



## IIC2115 – Programación como Herramienta para la Ingeniería (II/2021)

### Actividad 1

#### Objetivos

- Aplicar los contenidos fundamentales de programación orientada a objetos y estructuras de datos básicas para modelar entidades, sus relaciones y luego operar sobre ellas.

#### Entrega

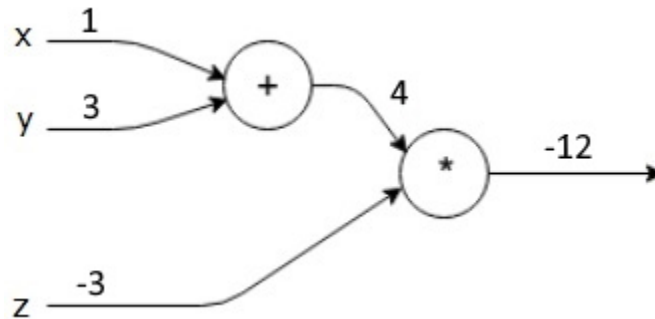
- **Lenguaje a utilizar:** Python 3.6 o superior
- **Lugar:** repositorio privado en GitHub. Recuerde incluir todo en una carpeta de nombre **A1**.
- **Entrega:** lunes 6 de septiembre a las 18:30 hrs.
- **Formato de entrega:** archivo python notebook (**A1.ipynb**) y archivo python (**A1.py**) con la solución de este enunciado. Los archivos deben estar ubicados en la carpeta **A1**. No se debe subir ningún otro archivo a la carpeta. Utilice múltiples celdas de texto y código para facilitar la revisión de su programa.
- **NO SE ADMITEN ENTREGAS FUERA DE PLAZO**
- **Entregas con errores de sintaxis o que generen excepciones serán calificadas con nota 1.0.**

#### Recomendación

Lea la actividad completa antes de comenzar a trabajar y fíjese en los sustantivos y verbos relacionados con el problema. En general, los sustantivos dan información de los objetos a modelar y los verbos relacionados con esos sustantivos se traducen en métodos de objetos.

## Introducción

Un grafo de cómputo es una estructura de datos compleja, que facilita el procesamiento de datos al modelar una secuencia de procesamiento como un flujo a través de un grafo acíclico dirigido (DAG). En particular, los datos (el flujo) son procesados y modificados en cada nodo, hasta llegar al nodo final, que entrega el resultado de la operación. Por ejemplo, la siguiente figura presenta un grafo de cómputo que calcula la operación  $(x + y) * z$ . Al ingresar al grafo los valores  $x = 1$ ,  $y = 3$  y  $z = 3$ , este retornará el valor  $-12$  luego de realizar el procesamiento.



Los grafos de cómputo pueden realizar operaciones sobre cualquier tipo de datos, no solo números, y son ampliamente utilizados en herramientas de cálculo científico e inteligencia artificial.

## Modelación

Para esta actividad deberá modelar un grafo de cómputo que permita procesar múltiples tipos de dato. Todo nodo debe tener como mínimo un método llamado **operar**. Existen 3 tipos principales de nodos <sup>1</sup>:

- Nodo de strings: la entrada para este nodo es un **string** y realiza una operación sobre este, cuyo resultado es también del tipo **string** (la salida del nodo). Este tipo de nodo, a su vez, puede ser de 3 tipos, variando la operación que se realiza sobre el **string**:
  - Nodo que agrega una letra predeterminada al final del **string**.
  - Nodo que agrega una letra predeterminada al principio del **string**.
  - Nodo que invierte el orden de los caracteres del **string**.
- Nodo numérico: las entradas de este nodo son **2 números** y realiza una operación sobre ellos, cuyo resultado es también un número. Este nodo, a su vez, puede ser de 2 tipos, variando la operación que realiza:

---

<sup>1</sup>Hint: Se espera que al menos exista una clase **Nodo**, que modele la interfaz y **no pueda** ser instanciada

- Nodo que suma los valores de sus dos entradas.
- Nodo que multiplica los valores de sus dos entradas.
- **Nodo de memoria:** este tipo de nodo puede tener como entrada un número o un **string** y entrega como salida, en base a esta entrada, un valor que está almacenado en una memoria existente en el nodo. La cantidad de elementos almacenados en la memoria es libre y su tipo de dato siempre será un **string** de largo 1. Su operación varía en base a su entrada:
  - Si la entrada es un **string**, extraerá desde su memoria el valor almacenado en la ubicación indicada por el **string**, lo concatenará al final del valor de la entrada y entregará esta combinación como salida.
  - Si la entrada es un número, extraerá desde su memoria el valor almacenado en la posición indexada por este y lo entregará como salida.

## Grafos

Con los nodos modelados anteriormente, deberá crear 3 grafos de cómputo distintos. Los grafos a modelar son los siguientes:

1. Un grafo en donde se utilicen los **caracteres** `anctane__eprogrmmamar` (en ese orden) para que la última salida del grafo sea `"me_encanta_programar"`.
2. Un grafo en donde se utilicen los números 5, 4, 20, 60, 3, 10, 2, 46, 1 (en cualquier orden, no necesariamente todos, pero cada uno solo una vez) para que la última salida del grafo sea 667.
3. Un grafo que dado una única entrada igual a 130, genere como salida el **string** `"IIC2115"`.

## Hints

- Se recomienda primero realizar TODA la modelación del problema, con las clases respectivas y la jerarquía asociada a ellas (esto es lo que más asignación de puntaje tendrá).
- Luego de realizada la modelación, comenzar creando los grafos para probar que el modelo funcione correctamente.

## Política de Integridad Académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería deben mantener un comportamiento acorde al Código de Honor de la Universidad:

*“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.