



IIC2115 – Programación como Herramienta para la Ingeniería (I/2019)

## Laboratorio 6 - Técnicas y Algoritmos

### Objetivos

- Aplicar conocimientos de técnicas y algoritmos, a través de la resolución de problemas específicos.

### Entrega

- **Lenguaje a utilizar:** Python 3.6
- **Lugar:** repositorio privado en GitHub. Recuerde incluir todo en una carpeta de nombre **L06**.
- **Entrega parcial:** lunes 29 de abril a las 16:50 hrs.
- **Entrega final:** domingo 5 de mayo a las 23:59 hrs.
- **Formato de entrega:** archivo python notebook (**.ipynb**) con la solución de los distintos problemas ubicado en la carpeta **L06**. Suba además, en la misma carpeta, un archivo **README.md** con las instrucciones para ejecutar su tarea. No se debe subir ningún otro archivo a la carpeta. Utilice múltiples celdas de texto y código para facilitar la revisión de su tarea.
- **Descuentos:** se descontará 0.5 pts. por cada hora de atraso y fracción en la entrega final. Tareas que no cumplan el formato de entrega tendrán un descuento de 0.5 pts.
- **Entregas parciales subidas fuera de plazo no serán consideradas.**
- **Tareas con errores de sintaxis y/o que generen excepciones serán calificadas con nota 1.0.**
- Las discusiones en las *issues* del Syllabus en GitHub son parte de este enunciado.

# Introducción

## Resolución de problemas

En este laboratorio deberán resolver dos problemas avanzados sobre técnicas y algoritmos. Cada problema es independiente y se espera que sean resueltos utilizando los conocimientos del capítulo 3 del curso. No es necesario que utilicen **sólo** las estructuras de datos descritas en el material de clases, pueden utilizar cualquier estructura que facilite la resolución del ejercicio.

## Problemas

### I. El aserradero (2.0 ptos.)

Bastían es dueño de un aserradero que vende la madera almacenada en su bodega. Con el fin de regular los precios de venta, el comité de aserraderos diseña una lista de precios para algunas dimensiones de la madera. Es por esto, que Bastían debe regirse por la lista del comité para realizar sus ventas.

Cuando Bastían recibe madera para vender, esta la corta en trozos más pequeños para guardarla en bodega. Este hecho, le ha dado una idea para maximizar su utilidad. Para concretar esta idea, necesita desarrollar una herramienta que le permita saber como cortar la madera antes de guardarla y así recibir la mayor cantidad de dinero. Además, se ha impuesto la restricción de cortar la madera solo en trozos de dimensiones presentes en la lista del comité.

Dada la dimensión inicial de una tabla  $n$  y lista precios como lista de tuplas  $(d, p)$  donde  $d$  es la dimensión y  $p$  el precio. se pide:

- (a) Encontrar los cortes óptimos para maximizar la utilidad de venta.

Por ejemplo, si se desea cortar una madera de tamaño 3 considerando la lista de precios  $[(1, 2)(2, 3)(3, 5)]$ .

Lo óptimo sería cortar la madera en 3 trozos de tamaño 1 lo que daría una ganancia de 6. Por lo que la respuesta es  $[1, 1, 1]$ .

**Entrada:**

4

$[(1, 1), (2, 5), (3, 8), (4, 9), (5, 10), (6, 17), (7, 17), (8, 20)]$

**Salida:**

[2,2]

- (b) encontrar los cortes óptimos que minimizan los costos de cortar. Para esta parte, asuma que la lista de precios corresponde a los costos de cortar piezas de esas dimensiones.

## II. La ruta secreta (4.0 ptos.)

Jaime se encuentra en busca de un tesoro oculto en un antiguo castillo. Al entrar, cae en un habitación que es parte de una especie de laberinto. Este laberinto cuenta con muchas habitaciones conectadas por puertas. Dada la disposición de las habitaciones, este puede ser considerado como un tablero de  $\mathbf{n} \times \mathbf{n}$  habitaciones cuadradas. Cada pared de habitación posee una puerta que la conecta con la habitación contigua a excepción de las paredes de los bordes del tablero. Además, cada habitación tiene escrito en el suelo un número  $k$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ).

Jaime comienza en la celda  $(0,0)$  y debe escoger una dirección para moverse  $k$  habitaciones (en línea recta). Ahora se encuentra en una nueva celda en la que debe moverse de la misma forma: escoger una dirección y moverse los  $k$  espacios indicados en la nueva habitación (en línea recta). El tesoro se encuentra en la celda  $((n-1), (n-1))$

Dado un tablero de  $\mathbf{n} \times \mathbf{n}$  habitaciones con números  $k$ , se pide retornar una ruta factible desde el inicio  $(0,0)$  hasta el tesoro  $((n-1), (n-1))$ .

**Entrada:**

$[[1,4,3,4,3,4,6],$   
 $[2,2,4,5,2,6,5],$   
 $[1,4,6,4,4,2,3],$   
 $[6,5,4,1,6,5,6],$   
 $[5,5,3,6,5,4,2],$   
 $[4,6,4,2,3,5,4],$   
 $[3,1,2,3,5,5,5]]$

**Salida:**

$[(0,0), (0,1), (4,1), (4,6), (2,6), (2,3), (6,3), (6,6)]$

## Corrección

Para la corrección de este laboratorio, se revisarán dos aspectos, cada uno con igual valor en la nota (50%). El primero serán los contenidos y mecanismos utilizados para resolver cada uno de los problemas propuestos. De este modo, es importante que comente correctamente su código y que sea más sencilla la corrección. Recuerde que debe utilizar las estructuras de datos adecuadas a cada problema. Además, se evaluará el orden de su trabajo.

El segundo aspecto será la correctitud de los resultados y el tiempo de ejecución de las soluciones entregadas. Por cada problema se probarán distintos valores de entrada, y para cada uno de estos, el tiempo de respuesta no deberá ser superior a los siguientes valores:

- Ejercicio I: para una tabla de dimensión 1000, su algoritmo no debe demorar más de 1 segundo.
- Ejercicio II: para un mapa de  $200 \times 200$ , su algoritmo no debe demorar más de 1 segundo.

Para cada caso probado, si el resultado entregado por el algoritmo no es correcto, o si el tiempo de resolución supera el especificado, la respuesta será considerada como incorrecta.

## Avance parcial (final del la clase)

- Deberá entregar resuelto el problema I, con libertad para el tipo de solución utilizada, incluyendo fuerza bruta.

## Entrega final

- Entregar la solución de ambos problemas propuestos, utilizando soluciones eficientes, *i.e.*, sin usar fuerza bruta.

## Política de Integridad Académica

*“Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, prometo actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y en la realización de todo trabajo, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, el aprendizaje y la creación, difusión y transferencia del conocimiento. Además, velaré por la integridad de las personas y cuidaré los bienes de la Universidad.”*

En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un procedimiento

sumario. Ejemplos de actos deshonestos son la copia, el uso de material o equipos no permitidos en las evaluaciones, el plagio, o la falsificación de identidad, entre otros. Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica en relación a copia y plagio: Todo trabajo presentado por un alumno (grupo) para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno (grupo), sin apoyo en material de terceros. Si un alumno (grupo) copia un trabajo, se le calificará con nota 1.0 en dicha evaluación y dependiendo de la gravedad de sus acciones podrá tener un 1.0 en todo ese ítem de evaluaciones o un 1.1 en el curso. Además, los antecedentes serán enviados a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería para evaluar posteriores sanciones en conjunto con la Universidad, las que pueden incluir un procedimiento sumario. Por “copia” o “plagio” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio, partes desarrolladas por otra persona. Está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la cita correspondiente.