

## PREMI ANNUI

Sia

$U$  il premio annuo per una copertura assicurativa

Esempi:

$$U = {}_nE_x = \frac{D_{x+n}}{D_x} \quad \text{per il capitale differito}$$

$$U = {}_n/\ddot{a}_x = \frac{\omega - x - 1}{\sum_{h=n}^{\omega - x - 1} E_x} \quad \text{per la rendita vitalizia differita anticipata}$$

$$U = A_x = \frac{\omega - x - 1}{\sum_{h=0}^{\omega - x - 1} A_x} = \frac{M_x}{D_x} \quad \text{per l'assicurazione a vita intera}$$

$$U = {}_nA_x = \frac{n-1}{\sum_{h=0}^{n-1} A_x} = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} \quad \text{per l'assicurazione temporanea caso morte}$$

Si definisce il premio annuo  $P$  pagabile per al più  $m$  anni, tale che

$$U = P \ddot{a}_{x:m|}$$

## PREMI NATURALI

I premi naturali rappresentano i costi annui attesi dell'assicuratore

$P_h^{(N)}$  il premio naturale relativo all'anno  $h$

### Assicurazione temporanea caso morte

$${}_n A_x = \sum_{h=0}^{n-1} v^h {}_h p_x \cdot {}_h q_{x+h} = \sum_{h=0}^{n-1} v^{h+1} {}_h p_x q_{x+h} = \sum_{h=0}^{n-1} v^h {}_h p_x v q_{x+h} = \sum_{h=0}^{n-1} v^h E_x \cdot {}_h A_{x+h}$$

$$\Rightarrow P_{h+1}^{(N)} = v q_{x+h} \quad h = 0, \dots, n-1$$

### Assicurazione vita intera

$$\Rightarrow P_{h+1}^{(N)} = v q_{x+h} \quad h = 0, \dots, \omega - x - 1$$

Premi naturali

Sia  $P_h^{(N)}$  il premio naturale relativo all'anno  $h$

### Assicurazione capitale differito

$${}_n E_x = v^n {}_n p_x = v^{n-1} {}_{n-1} p_x \cdot v p_{x+n-1} = {}_{n-1} E_x \cdot {}_1 E_{x+n-1} = {}_0 E_x \cdot 0 + {}_1 E_x \cdot 0 + \dots + {}_{n-1} E_x \cdot {}_1 E_{x+n-1}$$

$$\Rightarrow P_{h+1}^{(N)} = \begin{cases} 0 & h = 0, \dots, n-2 \\ {}_1 E_{x+n-1} & h = n-1 \end{cases} \quad P_{n-1}^{(N)} = {}_1 E_{x+n-1} = v p_{x+n-1}$$

### Assicurazione rendita vitalizia anticipata

$$\ddot{a}_x = \sum_{h=0}^{\omega-x-1} {}_h E_x = \sum_{h=0}^{\omega-x-1} {}_h E_x \cdot P_{h+1}^{(N)} \quad \text{quindi} \quad P_{h+1}^{(N)} = 1 \quad h = 0, \dots, \omega - x - 1$$

### Assicurazione rendita vitalizia posticipata

$$a_x = \sum_{h=1}^{\omega-x-1} {}_h E_x = \sum_{h=1}^{\omega-x-1} {}_{h-1} E_x \cdot {}_1 E_{x+h-1} = \sum_{h=1}^{\omega-x-1} {}_{h-1} E_x \cdot P_h^{(N)}$$

$$\text{quindi} \quad P_h^{(N)} = {}_1 E_{x+h-1} = v p_{x+h-1} \quad h = 1, \dots, \omega - x - 1$$