

Alumno:.....

1.-Sabendo que X sigue in modelo de supervivencia de Moivre con  $\omega=110$  y  $l_0=10000$  . a) obtener la probabilidad de que una persona de 50 años sobreviva 10 años más. b) esperanza de vida de una persona de 50 años.(0,5+0,5).

Es el mismo que EAA la pregunta 3 pero diciendo que es Moivre

A)

$$\mu_{50} = \frac{1}{\omega - x} = \frac{1}{110 - 50} = \frac{1}{60}$$

$${}_{10}p_{50} = 1 - n\mu_{50} = 1 - 10 \cdot \frac{1}{60} = 1 - \frac{10}{60} = 0,833$$

$$B) e_{50} = \frac{\omega - x}{2} = \frac{110 - 50}{2} = 30$$

2.- Se conoce que una población tiene como ley de mortalidad una ley de Sang con  $b=0,975$  y  $w=100$  . Calcular el tanto instantáneo de mortalidad de una persona de 79 años. (1p)

$$\mu_x = \frac{\ln(b)}{(b^{\omega-x} - 1)} = 0,0614$$

3.-Tenemos información sobre el tanto instantáneo de mortalidad de una población de 0 a 98 años . Dicha información X edad e  $Y=LN(\text{tanto instantáneo asociado a la edad})$  Se condensa en **misimos datos que la tarea pero datos en forma matricial, error habitual en tarea estimación de g (0,9998 cuando es 0,98)**

$$\vec{m} = \begin{pmatrix} 49 \\ -5,219 \end{pmatrix} \quad \vec{V} = \begin{pmatrix} 816,667 & 32,046 \\ 32,046 & 1,256 \end{pmatrix}$$

- En base a esta información establecer una estimación lineal de los parámetros C y g de un modelo de Gompertz
- Una vez estimados los parámetros hallar el tanto instantáneo de mortalidad de una persona de 30 años (2+2)

a.-

$$b = \frac{s_{x,y}}{s_x^2} = \frac{32,046}{816,667} = 0,03923 \quad \bar{y} = a + 0,03923\bar{x}$$

$$-5,219 = a + 0,03923 \cdot 49 \quad a = -5,219 - 1,92275 = -7,1417$$

$$\text{Luego } c = e^{0,03923} = 1,04$$

$$-\ln(g) = \frac{e^{-7,1417}}{0,03923} = 0,02017 \rightarrow g = e^{-0,02017} = 0,98$$

b.- si  $C=1,04$  y  $G=0,98$

$$\mu_{30} = -\ln g \cdot \ln c \cdot c^x = -\ln 1,04 \cdot \ln 0,98 \cdot 1,04^{30} = 0,00257$$

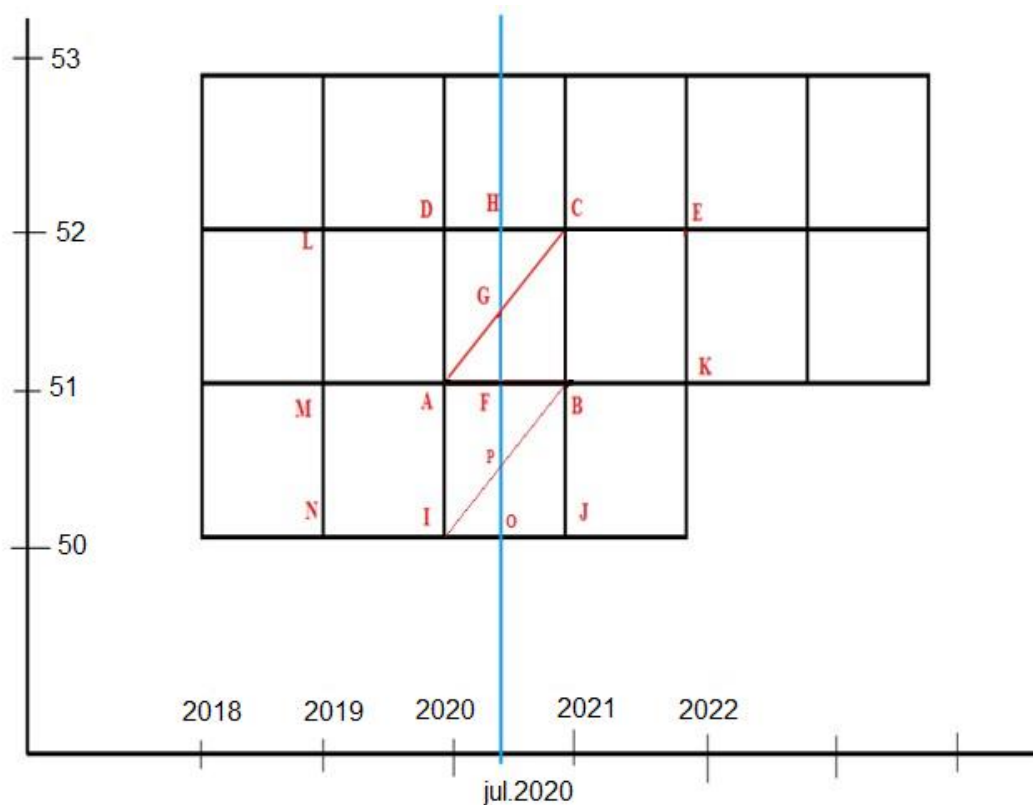
4.- En base a las siguientes características y según un esquema de Lexis

Característica Biométrica	valor	
tienen 51 años en censo julio 2020	100000	FH
fallecidos con 51 g1970	800	ABC
fallecidos con 51 g1971	890	BCE
tienen 50 años en censo julio 2020	80000	OF
fallecidos con 50 g1970	1200	AIB
fallecidos con 50 g1971	1000	IBJ
fallecidos con 51 g1969	890	ADC

**Calcular la probabilidad de fallecer a los 51 años siendo de la generación de 1970**

(4p)

Esquema a seguir



Solución

$$q_{51} = \frac{\text{defunciones con 51 años}}{l_{51}} = \frac{ACBE}{AB}$$

$$ACBE = ABC + BCE = 800 + 890 = 1690$$

$$AB = AF + FB$$

$$AF = GF + AGF \quad GF = HF/2 = 100000/2 = 50000 \quad AGF = ABC/4 = 800/4 = 200$$

$$\text{Luego } AF = 50000 + 200 = 50200$$

$$FB = FP - FPB \quad FP = OF/2 = 80000/2 = 40000$$

$$FPB = AIB/4 = 1200/4 = 300$$

$$\text{Luego } FB = 40000 - 300 = 39700$$

$$\text{Así } AB = 50200 + 39700 = 89900$$

Por tanto

$$q_{51} = \frac{\text{defunciones con 51 años}}{l_{51}} = \frac{ACBE}{AB} = \frac{1690}{89900} = 0,01879$$