

# Asignatura Sistemas Inteligentes

## Representación Mediante Grafos de Estados y

### Técnica de Búsqueda

Agosto 14 de 2019

Este taller corresponde al 20% de la nota de la asignatura, se debe realizar de forma individual. El archivo con la solución del taller deberá enviarse a la profesora por correo electrónico a más tardar el jueves 22 de agosto, la sustentación será el viernes 23 de agosto. El objetivo del taller es practicar:

- El diseño de agentes computacionales inteligentes
- La aplicación de técnicas de búsqueda para controlar un agente inteligente
- La implementación de algoritmos genéticos

## 1 Definición del problema

En una empresa de manufactura, han decidido confiar a un agente inteligente la programación de la producción. Después de analizar la naturaleza del proceso productivo, se ha llegado a la siguiente definición del problema de optimización, cuya solución se quiere automatizar:

Sea  $J$  un conjunto de  $n$  trabajos y sea  $M$  un conjunto de  $m$  máquinas. Cada trabajo  $i$  consiste de  $n_i$  operaciones consecutivas, donde la  $j$ -ésima operación del trabajo  $i$ , denotada  $O_{ij}$ , puede ser procesada en cualquiera de las máquinas pertenecientes al subconjunto  $M_{ij} \subseteq M$  de máquinas elegibles.

Para cada operación  $O_{ij}$ , sea  $p_{ijk}$  su tiempo de procesamiento en la máquina  $k \in M_{ij}$ . El tiempo de puesta a punto de la máquina para iniciar cada tarea no será considerado en esta versión del problema.

Cada operación debe completarse sin interrupción en la misma máquina una vez inicia. Cada operación se asigna a una sola máquina elegible. Las máquinas no pueden realizar más de una operación a la vez. Las operaciones que componen un trabajo deben realizarse estrictamente en el orden establecido al definir el trabajo. Todos los trabajos y máquinas están disponibles en el tiempo

cero. El problema consiste en asignar cada operación a una máquina elegible, y secuenciar las operaciones en las máquinas de manera que se minimice el tiempo  $C_{max}$ , requerido para terminar todos los trabajos.

## 2 Actividades a realizar

1. Caracterizar el agente computacional inteligente que va a resolver el problema.
2. Dibujar un esquema de la arquitectura del agente, la cual debe ser jerárquica.
3. Especificar el flujo de datos entre capas y especificar módulos dentro de cada capa. (Alguno de los módulos se encargará de hacer la asignación de operaciones a máquinas, este módulo deberá ser un algoritmo genético)
4. Identificar las consideraciones éticas que se tendrán en cuenta en el diseño del agente.
5. Diseñar el algoritmo genético: definir la estructura del individuo, definir la función de aptitud (en inglés función fitness), definir un plan para estimar los parámetros numéricos, como número de individuos por generación, número de generaciones, probabilidad de mutación. Para la estrategia de cruce deberán compararse el método de torneo y el de ruleta.
6. Implementar la solución en un *jupyter notebook*, en python.
7. Analizar la calidad de la solución obtenida por el algoritmo genético.

## 3 Criterios de evaluación

El informe del taller, que se debe incorporar en el mismo archivo de jupyter notebook que el código, deberá contener una corta introducción, los seis items enumerados en la sección anterior, que corresponden a las actividades del taller, una sección de conclusiones y finalmente la bibliografía que debe incluir no sólo los libros o artículos consultados si no también las librerías de software o funciones externas que se hayan usado en el código.

Criterios de evaluación: Si se comprueba total dominio de la persona sobre el diseño y la implementación presentados se calificará según los porcentajes siguientes, pero si hay desconocimiento de la solución por parte de quien la presenta o indicios de que no es original, se solicitará el inicio de un proceso disciplinario a la decanatura quien determinará la calificación.

- Caracterización del agente y diseño de la arquitectura del agente (incluye definición de flujos de datos y definición de módulos en cada capa): 10%
- Identificación de las consideraciones éticas que se tendrán en cuenta en el diseño del agente. 15%

- Diseño del algoritmo genético: 15%
- Implementación del agente inteligente: 30%
- Evaluación del desempeño del agente inteligente (incluye la evaluación de si se atendieron en la implementación las consideraciones éticas identificadas en el diseño): 20%
- Informe y sustentación: 10%