

Universidad de Jaén
Departamento de Matemáticas

EXAMEN PRÁCTICO DE MODELOS MATEMÁTICOS EN BIOLOGÍA

NOMBRE: _____

PRÁCTICA 1.-En un estudio demográfico de una población se obtuvieron los datos representados en la tabla:

Clases	a_i	b_i
[0, 15)	0	0.996
[15, 30)	0.53	0.999
[30, 45)	0.40	0.997
[45, 60)	0.29	–

siendo a_i el promedio de hijas nacidas por mujer y b_i la tasa de supervivencia dentro del grupo de edad. Si $\vec{x}(k)$ es el vector de distribución de mujeres por grupos de edad en el instante k , queremos determinar el mismo vector en el instante $k + 1$. Supongamos que,

$$\vec{x}(0) = (2672, 2845, 2331, 2703)^T$$

es la distribución en 1967.

1. Construir el modelo de *Leslie*.
2. ¿Cuál será la población femenina en 1982?. ¿Y en 2012?. (Suponiendo que las tasas de supervivencia y los promedios de natalidad de hijas se hubiesen mantenido constantes).
3. Si λ_1 es el valor propio estrictamente dominante de la matriz de Leslie. Comprobar que para k suficientemente grande (por ejemplo $k=20$), $\vec{x}(k) \approx \lambda_1 \vec{x}(k - 1)$.
4. Calcular la proporción de mujeres en cada una de las clases para valores de k suficientemente grandes.

PRÁCTICA 2.- Se disuelven inicialmente 50 libras de sal en un gran tanque que contiene 300 galones de agua. Se bombea salmuera al tanque a razón de 3 galones por minuto; y luego la solución adecuadamente mezclada se bombea fuera del tanque a razón de 0.75 galones por minuto. Si la concentración de la solución que entra es de 2 libras por galón, determinar la cantidad de sal que hay en el tanque después de 15 minutos.

Jaén febrero de 2005