



IIC2115 – Programación como Herramienta para la Ingeniería (I/2024)

Laboratorio 5

Aspectos generales

- **Objetivo:** evaluar individualmente el aprendizaje sobre manejo de redes, a través de la resolución de misiones asociadas a información vial y geoespacial de la ciudad de Santiago.
- **Lugar de entrega:** Parte 1 lunes 27/05 a las 17:30, Parte 2 domingo 02/06 a las 23:59, ambas en el repositorio privado.
- **Formato de entrega:** archivos Python Notebook L5_1.ipynb y L5_2.ipynb con las soluciones de las partes 1 y 2 del laboratorio. Los archivos deben estar ubicados en la carpeta L5. Utilice múltiples celdas de texto y código para facilitar el trabajo del cuerpo docente. Entregas que no cumplan el formato tendrán un descuento de 0,5 ptos.
- **Entregas atrasadas:** el descuento por atraso para la Parte 1 es de 1 punto cada 10 minutos o fracción. El descuento por atraso para la Parte 2 es de 1 punto por cada hora o fracción.
- **Issues:** Las discusiones en las *issues* del Syllabus que sean relevantes para el desarrollo de la evaluación, serán destacadas y se considerarán como parte de este enunciado. Así mismo, el uso de librerías externas que solucionen aspectos fundamentales del problema no podrán ser utilizadas. Solo se podrán utilizar las que han sido aprobadas en las *issues*, previa consulta de los estudiantes.
- **Entregas con errores de sintaxis y/o que generen excepciones en todas las ejecuciones** serán calificados con nota 1.0.

Introducción

Con el fin de evaluar los contenidos de manejo de redes, en este laboratorio deberá realizar una serie de procesamiento y visualizaciones de datos de la ciudad de Santiago. No existe *a priori* un único resultado correcto para cada ejercicio.

Parte 1

Para toda esta parte del laboratorio, considere la red vial de Santiago obtenida a través de OpenStreetMap como fuente de datos.

a) Calcule la distancia recorrida, si intenta viajar desde el extremo norponiente al suroriente de la comuna de Macul usando cualquier tipo de vía y compare esta distancia con la recorrida en los siguientes casos:

- Cualquier tipo de vía caminable, hasta el tipo terciario de la jerarquía de OpenStreetMap.
- Solo calles residenciales.
- Solo vías primarias y residenciales.

Explique los resultados, identificando explícitamente las diferencias en las rutas, y calcule en cada caso el error de posicionamiento en los nodos de inicio y fin, con respecto a la red vial completa.

b) Elija una comuna distinta a las analizadas hasta ahora en el curso y construya isocronas que muestren los nodos alcanzables si se camina 10, 30 y 60 minutos partiendo desde el centro de esta. Para facilitar la visualización, coloree los nodos de manera distinta en cada uno de los casos. Compare, analice y comente los resultados obtenidos, al compararlos con isocronas construidas para viajes en vehículo particular y también para viajes ficticios, donde se puede caminar en cualquier dirección, sin importar si existe o no una calle.

Parte 2

En esta parte del laboratorio utilizará, además de redes viales, una base de datos que recopila indicadores perceptuales de seguridad para 121.351 ubicaciones de la ciudad de Santiago. A modo resumido, estos indicadores cuantifican a partir de una variable continua, la percepción visual de seguridad del entorno urbano de los ciudadanos. Una muestra de las primeras filas de la base de datos puede verse a continuación:

	seguridad	lat	lon
0	-0.120456	-33.323944	-70.512634
1	-0.103042	-33.323944	-70.512729
2	0.391172	-33.323944	-70.512987
3	0.300856	-33.323944	-70.513436
4	-0.946355	-33.323944	-70.513798

Más detalles sobre la metodología utilizada para construir esta base de datos pueden leerse [aquí](#).

En base a lo recién descrito, resuelva los siguiente ejercicios:

- Cargue una red de la ciudad de Santiago, que incluya todas las ubicaciones indicadas en el conjunto de datos de percepción de seguridad. La frontera de la red deben ser lo más ajustada posible a la superficie definida por las mediciones perceptuales.
- Incorpore la información de la variable perceptual de seguridad a la red obtenida en el ítem anterior. A partir de esto, defina un algoritmo para imputar información perceptual al resto de los elementos de la red (nodos restantes y arcos).
- Calcule rutas óptimas entre distintos punto de la red, utilizando la variable perceptual de seguridad como criterio (por ejemplo, el camino más seguro entre Casa Central y San Joaquín). Visualice las rutas en un mapa y analice las rutas resultantes en base a otras fuentes de información (distribución socioeconómica de distritos, disponibilidad de transporte público, etc.). Este ítem entregará un bonus de hasta 1 punto en base a la calidad del análisis y los datos utilizados para hacerlo (por ejemplo, usar datos externos, como el uso de suelo, aumenta el bonus).

Corrección

Es importante que deje todas las celdas de su trabajo ejecutadas antes de subir el archivo, de lo contrario se le aplicará un descuento de 0,5 puntos al puntaje total.

Para la corrección se revisarán los procedimientos desarrollados para responder los diferentes ejercicios y cómo utiliza las librerías en ellos. Dado lo abierto de los ejercicios, se espera que las respuestas incluyan análisis y visualizaciones que permitan justificar las decisiones tomadas.

Política de Integridad Académica

Los/as estudiantes de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile deben mantener un comportamiento acorde a la Declaración de Principios de la Universidad. En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los/as estudiantes que incurran en este tipo de acciones se exponen a un Procedimiento Sumario. Es responsabilidad de cada estudiante conocer y respetar el documento sobre Integridad Académica publicado por la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería.

Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un/a estudiante para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho **individualmente** por el/la estudiante, **sin apoyo en material de terceros**. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros.

En particular, si un/a estudiante copia un trabajo, o si a un/a estudiante se le prueba que compró o intentó comprar un trabajo, **obtendrá nota final 1.1 en el curso** y se solicitará a la Dirección de Pregrado de la Escuela de Ingeniería que no le permita retirar el curso de la carga académica semestral.

Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio, partes hechas por otra persona. En caso que corresponda a “copia” a otros estudiantes, la sanción anterior se aplicará a todos los involucrados. En todos los casos, se informará a la Dirección de Pregrado de la Escuela de Ingeniería para que tome sanciones adicionales si lo estima conveniente.

También se entiende por copia extraer contenido sin modificarlo sustancialmente desde fuentes digitales como Wikipedia o mediante el uso de asistentes inteligentes como ChatGPT, Gemini o Copilot. Se entiende que una modificación sustancial involucra el análisis crítico de la información extraída y en consecuencia todas las modificaciones y mejoras que de este análisis se desprendan. Cualquiera sea el caso, el uso de fuentes bibliográficas, digitales o asistentes debe declararse de forma explícita, y debe indicarse cómo el/la estudiante mejoró la información extraída para cumplir con los objetivos de la actividad evaluativa.

Obviamente, está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, **siempre y cuando se incluya la referencia correspondiente**.

Lo anterior se entiende como complemento al Reglamento del Estudiante de la Pontificia Universidad Católica de Chile (<https://registrosacademicos.uc.cl/reglamentos/estudiantiles/>). Por ello, es posible pedir a la Universidad la aplicación de sanciones adicionales especificadas en dicho reglamento.

Compromiso del Código de Honor

Este curso suscribe el Código de Honor establecido por la Universidad, el que es vinculante. Todo trabajo evaluado en este curso debe ser propio. En caso que exista colaboración permitida con otros/as estudiantes, el trabajo deberá referenciar y atribuir correctamente dicha contribución a quien corresponda. Como estudiante es un debe conocer el Código de Honor (<https://www.uc.cl/codigo-de-honor/>).