

Matemáticas III

Auditorio

Semana 02

Hermes Pantoja Carhuavilca

(hpantoja@utec.edu.pe)

Brigida Molina Carabaño

(bmolina@utec.edu.pe)

Rosulo Perez Cupe

(rperezc@utec.edu.pe)

Asistente: Victor Anhuaman

(vanhuaman@utec.edu.pe)



Índice

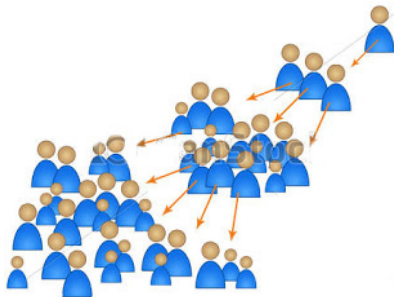
- 1 Modelamiento de la propagación de una enfermedad contagiosa usando matrices .

The background of the slide is a photograph of a modern, multi-story building with a complex, geometric facade. The building features numerous balconies and large windows, creating a grid-like pattern. The entire image is overlaid with a solid blue color. In the upper right corner, the text '1 APLICACIONES DE MATRICES' is displayed in white. The number '1' is large and positioned to the left of the text 'APLICACIONES DE MATRICES'.

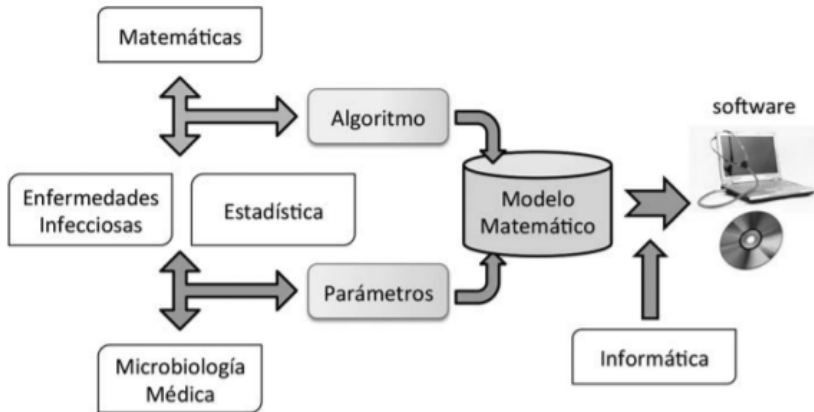
1 APLICACIONES DE MATRICES

Propagación de una enfermedad contagiosa

En esta aplicación se muestra cómo se puede usar una matriz para modelar la manera como se propaga una enfermedad contagiosa.



Continuación...



Contacto directo e indirecto con una enfermedad contagiosa

Contactos Directos

Suponga que n personas han contraído una enfermedad. Este grupo entra en contacto con m personas de un segundo grupo. Estos contactos son llamados **contactos directos**.

Ejemplo:

Grupo 1: Cuatro personas han contraído una enfermedad.

Grupo 2: Contacto Directo. Seis personas que entran en contacto con el grupo 1.

Matriz de contacto directo:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Continuación...

Donde:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & : \text{Si la } i\text{-ésima persona del primer grupo entró en contacto} \\ & \text{con la } j\text{-ésima persona del segundo grupo.} \\ 0 & : \text{Caso contrario.} \end{cases}$$

Es decir:

El 1 en la posición (2,4) significa que la segunda persona del primer grupo (infectada) entró en contacto con la cuarta persona del segundo grupo.

Grupo 3: Contacto indirecto. Cinco personas que entran en contacto con el grupo 2.

Esto también se puede representar mediante una matriz.

Continuación...

Matriz de contacto directo:

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Donde:

$$b_{jk} = \begin{cases} 1 & : \text{Si la } j\text{-ésima persona del segundo grupo entró en contacto} \\ & \text{con la } k\text{-ésima persona del tercer grupo.} \\ 0 & : \text{Caso contrario.} \end{cases}$$

Observe que $b_{64} = 0$, lo que quiere decir que la sexta persona del segundo grupo no tiene contacto con la cuarta persona del tercer grupo.

Continuación...

Contacto indirectos

Los contacto indirectos es el contacto a través de grupos pertenecientes a contacto directos.

Los contactos indirectos entre individuos del primero y tercer grupos se representan mediante la matriz

$$C = A \times B$$

Una persona del grupo 3 puede quedar contagiada por alguien del grupo 2, quien a su vez fue contagiada por alguien del grupo 1.

Ejemplo

$a_{24} = 1$ y $b_{45} = 1$, indirectamente, la quinta persona del grupo 3 tuvo contacto (a través de la cuarta persona del grupo 2) con la segunda persona del grupo 1. El número total de contactos indirectos entre la segunda persona del grupo 1 y la quinta persona del grupo 3 está dado por:

$$c_{25} = a_{21}b_{15} + a_{22}b_{25} + a_{23}b_{35} + a_{24}b_{45} + a_{25}b_{55} + a_{26}b_{65}$$

Matriz de contacto indirecto

$$C = AB = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Se observa, que la segunda persona del grupo 3 no tuvo contacto indirectos con la enfermedad. La quinta persona de este grupo tiene $2 + 1 + 1 = 4$ contactos indirectos.

Ejercicio

Considere cuatro grupo de personas:

- Grupo 1: dos personas(A_1, A_2).
- Grupo 2: tres personas(B_1, B_2, B_3).
- Grupo 3: tres personas(C_1, C_2, C_3).
- Grupo 4: dos personas(D_1, D_2).

Contactos:

- (A_1 con B_1, B_2) (A_2 con B_2, B_3)
- (B_1 con C_1) (B_2 con C_2) (B_3 con C_3)
- (C_1 con D_1) (C_2 con D_2) (C_3 con D_1)

Encuentre la suma de los elementos de la matriz de contacto indirecto del Grupo 1 con el grupo 4.

**Gracias por su
atención**

