

LABORATORIO N°2
CURSO DE MÉTODOS DE
PROGRAMACIÓN
2-2020

CONTENIDO

Introducción	2
Contexto	2
Desarrollo de una solución	3
Trabajo a realizar	3
Características de entrada y salida	4
Funcionalidades	4
Entregas y evaluación	5

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se muestra el enunciado del segundo laboratorio a desarrollar dentro del curso de Métodos de Programación, el cual consiste en encontrar una solución al acertijo llamado “*Problema del puente y la antorcha*”. Este problema está dentro de los problemas en donde una persona o un grupo de ellas debe cruzar de un lado a otro cumpliendo una serie de requisitos o restricciones, también es conocido como el “*Tren de medianoche*” o “*El cruce peligroso*”.

En este documento se explica el problema en sí, para posteriormente indicar qué es lo que deberá desarrollar usted en este laboratorio. A continuación, se muestran las reglas que posee este trabajo y su forma de evaluación. Finalmente se informan de las fechas, los elementos entregables, la forma de hacerlo llegar y otros elementos necesarios.

2. CONTEXTO

Juan, Paola, Diego y Jazmín se encontraban de vacaciones en la comuna de Valdivia, cuando, a las 03:00 am del día sábado ocurrió un movimiento de tierra muy fuerte, generando la preocupación de todos y todas dentro de la vivienda donde estaban. El movimiento produjo cortes de luz, caída de variados objetos e incluso peligro de derrumbe de algunas paredes de la casa donde se encuentran, pero lo peor sucedió cuando las alarmas de que se avecinaba un tsunami comenzó a sonar por los alrededores.

Dada esta situación, el grupo decide salir lo más rápido posible del lugar donde se encuentran, un islote dentro del río Calle Calle, el cual se junta con la ciudad mediante un puente colgante maltrecho. Lamentablemente, con la luz cortada en todos los sectores y solo tener una lámpara a gas a mano, y las dificultades del puente han decidido que la única forma de salir es haciendo que crucen 2 personas inicialmente, junto con la lámpara, y luego una de ellas vuelva con la lámpara.

Estimando en que el tiempo tienen para poder cruzar el puente las 4 personas en unos 30 minutos y cada uno de ellos posee un tiempo distinto para poder cruzarlo, según su estado físico, su situación emocional por lo sucedido y su edad se ha estimado que:

- Juan: Dado que es un destacable deportista y participa en la selección de fútbol de su universidad, este se demorará 4 minutos en cruzar el puente.
- Paola: Le gusta mucho el atletismo, por lo cual cruzaría el puente sola en solo 2 minutos.
- Diego: Tiene mucho miedo por lo sucedido, y su estado físico no lo acompaña mucho, por lo que se demorará 16 minutos en cruzar.

- Jazmín: Es la de más avanzada edad del grupo, además de muy precavida, por lo que se demorará 10 minutos en cruzar.

3. DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN

Para que los cuatro puedan cruzar, es necesario que 2 vayan de un lado a otro, y para esto se considerará que el tiempo transcurrido será el mayor tiempo que se demora cada una, de esta forma, si cruzara Paola con Diego, el tiempo total en cruzar será de 16 minutos.

Con esta información, es posible generar la siguiente secuencia de pasos:

1. Cruza Paola y Juan, demorando 4 minutos.
2. Luego se devuelve con la lámpara Paola, sumando 2 minutos más, teniendo en total 6 minutos.
3. Posteriormente cruza Diego y Jazmín, demorando en total 16 minutos, teniendo ahora un total de 22 minutos.
4. Ahora, Juan cruza de vuelta con la linterna demorando 4 minutos, teniendo en total 26 minutos.
5. Y ahora finalmente cruzan Paola y Juan nuevamente, tomando 4 minutos, quedando que en total se demoran 30 minutos.

De esta forma los 4 logran cruzar a la ciudad sanos y salvos, y ahora a oscuras deberán recorrer la ciudad.

4. TRABAJO A REALIZAR

El trabajo a realizar consiste en crear un programa que permita encontrar la salida correspondiente al problema de cruzar el puente en un tiempo determinado, para esto su programa deberá pedir al usuario la siguiente información:

- El tiempo total máximo que se deben demorar en cruzar el puente.
- El tiempo que se demorará cada uno de los integrantes del grupo en cruzar de forma individual.

Para esto, el programa deberá informar al usuario cual es la forma que deben cruzar en caso de poder hacerlo o informar que el grupo no puede cruzar en el tiempo indicado. Para esto es obligatorio que utilice el método de resolución de problemas Búsqueda en espacio de estados.

4.1. CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA Y SALIDA

Dentro del desarrollo del trabajo se deben considerar explícitamente los siguientes elementos para su desarrollo.

Con respecto a las entradas de su problema el programa debe ser capaz de recibir la información descrita en el enunciado de parte del usuario por entrada estándar, además de validar que esta corresponda y sea correcta (sean solo números enteros).

Para la salida, esta también debe ser por salida estándar para el usuario, indicando claramente:

- Personas que cruzan
- Tiempo que se demoran en cada uno de los pasos
- Dirección en la que cruzan
- Tiempo total

De esta forma, la salida deseada para la solución indicada anteriormente sería:

1. Cruza Paola y Juan de la isla a la ciudad demorando 4 minutos, se tiene un total de 4 minutos.
2. Cruza Paola de la ciudad a la isla demorando 2 minutos, se tiene un total de 6 minutos.
3. Cruza Diego y Jazmín de la isla a de la ciudad demorando 16 minutos, se tiene un total de 22 minutos.
4. Cruza Juan de la ciudad a la isla demorando 4 minutos, se tiene un total de 26 minutos.
5. Cruza Paola y Juan de la isla a la ciudad demorando 4 minutos, se tiene un total de 30 minutos.
6. El grupo ha cruzado con éxito.

En caso que no se pueda cruzar, el mensaje debe ser: “El grupo no puede cruzar en el tiempo indicado”.

Otra prueba válida es que los tiempos de cada uno de las personas sea: 5, 10, 20 y 25, mientras que el tiempo máximo para cruzar sea de 60 minutos.

En cambio la prueba con los valores 1, 2, 5 y 8, y un tiempo máximo de 11, no es posible de realizar.

4.2. FUNCIONALIDADES

Para el desarrollo del programa es necesario que se cumplan con el siguiente listado de funcionalidades:

1. El programa debe estar escrito en lenguaje de programación C.

2. El programa debe funcionar para Sistemas Operativos Unix, IOS y Windows.
3. La validación de la entrada.
4. El programa debe poseer un menú, en el cual solicite al usuario:
 - a. Si desea ingresar la información del grupo para cruzar
 - b. Salir
5. El programa debe informar al usuario cuando finalice su ejecución y debe volver a preguntar al usuario si desea probar nuevamente el programa.
6. El programa debe darle al usuario la salida por pantalla y la opción de colocarle distintos nombres a las personas que van a cruzar.
7. Para el proceso completo de ver el paso a paso de cómo cruzar el problema queda restringido a utilizar Búsqueda en Espacio de Estados, pero se debe justificar dentro del documento readme el uso de si esta será de forma recursiva o solo iterativa, además de indicar porqué será de anchura o profundidad.

5. ENTREGAS Y EVALUACIÓN

La entrega consiste en la subida al portal del curso de Métodos de Programación, en el sitio www.udesantiagoovirtual.cl, en la actividad Entrega Laboratorio Individual N°1 el día **11 de enero del año 2021 a las 23:55 horas**.

En específico se deberá entregar un archivo comprimido en formato .zip o .rar que:

- Que tenga como nombre la siguiente estructura **<Sección Laboratorio>_<RUN>**:
 - Primero debe ir la sección del laboratorio, por ejemplo, L23.
 - Luego el RUN del creador del código, por ejemplo, 12345678-9
 - Entonces el nombre final será L23_12345678-9
- El código fuente del programa en extensión .c
- Un archivo de texto plano llamado README, el cual debe indicar un paso a paso el cómo funciona su programa.
 - Este es un mini manual de usuario, explicando a grandes rasgos el cómo funcionan ciertos elementos, por ejemplo, si hay un menú, indicar si las opciones se ingresan de forma numérica, palabras, si estas van en mayúsculas o minúsculas, etc. Si el programa tiene que leer o escribir o interactuar con un archivo de texto, dónde debe estar ubicado. Si la interacción con el usuario es mediante entrada y salida estándar o mediante alguna interfaz gráfica.

Para la evaluación, se revisará en específico los siguientes puntos, con nota de 0 a 6 para cada uno, y el porcentaje correspondiente a la ponderación que tendrá cada punto, el cual está indicado entre paréntesis, posteriormente se sumará el punto base a su evaluación:

- Entrada y salida de forma correcta y específica al enunciado (5%).
- Uso de menús (5%).
- Indicación del paso a paso para encontrar la solución al problema utilizando Búsqueda en espacio de estados. (30 %)
- Justificación e implementación del método respectivo indicado en el readme y coherencia con lo implementado. (20 %)
- Uso de buenas prácticas, en dónde (10%):
 - El código fuente debe tener como comentario, al inicio de él, la siguiente información:
 - RUN del creador del código.
 - Sección del laboratorio a la cual pertenece el creador del código.
 - Fecha de creación del código.
 - Las funciones creadas deben indicar:
 - Entradas: Qué significa cada una de las entradas de las funciones, por ejemplo, si se tiene una función suma que recibe dos números enteros, indicar que la entrada corresponde a los operandos de la operación adición.
 - Salida: Qué significa la salida generada, y en caso de tener salidas que representen valores del tipo Verdadero o Falso, opciones 1, 2, 3, ..., n; indicar qué significa que salga cada una de éstas.
 - Objetivo de la función.
 - Uso de nombres de variables representativos.
 - Uso de indentación y orden del código.
- Pruebas (30 %):
 - La validez de las prueba no consistirá solamente en mostrar o dar el resultado solicitado, sino que también la aplicación de los métodos de resolución de problemas solicitados, en caso de aplicar el método solicitado el puntaje es válido, incluso cuando el método sea aplicado de forma errónea. En caso de no ver la aplicación de los métodos solicitados se considerará que no son pruebas válidas, por lo que serán evaluadas con puntaje 0.