

Apellidos

Firma

Nombre

D.N.I o pasaporte

Grupo

Modelos matemáticos I 15/16

Grado en Matemáticas 2º A

Prueba Parte 2

Problemas

- 1 Sea una población de hembras dividida en tres clases de edades de 5 años de duración. Su evolución está determinada por un modelo de Leslie siendo su matriz,

$$L = \begin{pmatrix} 1 & \alpha & 2 \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} & 0 \end{pmatrix}$$

- a) ¿Desaparecerá esta población a largo plazo?
- b) Encontrar el valor de α para que cada 5 años la población aumente en un 50 %
- c) Para el valor de α anteriormente encontrado, si a largo plazo el número de hembras es de 800, ¿cuántas de ellas serán jóvenes?

- 2 Un territorio está dividido en tres zonas Z_1 , Z_2 y Z_3 entre las que habita una población de aves. Cada año y debido a diversas razones (disponibilidad de alimentos, peleas por el territorio, etc.) se producen los siguientes flujos migratorios entre las distintas zonas:

- En Z_1 : un 60 % permanece en Z_1 , un 10 % emigra a Z_2 y un 30 % emigra a Z_3 .
- En Z_2 : un 10 % emigra a Z_1 , un 80 % permanece en Z_2 y un 10 % emigra a Z_3 .
- En Z_3 : un 10 % emigra a Z_1 , un 20 % emigra a Z_2 y un 70 % permanece en Z_3 .

Supongamos que tenemos una situación inicial en la que de la población total de aves un 30 % viven en Z_1 , un 20 % viven en Z_2 y un 50 % viven en Z_3 .

- a) ¿Cuál será la distribución de la población de aves a largo plazo?
- b) ¿Es posible encontrar una distribución de los flujos migratorios que proporcione un comportamiento periódico no trivial de la distribución de la población? Justifique su respuesta.

Granada, a 18 de enero de 2015

Apellidos

Firma

Nombre

D.N.I o pasaporte

Grupo

Modelos matemáticos I 15/16

Grado en Matemáticas 2º A

Prueba Parte 2

Problemas

1 Dada la matriz

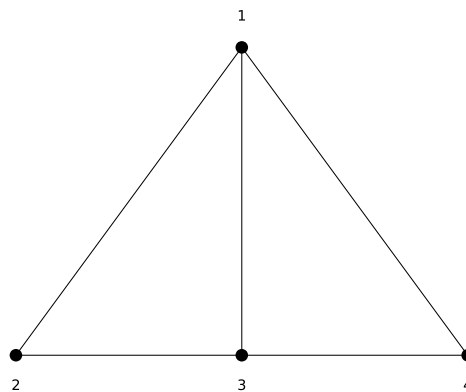
$$L = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

- a) ¿Es L una matriz de Leslie? Justifique la respuesta e interprete biológicamente los elementos de la matriz.
- b) ¿Tiene la matriz L algún valor propio positivo estrictamente dominante? Justifique su respuesta.
- c) Estudie la evolución del modelo matricial:

$$X_{n+1} = LX_n \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

Si $X_0 = (100, 40, 30)^t$, ¿cuál será el valor aproximado de X_{30} ?

2 Se dispone de 10^4 partículas que se distribuyen entre los cuatro vértices del grafo



Cada segundo cambian de posición desplazándose con igual probabilidad a uno de los vértices adyacentes. Estudie la distribución a largo plazo de las partículas en el grafo.

Granada, a 18 de enero de 2015