81.85	10	0.15	0.1	122.46
MAINLAND GREECE	76.17	10	0.15	0.1	114.89
SPORADES	102.53	10	0.15	0.1	150.04
THESSALIA	95.39	10	0.15	0.1	140.52
EPIRUS	91.74	10	0.15	0.1	135.65
EPTANISA	53.53	10	0.15	0.1	84.70
MACEDONIA W	92.25	10	0.15	0.1	136.34
CRETE	70.52	10	0.15	0.1	107.36
NORTH AEGEAN ISLANDS	57.43	10	0.15	0.1	89.91
DODEKANISA	77.43	10	0.15	0.1	116.57
THRAKI	54.14	10	0.15	0.1	85.53

<u>ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΖΗΜΙΩΝ</u>

Η μέθοδος δείκτη ζημιών οδηγεί σε ποσοστό μεταβολής της υφιστάμενης μονάδας ασφαλίστρου και βασίζεται στην εξίσωση:

R=A*R_0 (1), όπου

R=Προτεινόμενο ασφάλιστρο

R_0=Τρεχον ασφαλιστρο

A=Διορθωτικός παράγοντας = $\frac{W}{T}$

W=Δείκτης ζημιών εμπειρίας

T=Επιτρεπτός δείκτης ζημιών

Ο επιτρεπτός δείκτης ζημιών (T) ισούται με:

$T = \frac{1-V-Q}{1+G}$ (2), όπου

V=Έξοδα που συνδέονται άμεσα με το ασφάλιστρο

Q=Κέρδος και περιθώριο ασφαλείας

G=Λόγος έμμεσων λειτουργικών εξόδων προς ζημίες περιόδου

Ο δείκτης ζημιών εμπειρίας (W) ισούται με:

$$W = \frac{L}{E*R_0} \quad (3),$$ όπου

L=Ζημίες περιόδου

E=Συνολικό δεδουλευμένο πλήθος ασφαλισμένων περιόδου εμπειρίας

R_0=Τρέχον ασφάλιστρο

Συνδυάζοντας τις σχέσεις (1),(2) και (3) έχουμε:

$$A= \frac{\frac{L}{E}*R_0}{\frac{(1-V-Q)}{(1+G)}} = \frac{L*(1+G)}{E*R_0*(1-V-Q)} \quad (4)$$

και αντικαθιστώντας τη σχέση (4) στη σχέση (1) έχουμε:

$$R= \frac{L*(1+G)}{E*(1-V-Q)}$$

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΖΗΜΙΩΝ				
Area	**ΖΗΜΙΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ (L)**	**ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΔΕΔΟΥΛΕΥΜΕΝΟ ΠΛΗΘΟΣ ΑΣΦ/ΝΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ (E)**	**ΕΞΟΔΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ (V)**	**ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Q)**	**ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟ (R)**
ATTICA	30,139,601	334,992	0.15	0.1	131.96
PELOPONESE	1,146,882	12,345	0.15	0.1	136.26
KIKLADES	165,419	1,981	0.15	0.1	122.46
MAINLAND GREECE	2,032,671	25,948	0.15	0.1	114.89
SPORADES	50,179	491	0.15	0.1	150.04
THESSALIA	5,236,690	54,658	0.15	0.1	140.52
EPIRUS	963,108	10,413	0.15	0.1	135.65
EPTANISA	411,338	7,123	0.15	0.1	84.70
MACEDONIA W	3,966,360	42,668	0.15	0.1	136.34
CRETE	941,401	12,861	0.15	0.1	107.36
NORTH AEGEAN ISLANDS	585,585	9,552	0.15	0.1	89.91
DODEKANISA	124,305	1,564	0.15	0.1	116.57
THRAKI	194,163	3,330	0.15	0.1	85.53

Τα προτεινόμενα ασφάλιστρα και με τις δυο μεθόδους αποτελούν εκτίμηση. Όμως γενικά μπορούν να θεωρηθούν ακριβή εάν βασιστούν σε λογικές και συνεκτικές μεταξύ τους υποθέσεις. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να αποδειχτεί ότι τα ασφάλιστρα που προκύπτουν και με τις δυο μεθόδους είναι ίσα.

Η Μέθοδος Δείκτη Ζημιών χρησιμοποιεί τις ζημίες περιόδου εμπειρίας ενώ η Μέθοδος Καθαρού Ασφαλίστρου βασίζεται στο Καθαρό Ασφάλιστρο της περιόδου εμπειρίας.

Για να βρούμε τη σχέση μεταξύ των δυο μεθόδων χρησιμοποιούμε τον τύπο:

$$\mathrm{P} = \frac{L}{E} \Rightarrow \mathrm{L} = \mathrm{E}*\mathrm{P}$$

Επίσης η Μέθοδος Δείκτη Ζημιών συσχετίζει τις Έμμεσες Λειτουργικές Δαπάνες με τις Ζημίες Περιόδου Εμπειρίας ενώ η Μέθοδος Καθαρού Ασφαλίστρου χρησιμοποιεί το Δεδουλευμένο Πλήθος Ασφαλισμένων για τον υπολογισμό αυτών των δαπανών. Η σχέση αυτή έχει ως εξής:

$$\mathrm{P} = \frac{L}{E} \Rightarrow \mathrm{L} = \mathrm{E}*\mathrm{P} \quad \& \ \mathrm{G} = \frac{F}{P}$$

Αντικαθιστώντας τα L & G στη σχέση $\mathrm{R} = \frac{L*(1+G)}{E*(1-V-Q)}$ έχουμε:

$$\mathrm{R} = \frac{E*P*[1+\left(\frac{F}{P}\right)]}{E*(1-V-Q)} \Rightarrow R = \frac{P+F}{1-V-Q},$$ δηλαδή οι δυο μέθοδοι είναι

ισοδύναμες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Klaus D. Schmidt, (CAS 2006) Methods and Models of Loss Reserving Based on Run-Off Triangles: A Unifying Survey

2. Alba, E., Nietro-Baragas, L., E., (2008). Claims reserving : A correlated Bayesanian model. Insurance, Mathematics and Economics

3. England, P., Verall, R., (1999). Analytic and boostrap estimates of prediction errors in claims reserving. Insurance, Mathematics and Economics

4. Han, Z., Gau, W., C., (2008). Estimation of loss reserves with lognormal development factors. Insurance, Mathematics and Economics

5. Hoedemakers, T., Beirlant, J., Goovaerts, M., J., Dhaene, J., (2003). Confidence bounds for discounted loss reserves. Insurance, Mathematics and Economics

6. V erall, R., (1996). Claims reserving and generalized additive models. Insurance, Mathematics and Economics

7. Zhou, J. & Garrido, J., (2006). A loss reserving model within the framework of generalized linear models. NSERC Discovery Grant