

ΔΥΣΗ:

ΔΕΙΧΝΕΝΑ Ε=ΕΛΤ=ΗΣ ΖΗΤΙΣΤΩ

ΕΤΟΣ ΑΓΥΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΕΡ ΠΛΗΡΕΤΕΣ ΖΗΤΕΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ Ε=ΕΛΤ=ΗΣ (IR=0.80)				
	0	1	2	3	ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟ
2018	$C_0=30$	$C_1=50$	$C_2=60$	$C_3=66$	100
2019	$C_0=44$	$C_1=66$	$C_2=80$	$C_3=$	130
2020	$C_0=52$	$C_1=78$	$C_2=$	$C_3=$	150
2021	$C_0=60$	$C_1=$	$C_2=$	$C_3=$	160

α) CHAIN-LADDER (Μέση τιμή):

$$f_1 = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{C_0 + C_1 + C_2} = 1.539682 \quad f_2 = \frac{C_2 + C_3}{C_1 + C_2} = 1.206897 \quad f_3 = \frac{C_3}{C_2} = 1.1$$

Αρα οι εκτιμώμενες αθρ. f_j μέσες είναι:

$$\hat{C}_3 = 80 \cdot 1.1 = 88.00, \hat{C}_2 = (78)(1.206897) = 94.1380, \hat{C}_1 = (94.1380)(1.1) = 103.5518$$

$$\hat{C}_0 = 60 \cdot 1.539682 = 92.3809, \hat{C}_2 = (92.3809)(1.206897) = 111.4942, \hat{C}_3 = (111.4942)(1.1) = 122.6437$$

$$\triangleright T, Z = \hat{C}_3 + \hat{C}_2 + \hat{C}_1 + \hat{C}_0 = 380.1956$$

$$\triangleright \pi Z = \hat{C}_3 + \hat{C}_2 + \hat{C}_1 + \hat{C}_0 = 284$$

$$\triangleright \text{ΑΠΟΘΕΜΑ} = \hat{R}_2^{C-L} + \hat{R}_3^{C-L} + \hat{R}_4^{C-L} = 96.1956$$

$$\hat{R}_2^{C-L} = 88.00 - 80 = 8.00, \hat{R}_3^{C-L} = 103.5518 - 78 = 25.5518, \hat{R}_4^{C-L} = 122.6437 - 60 = 62.6437$$

β) Αφού $IR=0.80$, τότε με την μέθοδο Bonhuetter-Ferguson (B-F) έχουμε:

$$U_2^{\text{prior}} = 130 \cdot 0.80 = 104, U_3^{\text{prior}} = 150 \cdot 0.80 = 120, U_4^{\text{prior}} = 160 \cdot 0.80 = 128$$

$$\text{Με βάση την μέση τιμή έχουμε: } F_3^{\text{ult}} = \frac{1}{1.1} = 0.90909, F_2^{\text{ult}} = \frac{1}{(1.1)(1.206897)} = 0.753246$$

$$F_1^{\text{ult}} = \frac{1}{(1.1)(1.206897)(1.539682)} = 0.489222$$

Υπολογίζουμε τις νέες τιμές της διαγωγής: $\hat{C}_2 = F_3^{\text{ult}} \cdot U_2^{\text{prior}} = 94.5453$

$$\hat{C}_1 = F_2^{\text{ult}} \cdot U_3^{\text{prior}} = 90.38952, \hat{C}_0 = F_1^{\text{ult}} \cdot U_4^{\text{prior}} = 62.62041$$

$$\triangleright \text{ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΟ} = 66 + 104 + 120 + 128 = 418$$

$$\triangleright \text{ΔΙΑΦΩΝΙΟΣ (B-F)} = 66 + 94.5453 + 90.38952 + 62.62041 = 313.55523$$

$$\triangleright \text{ΑΠΟΘΕΜΑ} = \hat{R}_2^{B-F} + \hat{R}_3^{B-F} + \hat{R}_4^{B-F} = 104.44477$$

$$\hat{R}_2^{B-F} = 104 - 94.5453 = 9.4547, \hat{R}_3^{B-F} = 120 - 90.38952 = 29.61048, \hat{R}_4^{B-F} = 128 - 62.62041 = 65.37959$$

Αρα οι βελτιστοποιημένες τελικές τιμές είναι:

$$\hat{C}_3^{B-F} = 80 + 9.4647 = 89.4647, \hat{C}_{33}^{B-F} = 78 + 29.61048 = 107.61048, \hat{C}_{43}^{B-F} = 60 + 66.37963 = 126.37963$$

$$TZ = \hat{C}_3 + \hat{C}_{43} + \hat{C}_{33} + \hat{C}_{43} = 388.44477$$

γ) Μέθοδος BENKTANDER-HOVINEN (B-H)

i) Ανάθεμα έτους ατυχήματος 2019: $R_2^{B-H} = f_3^{ult} \hat{R}_2^{C-L} + (1 - f_3^{ult}) \hat{R}_2^{B-F} = 8.13224$
 Τελικές τιμές έτους 2019: $\hat{C}_3^{B-H} = f_3^{ult} \hat{C}_3^{C-L} + (1 - f_3^{ult}) \hat{C}_3^{B-F} = 88.13224$

ii) Ανάθεμα έτους ατυχήματος 2020: $R_3^{B-H} = f_2^{ult} \hat{R}_3^{C-L} + (1 - f_2^{ult}) \hat{R}_3^{B-F} = 26.6633$
 Τελικές τιμές έτους 2020: $\hat{C}_{33}^{B-H} = f_2^{ult} \hat{C}_{33}^{C-L} + (1 - f_2^{ult}) \hat{C}_{33}^{B-F} = 104.6633$

iii) Ανάθεμα έτους ατυχήματος 2021: $R_4^{B-H} = f_1^{ult} \hat{R}_4^{C-L} + (1 - f_1^{ult}) \hat{R}_4^{B-F} = 64.04113$
 Τελικές τιμές έτους 2021: $\hat{C}_{43}^{B-H} = f_1^{ult} \hat{C}_{43}^{C-L} + (1 - f_1^{ult}) \hat{C}_{43}^{B-F} = 124.04113$

δ) Μέθοδος CAPE-COD (C-C)

Αρχικά έχουμε ότι: $L = \frac{66 + 80 + 78 + 60}{100(2.0) + 150(0.90303) + 160(0.763246) + 160(0.489222)} = 0.693623344$

i) Ανάθεμα έτους 2019: $R_2 = (1 - f_3^{ult}) \cdot L \cdot P_2 = 8.19744$
 T.Z έτους 2019: $\hat{C}_3^{C-C} = C_2 + R_2 = 80 + 8.19744 = 88.19744$

ii) Ανάθεμα έτους 2020: $R_3 = (1 - f_2^{ult}) \cdot L \cdot P_3 = 26.67316$
 T.Z έτους 2020: $\hat{C}_{33}^{C-C} = C_3 + R_3 = 78 + 26.67316 = 103.67316$

iii) Ανάθεμα έτους 2021: $R_4 = (1 - f_1^{ult}) \cdot L \cdot P_4 = 56.6860$
 T.Z έτους 2021: $\hat{C}_{43}^{C-C} = C_4 + R_4 = 60 + 56.6860 = 116.686$