

# TAREA COMPUTACIONAL DEL CURSO DE MATEMÁTICAS DISCRETAS SEMESTRE 2025 2 No 2

Pierluigi Cerulo, Waldo Gálvez, Universidad de Concepción

10/10/2025

## 1. Descripción de la tarea

La tarea consiste en la implementación de un programa que busque el camino más corto en diferentes tipos de grafo, usando el algoritmo de Dijkstra. Se considerarán tres tipos de grafo conexo y sus orientaciones: un árbol, un grafo planar y un grafo Euleriano. Los vértices y las aristas de los grafos no dirigidos están indicados a continuación.

- Árbol:  $V = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l\}$ ,  $E = \{ab, ac, bd, dh, di, ce, cf, cg, gl, fj, fk\}$ .
- Grafo planar:  $V = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i\}$ ,  $E = \{ab, ah, bh, bd, bc, cd, di, df, de, ef, fi, fh, fg, gh\}$ .
- Grafo Euleriano:  $V = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j\}$ ,  
 $E = \{ab, ah, bc, bj, bh, cj, cd, ce, dj, di, de, ej, ei, ef, eg, fi, fh, fg, gi, gh, hi, hj, ij\}$ .

Ejemplos de ejecución del programa:

path a h input\_graph

donde input\_graph es el grafo de ingreso (puede estar almacenado en un archivo de texto).

La salida del programa tiene que ser la lista de vértices del camino más corto. El programa tendrá que ejecutarse en los grafos no dirigidos y en cuatro de sus orientaciones escogidas de manera arbitraria. Los pesos de las aristas se consideran iguales a 1 en todos los casos. Nótese que si bien los grafos no dirigidos son todos conexos, sus orientaciones no serán necesariamente fuertemente conexas.

Para lograr esto se pide escribir un programa en C o C++ que solicite indicar el vértice inicial, el vértice final y el tipo de grafo.

## 2. Lo que deben entregar

1. **Código del programa en C o C++** que compile en linux con gcc. Pueden usarse librerías adicionales como `math.h`; en ese caso se deben dar las instrucciones para compilar el programa.
2. **Informe de la tarea** en el que se detalla cómo se modeló el problema, cómo trabaja el código y la discusión de los resultados. Este informe debe ser presentado en formato PDF (por ningún motivo archivos .doc o .docx) y debe estar escrito en castellano, sin faltas de

ortografía y con buena redacción. El informe debe tener las siguientes secciones:

- A *Portada*: tiene que incluir título, nombres de los integrantes del grupo, del curso, de los docentes a cargo, del departamento al que pertenece cada integrante del grupo. La portada no debe llevar número de página.
- B *Introducción*: Esta sección tiene que explicar de qué se trata la tarea. En particular se debe hacer un resumen en el que se explica el problema a tratar y se esboza la solución propuesta. La introducción tiene que contener en su parte final un párrafo que explique la organización del texto (ej. La sección 2 contiene..., los resultados están presentados en la sección 4, la sección N contiene las conclusiones).
- C *Objetivos*: esta sección debe mostrar claramente y explicar el objetivo u objetivos de la tarea. Es decir, lo que se pretende que los integrantes del grupo aprendan. Es importante evidenciar que esta sección no tiene que ser una copia del enunciado de la tarea.
- D *Modelo*: esta sección es una explicación de como se generó el modelo, es decir, como se definen los nodos, como se calculan, que información se almacena de ellos, cómo se determina que dos nodos son adyacentes. Es útil agregar un dibujo mostrando una entrada pequeña y representativa del caso general y el dibujo del grafo con el camino que se genera a partir de esa entrada.
- E *Resultados*: esta sección expone los resultados del proyecto, en particular las diferencias que implican el uso de arista con y sin orientación y los efectos de la falta de conexidad fuerte en las orientaciones. Para exponer los resultado se pueden usar figuras y tablas, si es necesario.
- F *Conclusiones*: en esta sección se reporta el cumplimiento de los objetivos de la tarea. La sección debería contener también una breve descripción de las impresiones de los integrantes de cada grupo acerca de la tarea, cuáles fueron las mayores dificultades que se enfrentaron, tanto desde el punto de vista técnico, como del trabajo en equipo.

### 3. Reglas

**La tarea debe realizarse en grupos de cuatro personas; no se aceptarán tareas individuales.** En el caso de que el número de estudiantes que presentan la tarea no es divisible por cuatro, puede haber un máximo de dos grupos de dos personas; en caso de haber más grupos de dos, si no logran un acuerdo para dividirse, serán disueltos aleatoriamente. El plazo para inscribir los grupos es el **15 de octubre**. Los grupos se inscriben enviando un correo a piercerulo@udec.cl. Si no se han inscrito grupos para esa fecha, se asignarán los grupos aleatoriamente. Se ruega a quienes hayan decidido abandonar la asignatura avisar mediante

un correo electrónico para que no sean asignados a algún grupo. **La tarea debe entregarse antes del 23 de octubre mediante un correo electrónico a: piercerulo@udec.cl.**

Si el programa no compila, la tarea se califica con 1.0 automáticamente; Si la tarea no es entregada a tiempo, tendrá un punto de penalización por un retraso desde 1 minuto hasta 24 horas, tendrá dos puntos de penalización por un retraso desde 24 horas y 1 minuto hasta 48 horas; después de 48 horas se considerará que la tarea no fue entregada y los alumnos del grupo tendrán nota NCR. Si el informe no es entregado en formato pdf, se aplicará una penalización de 1 punto. La nota de la Tarea se calcula como:

- TC: nota de la tarea.
- NP: nota del programa.
- NI: nota del informe.
- NPP: nota de las preguntas a contestar durante la corrección de la tarea.

$$TC = 0,6 * NP + 0,2 * NI + 0,2 * NPP$$

Con el objetivo de hacer las preguntas se fijará un día en el horario de atención a estudiantes del Prof. Cerulo para la revisión de la tarea. Para esto debe estar presente todo el grupo y todos los integrantes deben ser capaces de contestar las preguntas que se les hagan. Esta nota (NPP), al igual que las anteriores, es grupal; por lo tanto, es importante que todos sean capaces de contestar cualquier pregunta. El informe puede tener a lo más seis páginas, sin contar la portada. A los informes que excedan este límite se les aplicarán 0.5 puntos de penalización por cada página en exceso.

## 4. Rúbrica de evaluación del informe

**Las escalas de los puntajes de las rúbricas se convertirán a una nota en una escala de 1 a 7.**

- Ortografía y redacción: informe bien escrito y sin errores (4 pts); informe bien escrito y con a lo más cuatro faltas ortográficas o sintácticas (3 pts); informe con 5-8 errores de sintáxis y/o ortografía (2 pts); informe con más de 8 errores de sintáxis y/o ortografía (1pts).
- Introducción: la introducción contiene la descripción del problema, relaciona el problema con los contenidos del curso, esboza la solución propuesta, contiene la descripción de la organización del texto (4 pts); la introducción no contiene a lo más una de las partes indicadas o una de ellas está escrita superficialmente (ej.: no se pone el problema en el contexto de la materia del curso) (3 pts); a lo más dos de las partes indicadas faltan o están escritas superficialmente (2 pts); al menos tres partes de la introducción faltan o están escritas superficialmente (1 pts).

- Objetivos: los objetivos están claramente y exhaustivamente expuestos (2 pts); la sección no expone claramente o exhaustivamente los objetivos (1 pts).
- Modelo: la sección contiene una descripción exhaustiva del modelo (3pts); la sección contiene una descripción incompleta del modelo (2 pts); la sección presenta una descripción superficial del modelo (1 pts).
- Resultados: la sección presenta los resultados de manera exhaustiva y clara (4pts); la sección presenta una descripción incompleta de los resultados (2 pts); la sección presenta una descripción superficial de los resultados (1 pts).
- Conclusiones: la sección presenta exhaustivamente las conclusiones del trabajo y las consideraciones de los integrantes del grupo (3 pts); la sección no presenta todas las conclusiones del trabajo o no presenta las impresiones del grupo (2 pts); la sección presenta una descripción superficial de las conclusiones y de las consideraciones de los integrantes del grupo (1 pts).

■ NI: nota del informe

■ O: ortografía.

■ I: Introducción.

■ A: Objetivos.

■ M: modelo.

■ C: Resultados.

■ S: conclusiones.

$$NI = 0,1 * O + 0,1 * I + 0,1 * A + 0,3 * M + 0,3 * C + 0,1 * S.$$

## 5. Rúbrica de la evaluación oral

Se harán dos preguntas de conocimiento general relacionado con la tarea a cada integrante del grupo. Además de las preguntas el docente solicitará información sobre la organización del trabajo.

Todas las preguntas fueron contestadas correctamente (2 pts); hubo a lo más una respuesta incorrecta (1 pts). Ninguna pregunta fue contestada correctamente (0 pts).

## 6. Rúbrica de evaluación del programa

Si el programa no compila, la nota de la tarea será automáticamente 1.

- El programa compila y cumple con lo solicitado en el enunciado: 2 pts.
- El programa compila y NO cumple con todo lo que fue solicitado en el enunciado: 1 pts