

1. (a) Wiederhole anhand der Vorlesung die Definitionen von Zero-Coupon Bonds (ZCB), Zinsswaps und Swaptions.
(b) Berechne den Marktwert Π_{T_0} eines *Receiver Swaps* zum Zeitpunkt T_0 .
2. (a) Berechne den Wert einer *Receiver Swaption* zum Zeitpunkt T_0 .
(b) Wer erwirbt aus Hedging-Gründen eine Payer-Swaption, ein Kreditnehmer oder ein Kreditgeber/Anleger? Wer erwirbt aus Hedging-Gründen eine Receiver-Swaption, ein Kreditnehmer oder ein Kreditgeber/Anleger?
3. Wiederhole das Kapitel *Garantierte Annuitätsoption* aus dem Skriptum zur Vorlesung und zeige, dass allgemein gilt:

$$L_n = \frac{L_{n+1} + r_x^G ({}_n p_x - {}_{n+1} p_x)}{1 + K_n}, \quad 1 \leq n \leq \omega - x.$$

4. Betrachte eine stetige Todesfallversicherung mit Sterblichkeitsintensität μ_x und beliebigem Zins i . Wenn ein Leben einem zusätzlichen Risiko ausgesetzt ist, erhöht man die Sterblichkeitsintensität um eine additive Konstante $c > 0$: $\mu'_x = \mu_x + c$. Es bezeichne \bar{A}'_x die NEP dieser Versicherung mit Risikozuschlag. Zeige, dass ein Zins $j \in \mathbb{R}$ existiert, sodass

$$\bar{A}'_x = \bar{A}_x^j + c \bar{a}_x^j, \quad x \geq 0,$$

wobei \bar{A}_x^j und \bar{a}_x^j NEP einer stetigen Ablebensversicherung bzw. einer stetigen Leibrente mit Zins j und ohne Risikozuschlag sind.