

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Grado en diseño de productos interactivos

juan.raigada@live.u-tad.com

La IA como un sistema global

Sistemas globales vs. el modelo agente:

Podemos conceptualizar la IA (los sistemas de oposición) en los juegos a dos niveles.

El nivel más alto mira a los elementos a nivel de jugador (enemigos) como un todo, y aplica reglas para su movimiento. Los elementos individuales no tienen capacidad de “decisión”, no son sujeto de sus propias reglas, sino objetos de unas reglas superiores.

Por otro lado, existe la aproximación de conceptualizar la IA como perteneciente a cada entidad a nivel de jugador. Esto se denomina **modelo agente**.

Sistemas globales, ventajas:

La IA diseñada a nivel sistema tiene las siguientes ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- Facilidad de integración
- Sencilla mecánica (más útil en juegos físicos)
- Capacidad de manejar a multitud de entidades (escala)
- Facilidad de depuración y debugeo
- Mayor control de los resultados
- Puede usarse como sistema general y emplear modelos agente para entidades particulares

Limitaciones:

- Escasa flexibilidad
- Se puede recurrir en exceso a casos especiales.
- Dificultad de ofuscación (y por tanto de generar la ilusión de la IA).
- Menor emergencia

Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:

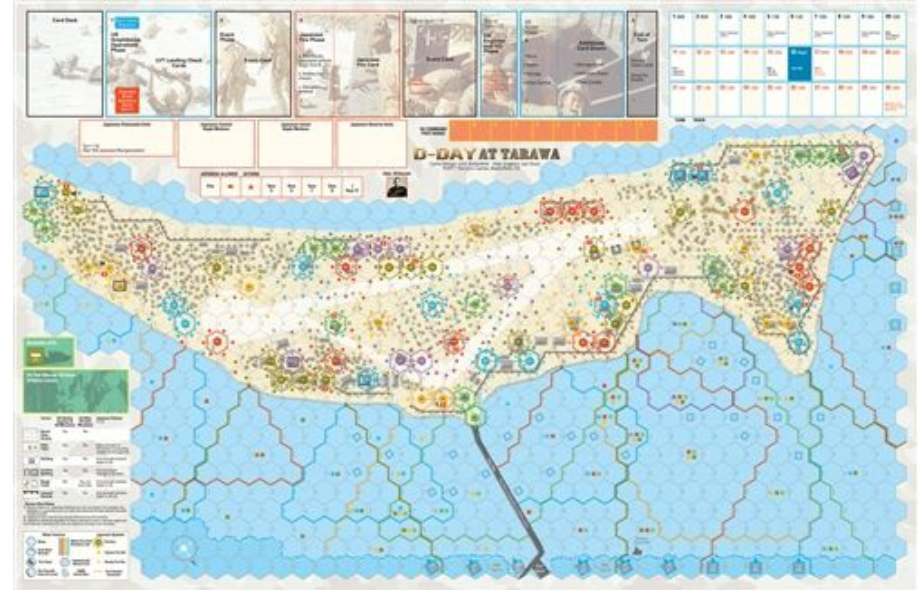


Well-Armed C	Utter Cha	A Fed Zed a Dead Z	From the Laboratory of Dr. Martouse
4R	4R	4R	4R
At the beginning of this Phase, place a Well-Armed marker on any Regular Zeds unit in play. Until it ends, the Cemetery, that unit receives 1> Hand-to-Hand and Gunfire combat.	At the beginning of this Phase, each named space that becomes controlled this turn receives two markers (instead of one). You can only one per turn, as usual, during Housekeeping* Phase.	At the beginning of this Phase: 1. Restore 1 Hit, if possible, to each Regular Zeds unit on or adjacent to the Village or Town space that has Player units in it. 2. Z	At the beginning of this Phase: a. If there are no Super Zeds units in play, place a new Super Zeds unit in Dr. Martouse's Office. b. If there are any Super Zeds units in play, place a new Regular Zeds unit there instead.

Sistemas globales vs. el modelo agente:



Sistemas globales vs. el modelo agente:



El modelo agente

Modelo agente, visión general:

Frente al modelado de sistemas, la IA de juegos puede conceptualizarse desde el llamado **modelo agente**. El modelo agente conceptualiza la oposición activa como el comportamiento de un conjunto de agentes independientes (pero que pueden comunicarse entre sí).

Al contrario que los sistemas globales, al nivel de modelo agente cada entidad es responsable de su comportamiento.

Modelo Agente, ventajas:

La IA diseñada a nivel sistema tiene las siguientes ventajas e inconvenientes:

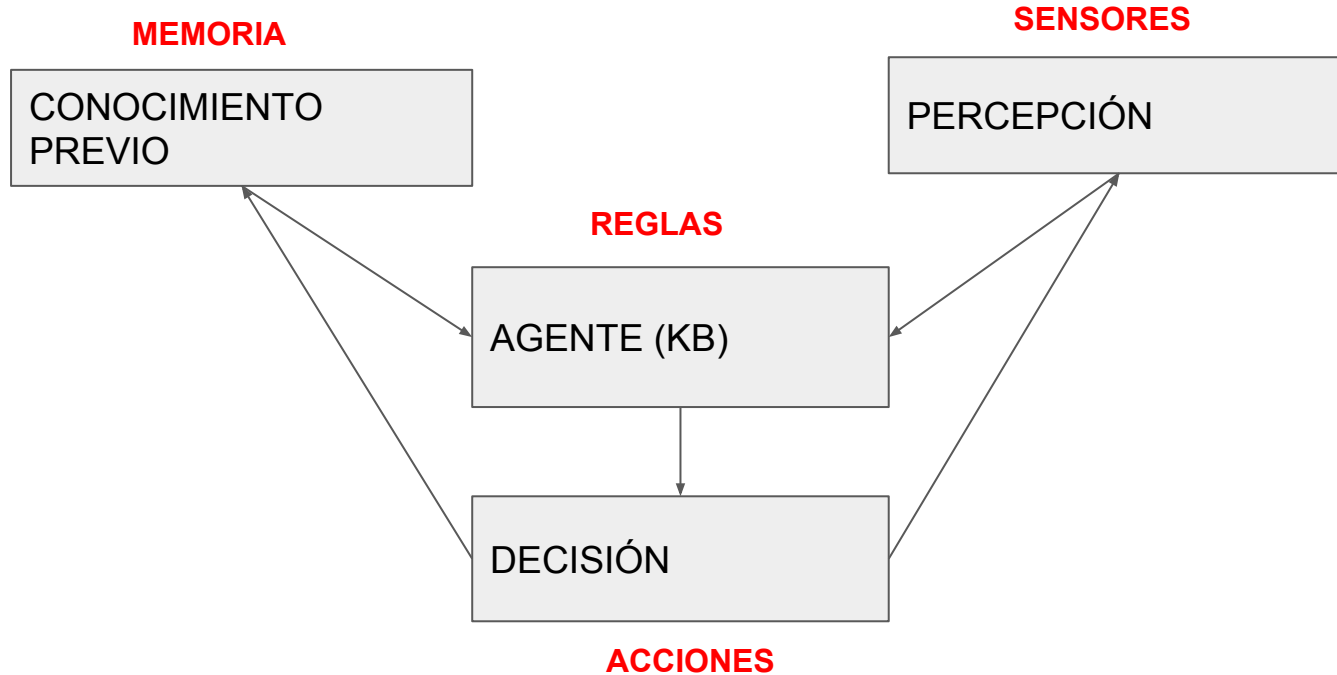
Ventajas:

- Comportamientos emergentes
- Mayor reactividad
- Flexibilidad
- Un modelo más intuitivo

Limitaciones:

- Mayor dificultad de diseño de comportamientos complejos.
- Mayor dificultad de depurado del sistema, escalando con el número de agentes

Modelo Agente, esquema general:



Modelo Agente, sensores:

Los **sensores** (y la memoria, que no es más que sensores pasados) son aquellos datos que el agente emplea como input para tomar sus decisiones.

La **elección** de sensores implica un **modelo del problema a resolver**. Normalmente existe cierto nivel de abstracción a no ser que el agente sea controlado por una red neural o un sistema de aprendizaje automático (y en ese caso el papel del diseñador queda diluido).

En general, cuanto más abstractos los sensores más difíciles de capturar, pero más fáciles de ejecutar y permiten toma de decisiones a más alto nivel.

Modelo Agente, reglas:

Las **reglas** son el algoritmo de decisión que emplea el agente. El modelo agente es un modelo de abstracción que no condiciona la metodología empleada para el diseño de la IA.

Podemos hablar de dos niveles de complejidad en cuanto a posibles estrategias de implementación.

Baja complejidad (centrada en el diseño y sin requerir el desarrollo de sistemas complejos)

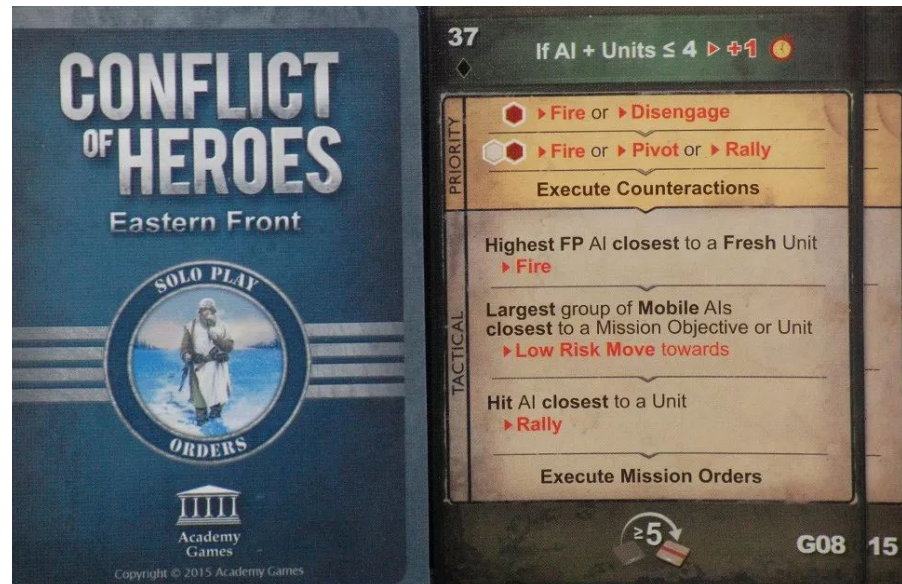
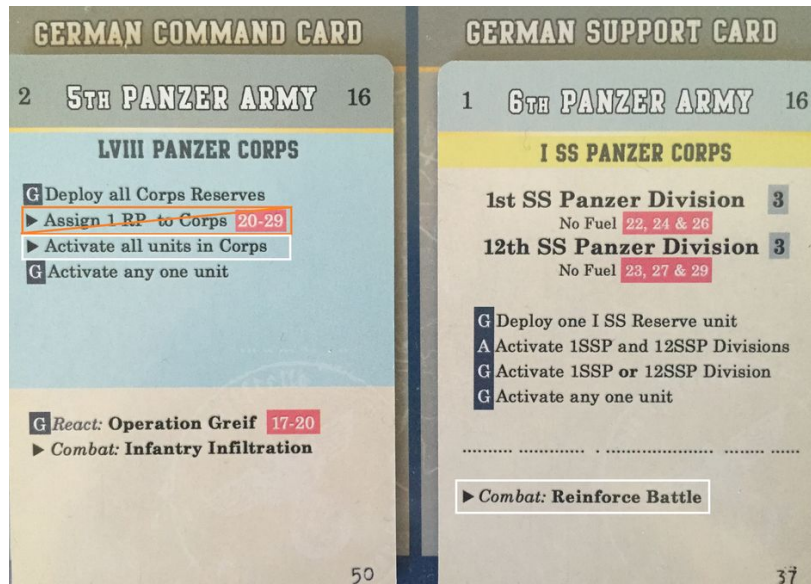
- Aleatoriedad
- Reglas estrictas
- FSM

Alta complejidad (requiere de implementación a nivel de ingeniería de sistemas):

- Behaviour trees,
- Planificación
- Aprendizaje máquina.

Modelo Agente, acciones:

Finalmente, las **acciones** son el algoritmo de resolución de la decisión tomada. Estas acciones no tienen por qué ser sencillas, a menudo presentan su propia capa de IA, aunque esta suele estar al margen del diseño propiamente dicho.



Modelo Agente, aleatoriedad:

La aleatoriedad se refiere a una decisión aleatoria por parte del sistema.

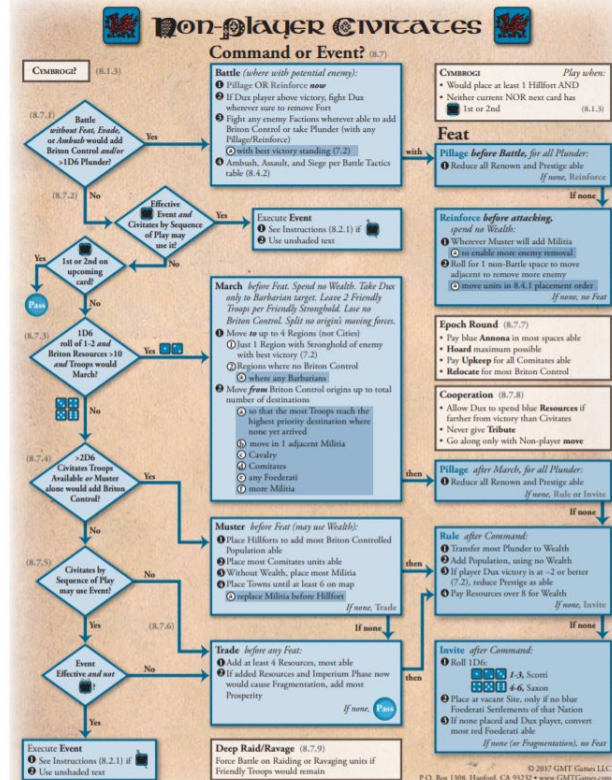
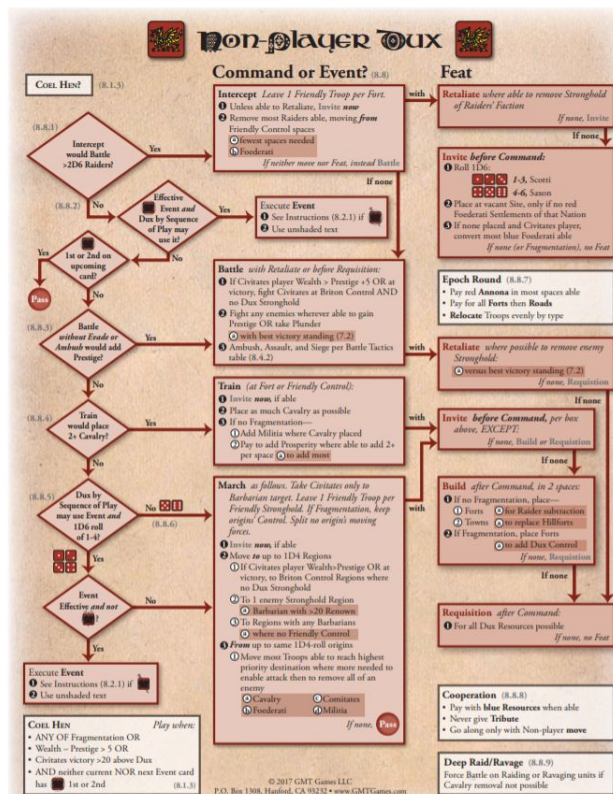
- Fácil de implementar
- Buena ofuscación (el diseño está en el peso de las distintas opciones)
- Puede crear narrativas interesantes para el jugador
- Puede ser repetitiva o dar lugar a momentos donde no funciona el sistema

Modelo Agente, reglas estrictas:

Un algoritmo sencillo sin variaciones significativas entre agentes o situaciones.

- Fácil de implementar
- Difícil conseguir variabilidad
- Ofuscación limitada. Puede convertirse en un puzzle
- Permite coordinar agentes de manera sencilla
- La selección de sensores tiende a ser de carácter cuantitativo y no cualitativo.

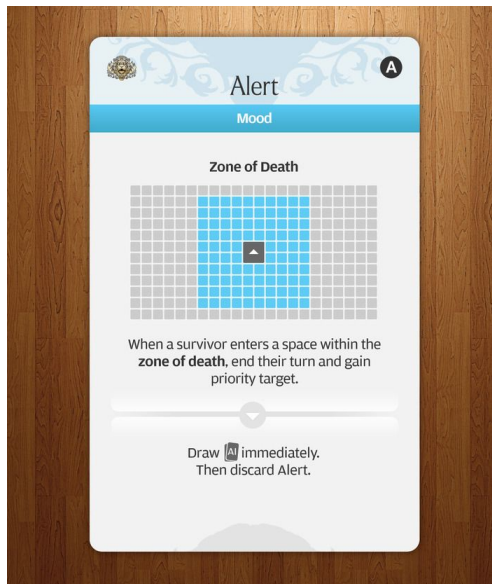
Modelo Agente, reglas estrictas:



Modelo Agente, FSM:

Una máquina de estados de complejidad moderada.

- Mayor flexibilidad y expansión
- Reacciones más individualizadas de cada agente
- La comunicación entre agentes añade complejidad exponencial



Modelo Agente, Feedback:

Finalmente, al diseñar un modelo agente, es importante pensar en el feedback. El feedback crea **narrativa** y sentido de **agencia** al jugador.

El feedback puede ser diegético o extradiegético, y podemos distinguir 3 tipos importantes.

- Feedback de Motivo
- Feedback de Intención
- Feedback de Acción



CASO DE ESTUDIO: PACMAN

NIVEL DE SISTEMA:

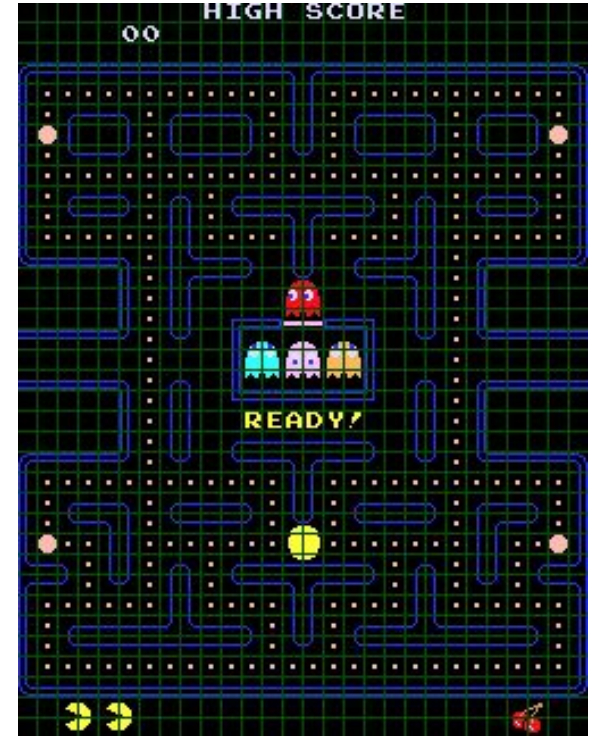
Cambio entre estados CHASE y SCATTER periódico.

NIVEL DE AGENTE

Tres estados: CHASE, SCATTER y AFRAID

Pathfinding simple basado en tiles y target tile.

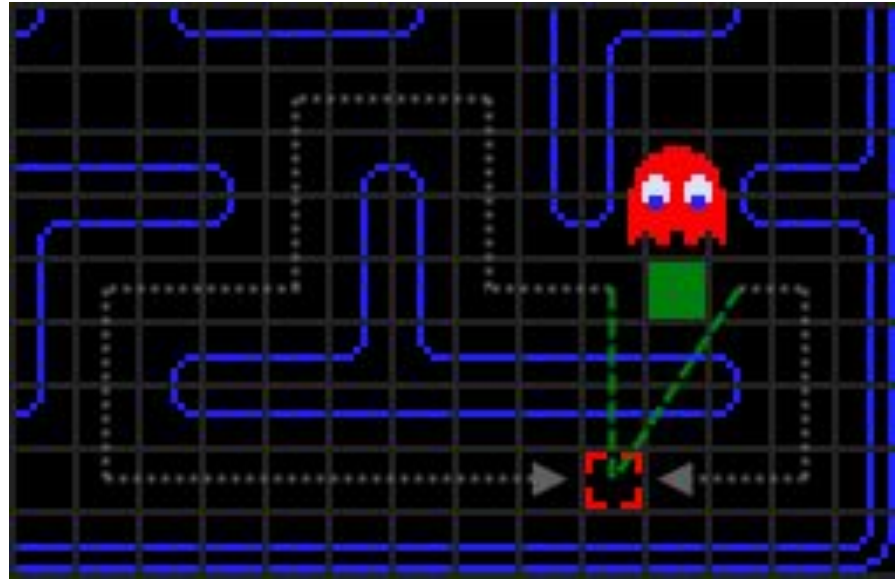
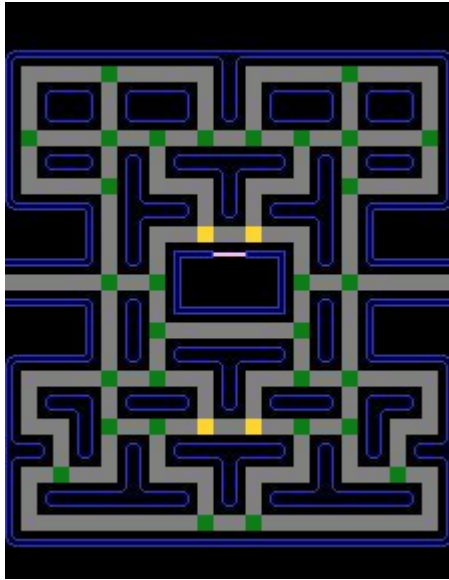
De CHASE o SCATTER a otro estado -> Cambio de dirección.



CASO DE ESTUDIO: PACMAN

FRIGHTENED - SELECCIÓN ALEATORIA

CHASE o SCATTER - Tile más cercano al target menos en casos especial.

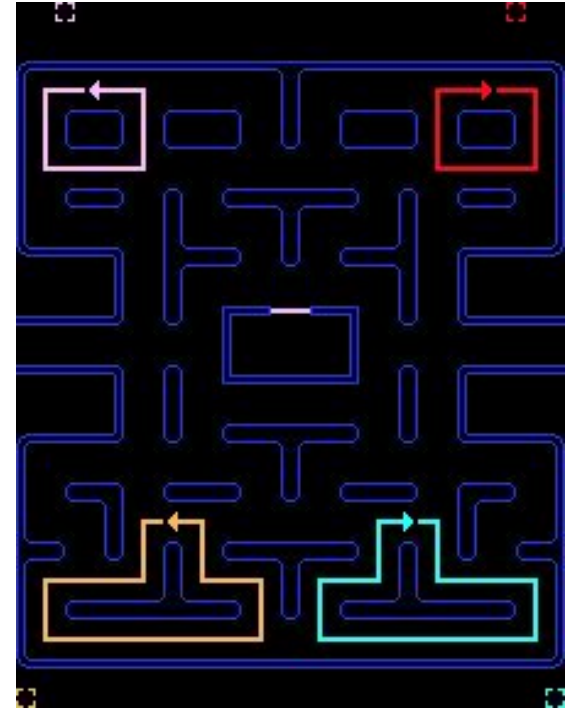


CASO DE ESTUDIO: PACMAN

PERSONALIDAD DE LOS FANTASMAS: Selección de target tile.

SCATTER: Cada fantasma tiene un tile predefinido.

CHARACTER / NICKNAME	CHARACTER / NICKNAME
 - SHADOW "BLINKY"	 OIKAKE - - - "AKABEI"
 - SPEEDY "PINKY"	 MACHIBUSE - - "PINKY"
 - BASHFUL "INKY"	 KIMAGURE - - "AOSUKE"
 - POKEY "CLYDE"	 OTOBOKE - - - "GUZUTA"

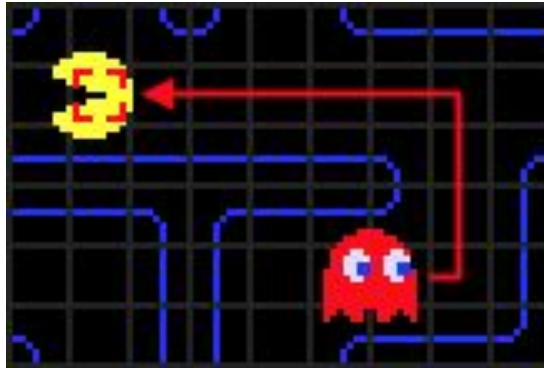


CASO DE ESTUDIO: PACMAN

PERSONALIDAD DE LOS FANTASMAS: Selección de target tile.

CHASE:

BLINKY (Rojo) : Tile de Pacman. Aumenta velocidad en determinado momento y deja de cambiar al tile de SCATTER.

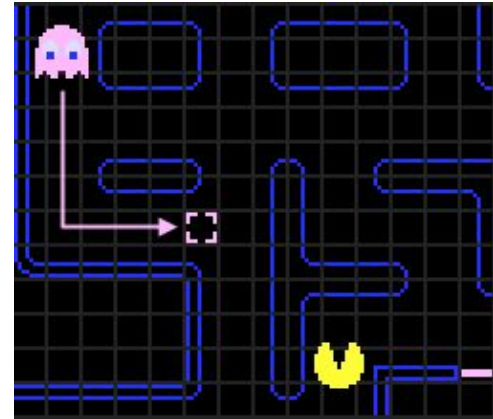
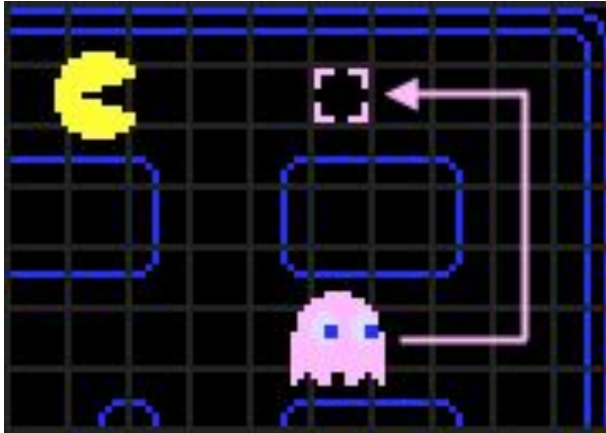


CASO DE ESTUDIO: PACMAN

PERSONALIDAD DE LOS FANTASMAS: Selección de target tile.

CHASE:

PINKY (Rosa) : Cuatro tiles al frente de pacman. Bug cuando mira arriba..



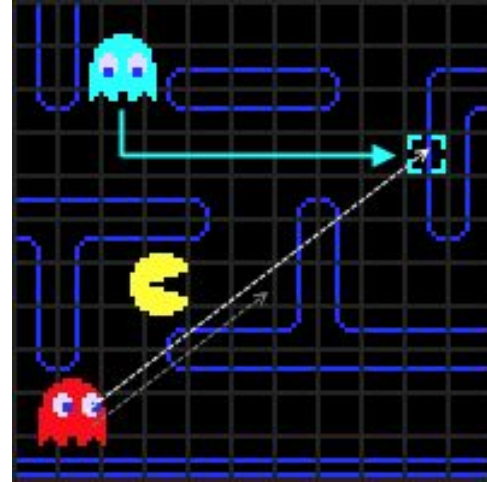
CASO DE ESTUDIO: PACMAN

PERSONALIDAD DE LOS FANTASMAS: Selección de target tile.

CHASE:

INKY (Azul) : Vector entre Blinky y dos tiles delante de Pacman, duplicado. No sale de la “casa” hasta que el jugador no ha consumido 30 pastillas.

Error cuando mira arriba.



CASO DE ESTUDIO: PACMAN

PERSONALIDAD DE LOS FANTASMAS: Selección de target tile.

CHASE:

CLYDE (Naranja): No sale de la casa hasta muy tarde.

Dos modos:

Más lejos de 8 casillas de pacman -> Método de Pinky.

Más cerca: El tile del modo scatter.

