Certamen no. 1: *Inteligencia Artificial*

Duración: 1:45 hrs

1 de Junio 2015

Prof. John Atkinson, Universidad de Concepción

Instrucciones:

- Todas las preguntas deben ser **BREVES y AUTO-CONTENIDAS.**
- Todas las preguntas **DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS**, de lo contrario tienen puntaje **CERO** (0).
- Se puede utilizar apuntes, libros, Internet, y en general, cualquier tipo de material que estime necesario, incluidos calculadoras.

Problemas:

1) **(1.3 Ptos)** Cada vez que un cliente intenta cobrar un cheque en un banco, un ejecutivo humano verifica la firma de modo de determinar si esta corresponde a la del cliente registrado (*reconocimiento de firma)*. Si esta tarea pudiera llevarse a cabo computacionalmente:

a) **(0.5)** Describa dos (2) características, que hacen que dicha tarea no pueda resolverse con un programa computacional tradicional por lo que requeriría métodos de IA.

b) **(0.5)** Si la tarea se puede representar como un *problema de búsqueda*, muestre un ejemplo de cómo sería un espacio de estados.

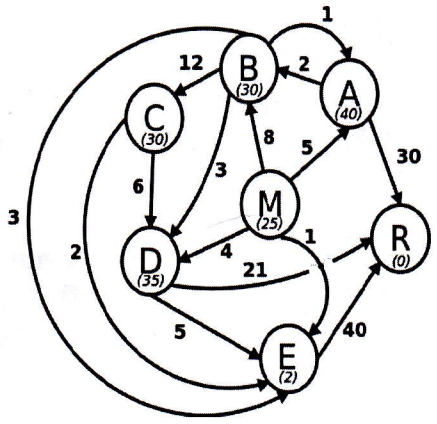
c) **(0.3)** ¿En qué aspecto de dicha tarea, en el fondo se está resolviendo el **Problema del Frame**?.

2) **(2.0 Ptos)** La operación "simplificada" de un puerto marítimo es la siguiente: un barco carguero llega desde un puerto de origen **M** a un puerto de destino **R** con cierta mercadería (en *containers*). Una vez que el barco arriba, grúas especializadas toman la carga y la depositan en camiones disponibles, que la transportan hasta centros terrestres de destino. En caso de que no se pueda trasladar, la mercadería debe esperar en bodegas del puerto. El objetivo es que todas las mercaderías sean entregadas en los centros de destino terrestres, tan pronto como sea posible.

a) **(1.0)** Defina los operadores al estilo STRIPS: `cargar_en_camión(..)`, `transportar_mercadería(..)`, `almacenar_mercadería(..)`, `descargar_mercadería(..)`.
b) **(0.5)** Entregue una instancia de un plan considerando los operadores previamente definidos. Para esto, defina *estados iniciales y finales*, asumiendo que los barcos ya salieron desde los puertos de origen.

c) **(0.5)** Muestre si el plan anterior posee algún conflicto/anomalía.

3) **(2.7 Ptos)** Considere que con el fin de cargar más mercadería, para ir desde **M** a **R**, un barco del escenario anterior, se puede detener en diferentes puertos intermedios. La figura de abajo representa un grafo con posibles lugares intermedios, representados como nodos con letras. Los arcos entre un nodo y otro representan los costos (en miles de dólares) de navegación entre puertos. Además, dentro de cada nodo se encuentra la estimación de la "distancia" *heurística* para llegar desde dicho nodo al nodo objetivo **R**.



Considerando este escenario:

a) **(0.6)** ¿Qué método de búsqueda utilizaría para encontrar una ruta de **M** a **R**, con el *menor costo posible* que tenga el *número mínimo de nodos*?.
b) **(0.8)** Utilizando el método elegido previamente, entregue la lista de estados expandidos para llegar al objetivo. Utilice el orden alfabético para *desempatar* cuando se deba decidir preferencias entre nodos a expandir.
c) **(0.5)** Muestre si la estimación *heurística* del problema es *admisible*.
d) **(0.8)** ¿Cuál sería la *mejor ruta* de **M** a **R** si la búsqueda se realizara con ***Simulated Annealing***?. Para esto, asuma que existe una función de *temperatura* que decrementa *linealmente* en pasos de 50, a partir de un valor de 200. Además, en caso de ser necesario, que una *función* generadora de valores aleatóreos, le puede entregar valores en el siguiente orden: 0.25, 0.1, 0, 0.7, 0.5, 0.2, 0.8, 0.1, 0.55, 0.15.