15-reservasFULL.R

## EST053 - Métodos Computacionais para Análise de Risco  
## Código da aula 15 - Reservas  
  
require(lifecontingencies)

## carregar tabela atuarial  
data("soa08Act")  
  
## Exemplo 1 - reserva para seguro de vida inteira  
  
## prêmio  
(P = Axn(soa08Act,60)/axn(soa08Act,60))

## [1] 0.03311973

## reserva t=10  
(V = Axn(soa08Act,60+10)-P\*axn(soa08Act,60+10))

## [1] 0.2311368

## Exemplo 2 - reserva para seguro de vida temporário  
  
## prêmio  
P = Axn(soa08Act,60,30)/axn(soa08Act,60,30)  
  
## reserva t=10  
(V = Axn(soa08Act,60+10,30-10)-P\*axn(soa08Act,60+10,30-10))

## [1] 0.209061

## Gráfico da reserva com tempo  
  
## 1) Crie uma função V para avaliar a reserva no tempo t  
## 2) Avalie a função para t=0,...,30  
## Dica: usar a função 'Vectorize'  
## 3) Faça o gráfico  
  
V = function(t) Axn(soa08Act,60+t,30-t)-P\*axn(soa08Act,60+t,30-t)  
t = 0:30  
V = Vectorize(V)(t)  
plot(t, V, type="b", pch=20, main="Reserva de seguro temporário por 30 anos")

Gráfico, Gráfico de dispersão

Descrição gerada automaticamente

## Exemplo 3 - reserva para seguro temporário com duração diferente para prêmios  
  
## prêmio  
P = Axn(soa08Act,x=25,n=40)/axn(soa08Act,x=25,n=5)  
  
## reserva t=3  
( V3 = Axn(soa08Act,x=25+3,n=40-3)-P\*axn(soa08Act,x=25+3,n=5-3) )

## [1] 0.03237485

## reserva t=10  
(V10 = Axn(soa08Act,x=25+10,n=40-10) )

## [1] 0.06748179

## Exemplo 4 - reserva para seguro dotal misto  
  
## prêmio  
(P = AExn(soa08Act, 60,20)/axn(soa08Act, 60,20))

## [1] 0.04081326

## reserva t=10  
( V = AExn(soa08Act, 60+10,20-10)-P\*axn(soa08Act, 60+10,20-10) )

## [1] 0.355253

## Exemplo 5 - reserva para anuidade vitalícia diferida  
  
## prêmio  
P = axn(soa08Act,x=55,m=20)/axn(soa08Act,x=55,n=20)  
  
## reserva t=10  
( V10 = axn(soa08Act,x=55+10,m=20-10)-P\*axn(soa08Act,x=55+10,n=20-10) )

## [1] 1.980102

## reserva t=30  
( V30 = axn(soa08Act,x=55+30) )

## [1] 4.698033

## Fórmula recursiva  
  
## função para encontrar solução para fórmula recursiva  
recurrent = function(a,b,ufinal){  
 s <- rev(cumprod(c(1, b)))  
 return( ( rev(cumsum(s[-1]\*rev(a))) + s[1]\*ufinal )/rev(s[-1]) )  
}  
  
## Exemplo - seguro temporário  
## encontrando a reserva usando a fórmula recursiva  
  
## prêmio  
P = Axn(soa08Act,60,30)/axn(soa08Act,60,30)  
  
## Sequências de a e b  
Vecta = Vectorize(function(t) Axn(soa08Act,t,1))(60+0:29) - P  
Vectb = Vectorize(function(t) pxt(soa08Act,t,1))(60+0:29)/1.06  
  
## Sequência da reserva com a fórmula recursiva  
Vectv = c(recurrent(a=Vecta,b=Vectb,ufinal=0),0)  
  
## gráfico das reservas  
plot(0:30, Vectv, type="b", pch=20, main="Reserva de seguro temporário por 30 anos")

