

## Esquemas de Codificación

Considera el siguiente problema:

**RUTA HAMILTONIANA**

EJEMPLAR: Una gráfica  $G = (V, E)$

PREGUNTA: ¿ $G$  contiene una ruta hamiltoniana?

1. ¿Cómo podemos expresar este problema en su versión de búsqueda?, ¿Tiene sentido plantearse una versión de optimización?
2. Describir e implementar un esquema de codificación para ejemplares del problema anterior (en su versión de decisión). El esquema de codificación utilizado para gráficas, no puede ser una matriz.
3. Describir e implementar un algoritmo para transformar el esquema de codificación propuesto, a uno que utilice codificación de gráficas como matrices.

El programa implementado debe recibir como entrada:

- Nombre del archivo de entrada con el ejemplar a leer.  
El ejemplar debe seguir el esquema de codificación propuesto
- Nombre del archivo de salida con el resultado de la codificación como matriz.

Como resultado de la ejecución, el programa deberá producir como salida:

- Imprimir en consola el número de vértices y aristas en la gráfica  $G$
- Escribir en un archivo de texto ( el nombre del archivo deberá ser el indicado en el segundo parámetro del programa) una cadena (como texto plano) que represente los parámetros del ejemplar (aplicando un esquema de codificación como matriz para la gráfica).

Nota: Para optar por el 10, deberán implementar un esquema de codificación que haga uso únicamente de un alfabeto binario; en caso de que hagan la implementación con otra alfabeto, podrían tener una penalización.

4. Describir e implementar un algoritmo eficiente para determinar si una gráfica tiene una ruta Euleriana. La implementación del algoritmo debe hacer uso del esquema de codificación implementado en el inciso anterior.

El programa implementado debe recibir como entrada (desde consola) el nombre del archivo que contiene el ejemplar a probar, y como salida deberá imprimir:

- Número de Vértices

- Número de Aristas
  - Vértice de mayor grado (nombre o etiqueta del vértice y valor del grado)
  - ¿La gráfica del ejemplar tiene un camino euleriano? [Responder con un *SI* o un *NO*]
  - En caso de que la gráfica sea *SI*, indicar el camino euleriano.
5. Incluir ejemplos de ejecución, así como ejemplos gráficos de los ejemplares con los que prueben su programa. Al menos deben agregar ejemplos de los siguientes casos (con al menos 6 vértices en cada caso)
- ejemplar con una ruta hamiltoniana y una ruta euleriana
  - ejemplar con una ruta hamiltoniana y que no contenga una ruta euleriana
  - ejemplar que NO contenga una ruta hamiltoniana y que contenga una ruta euleriana
  - ejemplar que NO contenga una ruta hamiltoniana y que NO contenga una ruta euleriana

\* En caso de que no se pueda construir alguno de los ejemplares, justificar detalladamente por qué.

Deberán entregar:

- Reporte (archivo PDF), en cual se debe incluir:
  - nombre completo y número de cuenta de todos los integrantes del equipo
  - descripción del problema de optimización
  - descripción del problema de decisión, con el formato visto en clase (ejemplar y pregunta)
  - descripción de los esquemas de codificación implementados  
Se debe detallar y mostrar los ejemplos solicitados. Se debe incluir en el reporte para cada caso:
    - \* cadena que codifica a cada ejemplar
    - \* representación visual del ejemplar (sin codificar)
    - \* resultado de la ejecución del programa
  - descripción y análisis de complejidad de los algoritmos implementados.
  - Referencias consultadas
- código desarrollado (el código debe estar comentado)
- archivos de los ejemplares codificados que se utilizan en las ejecuciones de su programa
- README con los comandos para compilar y ejecutar el programa para cada ejemplar solicitado