

## Seminario: Redes Bayesianas en Juegos

**Objetivo:** Trabajar con un ejemplo la aplicación de las Redes Bayesianas en Juegos

### Contenido

1) Lee el artículo (Secciones 1-3):

Roman Le Hy y otros; "Teaching Bayesian Behaviours to Video Game Characters".  
[https://www.researchgate.net/publication/222529659\\_Teaching\\_Bayesian\\_Behaviours\\_to\\_Video\\_Game\\_Characters](https://www.researchgate.net/publication/222529659_Teaching_Bayesian_Behaviours_to_Video_Game_Characters)

2) Modela la red bayesiana del artículo (Sección 2):

- *Nodos de la red:*

St: estado del bot en tiempo t.

Sus valores pueden ser:

Atacar: El bot dispara al oponente manteniendo una distancia constante con éste

Recoger Armas: El bot recoge un arma que ha detectado

Recoger Energía: El bot recoge un paquete de energía

Explorar: El bot explora el entorno

Huir: El bot intenta separarse del enemigo

Detectar Peligro: El bot busca oponentes en otras localizaciones

St+1: estado del bot en tiempo t+1

Con valores: Atacar, Buscar Armas, Buscar Energía, Explorar, Huir o Detectar Peligro

H: Nivel de salud del bot en tiempo t. Puede ser alto o bajo

W: Armas del bot en tiempo t. Puede ser armado o desarmado.

OW: Armas de los oponentes en tiempo t. Puede ser armados o desarmados

HN: Se oye un sonido en tiempo t., puede ser sí o no.

NE: Número de enemigos cercanos en tiempo t, puede ser sí o no.

PW: Indica si hay un arma cercana en tiempo t., puede ser sí o no

PH: Indica si hay un paquete de salud cercano en tiempo t., puede ser sí o no

- *Enlaces: Se sacan a partir de la factorización del artículo*

$$\begin{aligned}
 &P(S_t S_{t+1} H W OW HN NE PW PH) \\
 &= P(S_t) \\
 &\quad P(S_{t+1}|S_t) \\
 &\quad P(H|S_{t+1}) \\
 &\quad P(W|S_{t+1}) \\
 &\quad P(OW|S_{t+1}) \\
 &\quad P(HN|S_{t+1}) \\
 &\quad P(NE|S_{t+1}) \\
 &\quad P(PW|S_{t+1}) \\
 &\quad P(PH|S_{t+1})
 \end{aligned}$$

Una cuestión importante que debes explicar: la factorización no sigue la causalidad pues variables en tiempo  $t$  dependen de variables en tiempo  $t+1$ . ¿Por qué crees que se ha hecho así?. ¿Cómo sería la red puesta de forma causal? ¿Cuál el tamaño de las tablas?

- *Tablas de probabilidad condicional*

Las tablas reflejan la personalidad del bot. Elige una personalidad: Agresivo o Miedoso y pon los valores que consideres adecuados.

### 3) Cálculo del estado del bot con el Genie

Calcula la probabilidad de la sección 2.2.1.5 del artículo anterior. Esto es, dados valores para las variables  $S_t$ ,  $H$ ,  $W$ ,  $OW$ ,  $HN$ ,  $NE$ ,  $PW$ ,  $PH$  debes calcular

$$P(S_{t+1} | S_t, H, W, OW, HN, NE, PW, PH)$$

Es decir, dado el estado del bot en tiempo  $t$  y toda la información disponible en tiempo  $t$ , calcular la probabilidad del estado del bot en tiempo  $t+1$ .

**Entregables:**

Informe con:

- Red utilizada
- Respuesta a la cuestión planteada en el apartado 2, enlaces.
- Personalidad del bot
- Justificación de las tablas de probabilidad condicional
- Ejemplos del cálculo de  $S_{t+1}$  con el Genie.

Fichero con la red del Genie

Grupos: Trabajar en grupo es **obligatorio**. Una de las competencias a adquirir en la asignatura es el trabajo en grupo. Los grupos estarán formados por **tres personas**. Es **obligatorio** en el informe detallar las tareas realizadas y la participación en porcentaje de cada miembro del grupo en dichas tareas. La nota de cada miembro será proporcional a su participación. No podrás repetir componente de grupo en otras tareas similares a lo largo del curso.

**Fecha límite:** 10 de Marzo, 23:59

#### 4) Cálculo del estado del bot mediante programación

Calcula mediante programación la probabilidad de la sección 2.2.1.5 del artículo anterior.

Debes pedir al usuario valores para las variables  $S_t$ , H, W, OW, HN, NE, PW, PH y el programa debe calcular y mostrar por pantalla:

$$P(S_{t+1} | S_t, H, W, OW, HN, NE, PW, PH)$$

Es decir, dado el estado del bot en tiempo  $t$  y toda la información disponible en tiempo  $t$ , calcular la probabilidad del estado del bot en tiempo  $t+1$ .

Puedes hacerlo programando de la factorización o utilizando las librerías del Smile del Genie en <https://download.bayesfusion.com/files.html?category=Academia>

#### Entregables:

Informe con:

- Descripción del funcionamiento programa
- Ejemplos del cálculo de  $S_{t+1}$  con el Genie.
- Programa (ficheros o enlace a repositorio)

Grupos: Debes continuar trabajando con tu compañero de grupo. Es **obligatorio** poner el porcentaje de participación de cada miembro en las tareas.

**Fecha límite:** 7 de Abril, 23:59