

Inteligencia Artificial

Trabajo práctico 1

Objetivo: construir un agente inteligente, para comprender como éste se relaciona con el mundo en donde se desenvuelve y comprender cómo utiliza búsqueda para tomar las decisiones sobre las acciones que puede emprender.

Suponga que tiene que diseñar dentro del videojuego Snake un agente-víbora que tenga como **objetivo: la supervivencia dentro de su mundo**, para lo cual necesita alimentarse. La comida está distribuida en diferentes lugares del mundo y el agente necesita llegar hasta estas celdas para comer. Mientras se mueve, el agente no puede chocar consigo mismo o con una pared de su mundo, esto le causará la muerte. Al alimentarse la cola de la víbora crece una posición en la orientación que ésta tenga.

El mundo está compuesto por celdas de una matriz cuadrada (ver figura 1). Es un mundo estático, los límites del mundo y el alimento están fijos, el que se mueve por el mundo es el agente. Inicialmente el agente tiene longitud=1 (es solamente una cabeza, ocupa una celda de la matriz).

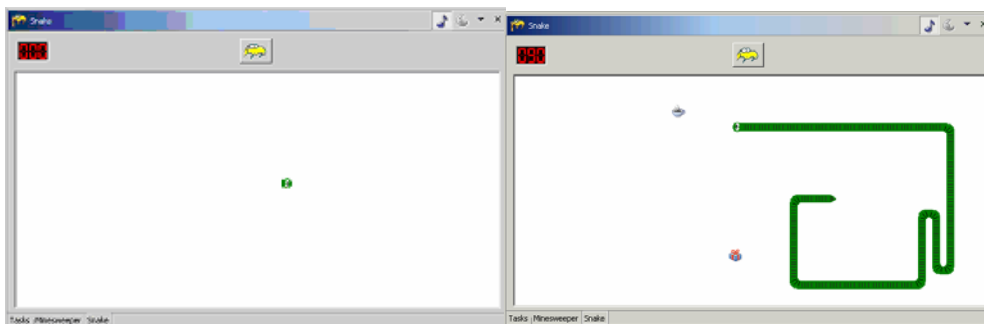


Figura 1: el agente-víbora y su mundo.

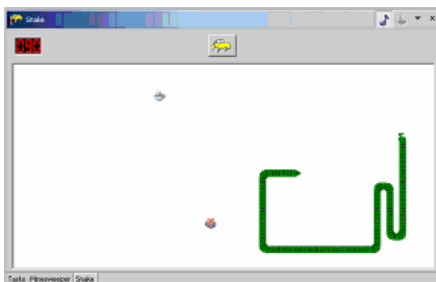
A la izquierda: estado inicial. A la derecha: la víbora va creciendo a medida que come alimento y se mueve por el mundo.

El agente-víbora no tiene conocimiento de todo su entorno, sino que posee sensores que le proveen la siguiente información:

- un **contador de su tamaño**, que le indica su longitud total. Se conoce que, inicialmente, su tamaño es 1.
- **sensores de celdas vecinas**, (arriba, abajo, izq, der) que, según lo que haya en las celdas adyacentes a su posición actual, emiten un 3 si hay parte de su cuerpo, un 2 si hay alimento, un 1 si hay un límite del mundo y 0 si no hay nada.
- **Estado:** este sensor puede valer true si la víbora sigue con vida y false si la víbora murió.

Las acciones que puede realizar el agente-víbora son:

- avanzar de celda en celda
- girar a la derecha 90°
- girar a la izquierda 90°
- comer



Note que la orientación de la víbora puede ir cambiando a lo largo de su cuerpo. Así, por ejemplo, en la figura de la izquierda:

La víbora camina hacia arriba, sin embargo si en este instante creciera, lo haría hacia la derecha dado que la cola está caminando hacia la izquierda.

Implemente el agente-víbora como un agente inteligente basado en objetivos, cuya toma de decisiones se realizará usando búsqueda. Su meta es sobrevivir. El agente no tiene conocimiento (inicialmente) de todo el universo, no sabe cuántas celdas hay en su mundo ni dónde hay alimento,

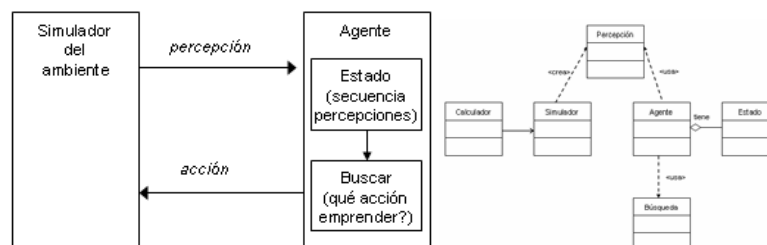
solamente conoce su posición inicial y su orientación. En su estado interno mantiene la secuencia de percepciones que va recibiendo del mundo a través de sus sensores, para aprender de ellas y tomar mejores decisiones. Es decir, al no conocer el ambiente, mantendrá una imagen propia de ese ambiente (no puede acceder al ambiente real).

El desarrollo de este trabajo práctico se hará en 2 etapas:

- 1) **Definición del agente-víbora.** Cada grupo modelará el problema para ser resuelto usando búsqueda, decidiendo percepciones, objetivo del agente y prueba de meta, representación de estado y operadores. Esta etapa se realizará en la clase práctica del 31/03/08 mediante una puesta en común por grupo. Esta actividad de puesta en común promueve la comparación de soluciones con otros grupos y la discusión en clase de las distintas propuestas. De este modo cada grupo controla su diseño de la solución antes de pasar a su implementación y así evitar errores. Cada grupo debe entregar un informe con sus decisiones de diseño, por correo electrónico, a la cuenta de la cátedra, el 01/04/08.
- 2) **Coloquio defensa del TP:** se debe definir el simulador del mundo y cómo interactúa con el agente. El simulador obtendrá información acerca de inicialización del mundo, posición inicial del agente dentro del mundo y cálculos de performance del agente, de la clase *Calculador* que será provista por la cátedra. Cada grupo hará la entrega del TP1 (etapa 1 (informe con la etapa de modelado) +etapa 2 (código fuente)) por correo electrónico a la cuenta de la cátedra el día del coloquio grupal oral el 30/04/08, durante el cual se mostrará el TP andando y los docentes harán preguntas sobre el código y la implementación de la solución. Lo mínimo que se pide para la aprobación del TP es que por consola se muestre la secuencia de acciones ejecutadas por el agente-víbora para lograr su objetivo y por lo menos uno de los árboles de búsqueda utilizado para la toma de decisiones.

Notas:

- ✓ Todas las entregas deben hacerse por e-mail: **ia@frsf.utn.edu.ar**
- ✓ Utilice **Java** para desarrollar el práctico.
- ✓ Para la arquitectura del agente: cada grupo puede hacer una arquitectura propia (ayuda abajo) o usar el Framework FAIA (provisto por la cátedra (<http://code.google.com/p/faia/>) - ver paper en repositorio de la página de la materia).



- ✓ La clase *Calculador* será proporcionada por la cátedra. Esta clase es usada por el simulador para calcular posiciones iniciales del agente y del alimento. También calcula un índice de performance para el agente luego de que éste realiza alguna acción. Cuando se crea una instancia de *Calculador*, éste le asigna una posición aleatoria a los alimentos, y al agente.
- ✓ Cuando el simulador crea el ambiente debe determinar la posición de los alimentos. Esto lo hará invocando un método en *Calculador* llamado *inicializarAlimento()* el cual no tiene argumentos y retorna un array de dos elementos conteniendo los valores de la fila y columna del alimento.
- ✓ También, el simulador tiene que calcular el desempeño del agente, para ello por cada acción que emprende el agente se le solicitará a la clase *Calculador* que calcule la performance del agente. Para ello se debe invocar el método *calcularPerformance(String a)* donde el argumento es un string que representa la acción del agente y que puede tomar los valores: "comer", "girarDerecha", "GirarIzquierda" o "avanzar". El método no retorna la performance. Sólo cuando la simulación haya finalizado entonces el simulador obtendrá el valor de desempeño del agente invocando al método que retorna un entero indicando qué tan bien se desempeñó el agente. Este valor será usado por la cátedra para comparar el desempeño de los distintos agentes propuestos por el alumno a modo de competencia.

para consultas y entrega del TP
ia@frsf.utn.edu.ar