Ασφαλίσεις Ζωής

Παραδοσιακές ασφαλίσεις ζωής

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
2. Ράντες ζωής
3. Ασφάλιση θανάτου
4. Μικτές Ασφαλίσεις

1. Ασφάλιση Επιβίωσης

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
α. Τι καλύπτει

- Η καταβολή του ασφαλισμένου κεφαλαίου πραγματοποιείται εφόσον ο ασφαλισμένος βρίσκεται στη ζωή στη λήξη της ασφάλισης

- Σε περίπτωση θανάτου του ασφαλισμένου πριν την λήξη της ασφάλισης : 0

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
β. Υπολογισμός ασφαλιστικής υποχρέωσης

- Στη χρονική στιγμή $t = 0$: l_x άτομα ηλικίας x καταβάλουν από 1€ στον ασφαλιστή.
- Ο ασφαλιστής επενδύει το συνολικό ποσό, ήτοι € l_x, έως τη χρονική στιγμή $t = n$.
- Στη χρονική στιγμή $t = n$: παραμένουν l_{x+n} επιζώντες που μπορούν να λάβουν το ποσό των € l_x και επιπλέον την απόδοση της επένδυσης του ανωτέρω ποσού.

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
β. Υπολογισμός ασφαλιστικής υποχρέωσης

- Αν υποθέσουμε ότι το εγγυημένο ετήσιο επιτόκιο του ασφαλιστή, το κεφάλαιο στη λήξη της περιόδου ανέρχεται σε € :

$$l_x\,(1+i)^n$$

- Κάθε ασφαλισμένος μπορεί να λάβει : $\dfrac{l_x}{l_{x+n}}(1+i)^n$

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
β. Υπολογισμός ασφαλιστικής υποχρέωσης

l_x ασφαλισμένοι ηλικίας x

l_{x+n} επιζώντες μετά από n έτη (ήτοι ηλικίας x+n)

Έκαστος καταβάλει 1€, συνεπώς συνολικά l_x €.

μοιράζονται l_x € προσαυξημένα με τους αντίστοιχους τόκους,

ήτοι: € $\dfrac{l_x}{l_{x+n}}(1+i)^n$

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
β. Υπολογισμός ασφαλιστικής υποχρέωσης

- Το κεφάλαιο που λαμβάνεται στην λήξη από τους επιζώντες ισούται με το αρχικό ποσό της αρχικής καταβολής προσαυξημένο κατά:

  - την κεφαλαιοποίηση ως αποτέλεσμα του επιτοκίου i (τεχνικό επιτόκιο) :

$$(1+i)^n$$

  - την προσαύξηση λόγω της θνησιμότητας (lx < l_x): $\dfrac{l_x}{l_{x+n}}$

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
β. Υπολογισμός ασφαλιστικής υποχρέωσης

- Συνεπώς, το ενιαίο ασφάλιστρο το οποίο πρέπει να λάβει ο ασφαλιστής ώστε να είναι σε θέση να καταβάλει € 1 μετά από n έτη σε ένα ασφαλισμένο ηλικίας x, εφόσον παραμένει στη ζωή στη λήξη της περιόδου ασφάλισης είναι:

$$\frac{l_{x+n}}{l_x(1+i)^n} = v^n \frac{l_{x+n}}{l_x} \qquad \text{, αν} \quad v = \frac{1}{(1+i)}$$

- Συμβολισμός : ${}_nE_x = \quad v^n \dfrac{l_{x+n}}{l_x}$

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
γ. Αριθμοί μετατροπής

- Ορίζοντας : $D_x = v^x \ l_x$

- Τότε το εφάπαξ ασφάλιστρο της ασφάλειας επιβίωσης μπορεί να γραφεί ως :

$$ {}_nE_x = \frac{D_{x+n}}{D_x} $$

$$ A_{x:\overset{1}{\overline{n}|}} = \frac{D_{x+n}}{D_x} $$

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
δ. Εφαρμογή

- Φύλο : Άνδρας
- Ασφαλισμένο Κεφάλαιο (Κ) = 10.000 €
- Ηλικία (x) = 25
- Διάρκεια ασφάλισης (n) = 40
- Πίνακας θνησιμότητας : ΕΑΕ 1990
- Τεχνικό επιτόκιο (i) = 3%

Καθαρό Ασφάλιστρο (NP)= ;

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
δ. Εφαρμογή

- Αν ο ασφαλισμένος αποβιώσει πριν την ηλικία των 65 ετών, πιο το ποσό θα καταβάλει ο ασφαλιστής;

- Τι ασφάλιστρο θα πρέπει να ζητήσει ο ασφαλιστής προκειμένου να καταβάλει το κεφάλαιο σε κάθε περίπτωση;

1. Ασφάλιση Επιβίωσης
δ. Εφαρμογή

- Υποθέσεις υπολογισμού :
  - Ο ασφαλιστής επενδύει τα ασφάλιστρα που λαμβάνει με επιτόκιο ίσο με το τεχνικό επιτόκιο,
  - Η αναλογία των επιζώντων, σύμφωνα με την εμπειρία, στο χαρτοφυλάκιο επιβεβαιώνει τον πίνακα θνησιμότητας που χρησιμοποιείται στην τιμολόγηση.

- Εφόσον δεν επιβεβαιωθούν στην πράξη οι παραπάνω υποθέσεις, ο ασφαλιστής θα καταγράψει κέρδος ή ζημία ανάλογα με την περίπτωση.

- Το ασφάλιστρο θα πρέπει να προσαυξηθεί κατάλληλα ώστε να καλύπτει τα έξοδα διαχείρισης, τον κίνδυνο θνησιμότητα…

1. Ασφάλεια Επιβίωσης
δ. Εφαρμογή

- Παράγοντες που επηρεάζουν το ασφάλιστρο :
  - Τεχνικό επιτόκιο
  - Θνησιμότητα
  - Ηλικία του ασφαλισμένου
  - Φύλο ασφαλισμένου
  - Διάρκεια συμβολαίου

1. Ασφάλεια Επιβίωσης
δ. Εφαρμογή

- Το ασφάλιστρο θα είναι πιο υψηλό εφόσον:
  - Το τεχνικό επιτόκιο είναι χαμηλότερο
  - Η θνησιμότητα είναι χαμηλότερη,
  - Η ηλικία του ασφαλισμένου είναι μικρότερη,
  - Η διάρκεια του συμβολαίου είναι πιο σύντομη.

1. Ασφάλεια Επιβίωσης
δ. Εφαρμογή

- Φύλο : Άνδρας
- Ασφαλισμένο Κεφάλαιο (K) = 10.000 €
- Ηλικία (x) = 25
- Διάρκεια ασφάλισης (n) = 40
- Πίνακας θνησιμότητας : ΕΑΕ 1990
- Τεχνικό επιτόκιο (i) = 2%

Καθαρό Ασφάλιστρο (NP)= ;

1. Ασφάλεια Επιβίωσης
δ. Εφαρμογή

- Επιλογή τεχνικών βάσεων
  - Το τεχνικό επιτόκιο
    - Ο ασφαλιστής πρέπει να είναι σε θέση να επενδύει τα ασφάλιστρα με επιτόκιο τουλάχιστον ίσο με το τεχνικό επιτόκιο για όλη τη διάρκεια του συμβολαίου
  - Ο πίνακας θνησιμότητας
    - Να λαμβάνει υπόψη το ενδεχόμενο της αντεπιλογής

2. Ράντες ζωής

2. Ράντες

- Ράντα καλείται σειρά κεφαλαίων που καταβάλλονται σε ίσα χρονικά διαστήματα.

- **Περίοδος** της ράντας καλείται ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών καταβολών. Από την περίοδο της ράντας ονομάζεται σε ετήσια, εξαμηνιαία, τριμηνιαία, μηνιαία …

- **Όρος** της ράντας καλείται κάθε ποσό αυτής.

- Εάν οι όροι της ράντας είναι ίσοι, η ράντα καλείται σταθερή, εάν όχι λέγεται μεταβλητή.

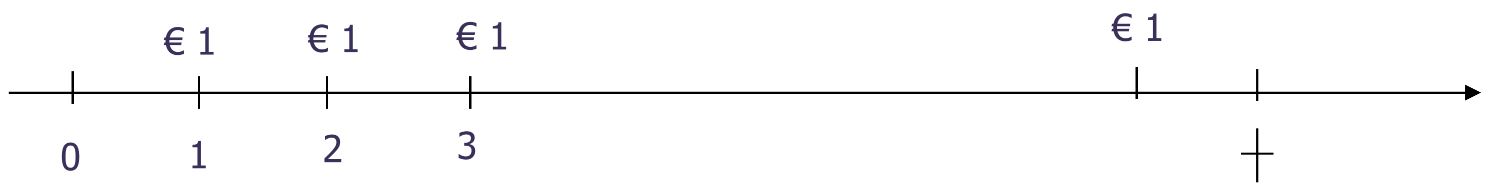
- Εάν ο όρος της ράντας καταβάλλεται στο τέλος κάθε περιόδου, η ράντα λέγεται **ληξιπρόθεσμη** και εάν στην αρχή ονομάζεται **προκαταβλητέα**.

- **Πρόσκαιρη** καλείται η ράντα εκείνη της οποίας το πλήθος των όρων είναι ορισμένο, **διηνεκής** όταν το πλήθος είναι άπειρο και **ράντα ζωής** καλείται εκείνη της οποίας το πλήθος των όρων εξαρτάται από τη ζωή ενός ή περισσοτέρων ατόμων, συνεπώς ο όρος αυτής καταβάλλεται εφόσον βρίσκεται στη ζωή ένα ή περισσότερα άτομα.

2. Ράντες ζωής
α. Τι καλύπτει

- Περιοδική καταβολή παροχής, για όσο χρόνο ο ασφαλισμένος βρίσκεται στη ζωή.
- Η καταβολή της παροχής διακόπτεται στο θάνατο του ασφαλισμένου.

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια ληξιπρόθεσμη ράντα



- Ασφαλισμένος ηλικίας x καταβάλει α_x € κατά τη χρονική στιγμή 0.

- Από την χρονική στιγμή 1, ο ασφαλιστής καταβάλει 1€ για όσο χρόνο ο ασφαλισμένος βρίσκεται στη ζωή.

- α_x είναι το κεφάλαιο που ισοδυναμεί στην ράντα.

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια ληξιπρόθεσμη ράντα

$$a_x = \sum_{t=1}^{\infty} v^t \; {}_t p_x$$

- $a_x = {}_1E_x + {}_2E_x + \ldots$
  - $a_x = \dfrac{D_{x+1}}{D_x} + \dfrac{D_{x+2}}{D_x} + \ldots$
  - Καθώς : $N_x = D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + \ldots$
  - Εχούμε : $a_x = \dfrac{N_{x+1}}{D_x}$

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια ληξιπρόθεσμη ράντα

Παράδειγμα

- Άνδρας
- Ράντα (ισόβια σταθερή, ληξιπρόθεσμη, ετησίως καταβαλλόμενη) = 10.000 €
- Ηλικία (x) = 65
- Πίνακας θνησιμότητας ΕΑΕ 1990
- i = 2%

Ποιο το κεφάλαιο (Κ) που αντιστοιχεί στη ράντα ;

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια ληξιπρόθεσμη ράντα

Λύση:

$$a_x = \sum_{t=1}^{\infty} v^t \; {}_t p_x$$

$$a_{65} = \frac{N_{66}}{D_{65}}$$

x	Dx	Nx
64	232.098,99	3.249.005,64
65	223.590,02	3.016.906,65
66	215.011,28	2.793.316,63
67	206.342,58	2.578.305,35

$$a_{65} = \frac{N_{66}}{D_{65}} = \frac{2.793.316,63}{223.590,02} = 12,49$$

$$\mathrm{K} = 12,49 \times 10.000€ = 124.900€$$

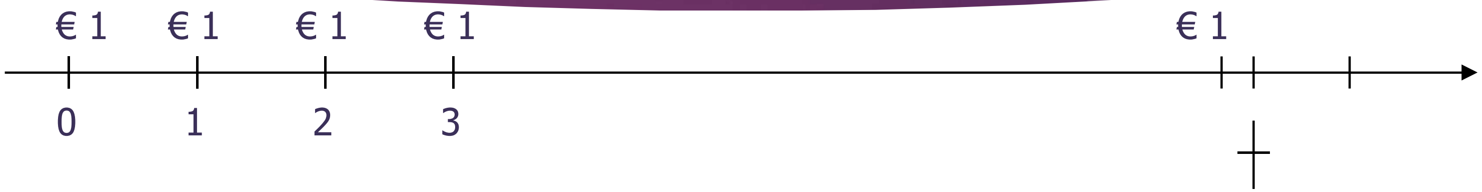
2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια ληξιπρόθεσμη ράντα

- **Υποθέσεις υπολογισμού**
  - Ο ασφαλιστής επενδύει το κεφάλαιο που αντιστοιχεί στην πρόσοδο με το τεχνικό επιτόκιο,
  - Η αναλογία των επιζώντων του χαρτοφυλακίου είναι σύμφωνη με τον πίνακα θνησιμότητας που χρησιμοποιείται,
- Εφόσον οι υποθέσεις δεν επαληθεύονται, ο ασφαλιστής θα πραγματοποιήσει κέρδος ή ζημία ανάλογα με την περίπτωση.
- Το κεφάλαιο που αντιστοιχεί στην πρόσοδο προσαυξάνεται με τις επιβαρύνσεις για την κάλυψη των εξόδων διαχείρισης, τον κίνδυνο θνησιμότητας, την απόδοση των επενδύσεων

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια ληξιπρόθεσμη ράντα

- Παράγοντες που επηρεάζουν το κεφάλαιο που αντιστοιχεί στη ράντα
  - Το κεφάλαιο θα είναι πιο υψηλό εφόσον:
    - Το τεχνικό επιτόκιο είναι χαμηλότερο
    - Η θνησιμότητα είναι χαμηλότερη,
    - Η ηλικία του ασφαλισμένου είναι μικρότερη,

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια προκαταβλητέα ράντα



- Ασφαλισμένος ηλικίας x καταβάλει € $\ddot{a}_x$ στη χρονική στιγμή 0.
- Από την ίδια στιγμή (0), ο ασφαλιστής καταβάλει € 1 κάθε έτος, για όλη την περίοδο που ο ασφαλισμένος βρίσκεται στη ζωή.
- $\ddot{a}_x$ είναι το κεφάλαιο που αντιστοιχεί στην αξία της προκαταβλητέας ισόβιας ράντας.

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια προκαταβλητέα ράντα

$$\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\infty} v^t \; {}_t p_x$$

- $\ddot{a}_x = 1 + {}_1E_x + {}_2E_x + \ldots$
- $\ddot{a}_x = 1 + \frac{D_{x+1}}{D_x} + \frac{D_{x+2}}{D_x} + \ldots$
- Καθώς, $N_x = D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + \ldots$
- Έχουμε : $\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$

2. Ράντες ζωής
β. Ισόβια προκαταβλητέα ράντα ζωής

Παράδειγμα

Εργατικό ατύχημα συμβαίνει σε άντρα ηλικίας 35 ετών ο ετήσιος μισθός του οποίου ανέρχεται σε € 50.000. Η ετήσια αποζημίωση ορίσθηκε στο 75% του ετήσιου μισθού, προκαταβλητέα και ισοβίου διάρκειας. Ποιο το κεφάλαιο που αντιστοιχεί στην παροχή;

Πίνακας θνησιμότητας ΕΑΕ 1990 και τεχνικό επιτόκιο 2,5%.

2. Ράντες ζωής
β. Πρόσκαιρη ληξιπρόθεσμη ράντα ζωής

- Η πρόσοδος καταβάλλεται στο τέλος κάθε έτους, εφόσον ο ασφαλισμένος βρίσκεται στη ζωή, με ανώτατο όριο το έτος λήξης της προσυμφωνημένης περιόδου ασφάλισης.
- Η πρόσκαιρη ληξιπρόθεσμη ράντα υπολογίζεται ως εξής:

$$a_{x:n} = \sum_{t=1}^{n} v^{t} \; {}_{t}p_{x}$$

$$\begin{aligned} a_{x:n} &= {}_{1}E_{x} + {}_{2}E_{x} + \ldots + {}_{n}E_{x} \\ &= \frac{D_{x+1}}{D_{x}} + \frac{D_{x+2}}{D_{x}} + \ldots + \frac{D_{x+n}}{D_{x}} \\ &= \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_{x}} \end{aligned}$$

2. Ράντες ζωής
β.Πρόσκαιρη ληξιπρόθεσμη ράντα ζωής

Παράδειγμα

Αυτοκινητιστικό ατύχημα έχει ως αποτέλεσμα το θάνατο προσώπου ηλικίας 45 ετών με ετήσιο μισθό € 30.000. Το δικαστήριο ορίζει την καταβολή αποζημίωσης προς την σύζυγό του, ετήσιας ληξιπρόθεσμης ράντας ίσης με το 60% του ετησίου μισθού του, για διάρκεια 20 έτη. Να υπολογιστεί το ισοδύναμο κεφάλαιο της αποζημίωσης εφόσον ο πίνακας θνησιμότητας είναι ο ΕΑΕ 1990 και το τεχνικό επιτόκιο 3%.

2. Ράντες ζωής
γ. Πρόσκαιρη προκαταβλητέα ράντα ζωής

- Πρόσκαιρη προκαταβλητέα ράντα ζωής δίδεται από τη σχέση:

$$\ddot{a}_{x:n} = \sum_{t=0}^{n-1} v^t \; {}_t p_x$$

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{x:n} &= 1 + {}_1E_x + {}_2E_x + \ldots + {}_{n-1}E_x \\ &= 1 + \frac{D_{x+1}}{D_x} + \frac{D_{x+2}}{D_x} + \ldots + \frac{D_{x+n-1}}{D_x} \\ &= \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \end{aligned}$$

Υπολογισμός ετησίου καθαρού ασφαλίστρου (Ασφάλιση Επιβίωσης)

- Ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο ασφάλειας επιβίωσης :
  - Εφάπαξ Ασφάλιστρο : $A_{x:\overset{1}{\overline{n}|}} = \frac{D_{x+n}}{D_x}$
  - $\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$
  - Ετήσιο Καθαρό Ασφάλιστρο: $\frac{A_{x:\overset{1}{\overline{n}|}}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} = \frac{D_{x+n} / D_x}{N_x - N_{x+n} / D_x} = \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$