



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

Laboratorio 1

Aspectos generales

- **Objetivo:** evaluar individualmente el aprendizaje sobre el uso de técnicas de POO y estructuras de datos en un problema práctico de modelación y simulación.
- **Lugar de entrega:** Parte 1 lunes 19/08 a las 17:30, Parte 2 domingo 25/08 a las 23:59, ambas en el repositorio privado.
- **Formato de entrega:** archivos Python Notebook L1.1.ipynb y L1.2.ipynb con las soluciones de las partes 1 y 2 del laboratorio. Los archivos deben estar ubicados en la carpeta L1. 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 pts.
- **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.**
- **Código generado por IA:** indique de manera explícita al inicio de cada archivo si utilizó o no código generado por IA para resolver los problemas. Si lo hizo, recuerde especificar de la manera más clara posible dónde y cómo fue utilizado.

Introducción

En este laboratorio, deberán desarrollar un sistema para la gestión, consulta de información y simulación en un sistema simple de transporte público urbano basado en buses, con el objetivo es aplicar conceptos de POO y estructuras de datos básicas para modelar las relaciones entre los distintos componentes.

El sistema deberá permitir construir la red y sus usuario de manera aleatoria o a partir de la información contenida en un archivo, consultar ciertos aspectos de la operación de la red y los servicios, y realizar simulaciones del funcionamiento del sistema.

Descripción del Sistema

El sistema de estará compuesto por los siguientes elementos principales:

Servicios de buses

Cada servicio de buses estará identificado por un nombre único (por ejemplo, "S1"). Un servicio de buses deberá pasar por un número predefinido de estaciones, que deben ser recorridas de manera secuencial sin repetir, teniendo un tiempo de viaje promedio para cada tramo entre estaciones, dependiendo del horario (bajo, punta mañana, valle, punta tarde). No es necesario que el recorrido del servicio sea el mismo para la idea y la vuelta. Debe considerar además la existencia de servicios especiales, que cambian su recorrido dependiendo del horario.

Estaciones

Las estaciones estarán identificadas por un nombre único (por ejemplo, "E1"). Cada estación podrá ser parte de múltiples recorridos de servicios de buses y deberá mantener un registro de los pasajeros que suben y bajan en ella. Existen estaciones de 2 tipos, básicas y con accesibilidad universal, donde estas últimas difieren de las básicas en que permiten que pasajeros con problemas de movilidad puedan subir o bajar de los buses.

Pasajeros

Cada pasajero tendrá un identificador único y estará asociado a una estación de origen, una de destino y un momento de inicio del viaje. Además, cada pasajero podrá tener un saldo en su tarjeta de transporte, que será necesario para realizar viajes. Los pasajeros pueden tener problemas de accesibilidad, lo que restringe las estaciones que pueden utilizar.

Parte 1

Modelación

Realice la modelación completa de todos los elementos indicados anteriormente, utilizando POO y estructuras de datos. Defina e implemente clases y métodos, buscando siempre que los objetos interactúen entre ellos a partir de un paradigma de POO. Para esta parte no es necesario instanciar objetos, solo la modelación de estos. Si bien se espera que los distintos métodos estén definidos e implementados, no es importante para esta parte que estos estén 100% correctos en cuanto a la lógica. Finalmente, no considere acá clases y comportamientos que tengan que ver con la simulación.

Generación de datos

A partir del modelo construido, desarrolle una clase que permita generar archivos en formato `json` que especifiquen completamente el sistema de transporte, así como sus pasajeros y viajes, para un intervalo de tiempo definido.

Los datos generados deben ser aleatorios, pero consistentes, es decir, no deben existir errores que generen una red incompleta o pasajeros que no pueden llegar a su destino, por ejemplo. formato interno de la especificación es libre, pero debe considerar todos los elementos mencionados anteriormente.

Parte 2: simulación y consultas

Utilizando la modelación previamente realizada, desarrolle un programa que permita simular el funcionamiento de la red de transporte, utilizando POO. Los parámetros y datos de la simulación pueden ser aleatorios o ser leídos desde un archivo `json` que contenga la información. La duración de la simulación debe ser definida antes de que esta sea ejecutada. Durante cada simulación, deberá imprimir en pantalla información sobre la ejecución de esta y una vez que finalice, debe escribir un archivo `json` que permita ejecutarla nuevamente, generando el mismo comportamiento que en la simulación inicial.

Posteriormente, en base a las simulaciones, el sistema debe entregar respuestas a las siguientes consultas.

- **Servicios más populares:** identificar los tres servicios de buses con más pasajeros transportados durante las simulaciones.
- **Viajes de mayor duración:** identificar los tres viajes de mayor tiempo de duración durante las simulaciones.

- **Estaciones más transitadas:** identificar las tres estaciones con más pasajeros que han subido o bajado en ellas durante las simulaciones.

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/>).