



Όνομα:

Επίθετο:

Ημερομηνία: 20 Ιουλίου 2015

Πρωί:

Απόγευμα: X

Θεματική ενότητα: Αναλογιστικά Πρότυπα Συμβάντων Ζωής & Θανάτου

- Mία ασφαλιστική εταιρία ζωής εκδίδει ένα ασφαλιστικό πρόγραμμα το οποίο προβλέπει την καταβολή ετήσιας σύνταξης 20.000 € σε μία γυναίκα σημερινής ηλικίας 60. Οι καταβολές θα γίνονται μηνιαίως και η 1^η καταβολή θα γίνει στο τέλος του μήνα εντός του οποίου θα πεθάνει ο σύζυγος της, σημερινής ηλικίας 65. Τα ασφάλιστρα θα προκαταβάλλονται μηνιαίως. Δίνονται: $i = 4\%$, $a_{60} = 15,652$ (ράντα για γυναίκα ηλικίας 60), $a_{65:60} = 11,682$ (ράντα για άνδρα ηλικία 65 και γυναίκα ηλικίας 60), Έξοδα επί του εμπορικού ασφαλίστρου: 5% και Έξοδα επί της μηνιαίας σύνταξης: 1.5%. Να υπολογιστεί το μηνιαίο εμπορικό ασφαλίστρο με την υπόθεση ότι η συνάρτηση μετατροπής D_x είναι γραμμική σε κάθε έτος ηλικίας.

- Δίνονται $i = \frac{1}{32}$ και, για όλα τα x , $u^* p_x = \frac{24}{25}$ (και άρα $d = \frac{1}{33}$ και $u^* q_x = \frac{8}{825}$ για κάθε x).

(i) Να δειχτεί ότι $\ddot{a}_{x:20} = 25 * \left[1 - \left(\frac{24}{25} \right)^{20} \right]$ και $A_{x:20} = \frac{8}{33} + \frac{25}{33} * \left(\frac{24}{25} \right)^{20}$.

(ii) Να δειχτεί ότι το καθαρό ετήσιο ασφάλιστρο 20ετούς μικτής είναι $\frac{8}{33} * \left[\frac{25^{19} + 3 * 24^{19}}{25^{20} - 24^{20}} \right]$.

(iii) Να δειχτεί ότι η αναδρομική σχέση μεταξύ ${}_{t-1}V_{x:20}$ και ${}_tV_{x:20}$ είναι

$${}_{t-1}V_{x:20} = \frac{25}{24} * \left({}_tV_{x:20} + P_{x:20} \right) - \frac{1}{99}, \quad t = 0, 1, \dots, 19$$

(iv) Να δειχτεί ότι το συσσωρευμένο κόστος της μικτής ασφάλισης στο $t = 20$ είναι ${}_{20}K_x = \frac{8}{33} * \left(\frac{25}{24} \right)^{20} + \frac{25}{33}$ και ότι το τμήμα του συσσωρευμένου κόστους που

σχετίζεται με την κάλυψη θανάτου είναι $\frac{8}{33} * \left[\left(\frac{25}{24} \right)^{20} - 1 \right]$.

- Mία ασφαλιστική εταιρία ζωής εκδίδει μία Απλή Ασφάλεια Ζωής διάρκειας 10 ετών σε άτομο ηλικίας (40). Με βάση τους όρους της ασφάλισης το ασφαλισμένο κεφάλαιο ανέρχεται σε 100,000 € για το 1^ο έτος της ασφάλισης ενώ από το 1^ο έτος και μετά αυξάνει κατά 10,000 € ετησίως.

Σε περίπτωση θανάτου το ασφαλισμένο κεφάλαιο καταβάλλεται στο τέλος του έτους του θανάτου ενώ τα ασφάλιστρα προκαταβάλλονται στην αρχή κάθε έτους.



Ζητείται να υπολογιστεί το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο.

Δίνονται: $A_{40} = 0.315$, $A_{50} = 0.41895$, ${}_10V_{40} = 0.7004$, $\ddot{a}_{40} = 21.1327$, $\ddot{a}_{50} = 17.9258$,

$(IA)_{40} = 10.2276$ & $(IA)_{50} = 10.2339$

4. Δίνεται τροποποιημένο ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο ισόβιας ασφάλισης

$$\pi_x(t) = \frac{9}{10} * P_x + a * t, t = 0, 1, 2, \dots \text{ και α θετικά σταθερά.}$$

i. Να βρεθεί το α δοθέντος ότι $(Ia)_x = 5 * \ddot{a}_x$

ii. Το τροποποιημένο απόθεμα που αντιστοιχεί στο παραπάνω τροποποιημένο ασφάλιστρο είναι ${}_tV_x^{\text{mod}} = {}_tV_x - \phi(x, t)$. Να δειχτεί ότι το $\phi(x, t)$ μπορεί να γραφεί ως:

$$\phi(x, t) = \frac{1}{50} * [(t - 5) * A_x * (1 - {}_tV_x) + P_x * (Ia)_{x+t}]$$

iii. Να γραφούν ειδικότερα τα $\phi(x, 0)$ και $\phi(x, \infty)$ καθώς και τα ${}_5V_x^{\text{mod}}$ και ${}_15V_x^{\text{mod}}$

iv. Για ποια t ισχύει $\pi_x(t) \geq P_x$;

5.

(i) Να βρεθεί το ${}_3p_{55:75}$ υπό την υπόθεση της ομοιόμορφης κατανομής των θανάτων σε κλασματικές ηλικίες (UDD). Δίνονται: $p_{55} = 0.99525$,

$$p_{56} = 0.99469 \quad p_{57} = 0.99408 \quad p_{58} = 0.99340$$

(ii) Έστω μία ασφάλεια ζωής που εκδίδεται σε ένα άνδρα ηλικίας 60 και σε μία γυναίκα ηλικίας 55 η οποία προβλέπει την καταβολή 100,000 € στο τέλος του έτους εντός του οποίου συμβαίνει ο θάνατος. Δίνονται: $i = 4\%$, $\ddot{a}_{60} = 15.632$,

$$\ddot{a}_{55} = 18.210, \quad \ddot{a}_{60:55} = 14.756$$

(iii) Να βρεθούν τα $\mu_{65:60}$, ${}_5p_{65:60}$ και ${}_2q_{65:65}$. Δίνονται: $\mu_{65} = 0.005543$,

$$\mu_{60} = 0.002266, \quad \frac{l_{70}}{l_{65}} = 0.957538, \quad \frac{l_{65}}{l_{60}} = 0.981851, \quad \frac{l_{67}}{l_{65}} = 0.986864$$

(iv) Έστω μία απλή ασφάλεια ζωής διάρκειας 10 ετών σε άτομο ηλικίας 50 με κεφάλαιο θανάτου 10,000 € πληρωτέο στο τέλος του έτους του θανάτου. Ζητείται η αναμενόμενη παρούσα αξία και η διακύμανση της παροχής που προβλέπεται από το εν λόγω συμβόλαιο. Δίνονται: $i = 4\%$, $A_{50} = 0.3286$,

$$A_{60} = 0.4564, \quad \frac{l_{60}}{l_{50}} = 0.956843, \quad {}^2A_{50} = 0.13017, \quad {}^2A_{60} = 0.23723$$

(v) Να υπολογιστεί το ${}_{t+1}V_x$ δοθέντος ότι $P_x = 0.017$, ${}_tV_x = 0.468$, $i = 3\%$,
 $q_{x+t} = 0.024$