

Proyecto 3 (10 %) Interrupciones

Objetivo

El objetivo de este proyecto es que el estudiante adquiera destrezas en la programación de rutinas manejadoras de interrupciones en lenguaje ensamblador MIPS.

Especificación

Se desea que usted desarrolle, en el simulador Mars, un programa que ejecute un juego básico de invasores del espacio. En este juego usted se encuentra en una de las dos lunas del planeta Arrakis, cuando una serie de seres extraterrestes del planeta Cuaimon5 se preparan a descender a la superficie para tomar la luna por asalto. Los invasores del espacio, serán visualmente representados con los colores rojo y azul y estarán inicialmente en la parte superior de la pantalla. En cada ciclo del juego los Cuaimonianos se moverán un espacio hacia abajo hasta llegar a la superficie lunar.

Por su parte el jugador estará en una nave representada por un color distinto a los Cuaimonianos y estará en algún lugar de la fila inferior de la pantalla (superficie lunar). Podrá desplazarse sólo a la izquierda o a la derecha y podrá disparar un rayo fotónico. El rayo destruirá al Cuaimoniano que esté justo en la vertical de donde esté ubicado la nave al momento del disparo.

Si los invasores llegan hasta la superficie de la luna, entonces el jugador habrá perdido y se mostrará un mensaje de *Juego Finalizado* y se imprimirá la puntuación alcanzada. Para efectos de la puntuación, cada Cuaimoniano destruido vale un punto. Si logra destruir a todos los Cuaimonianos entonces mostrará el mensaje de *Juego Ganado* y la puntuación obtenida.

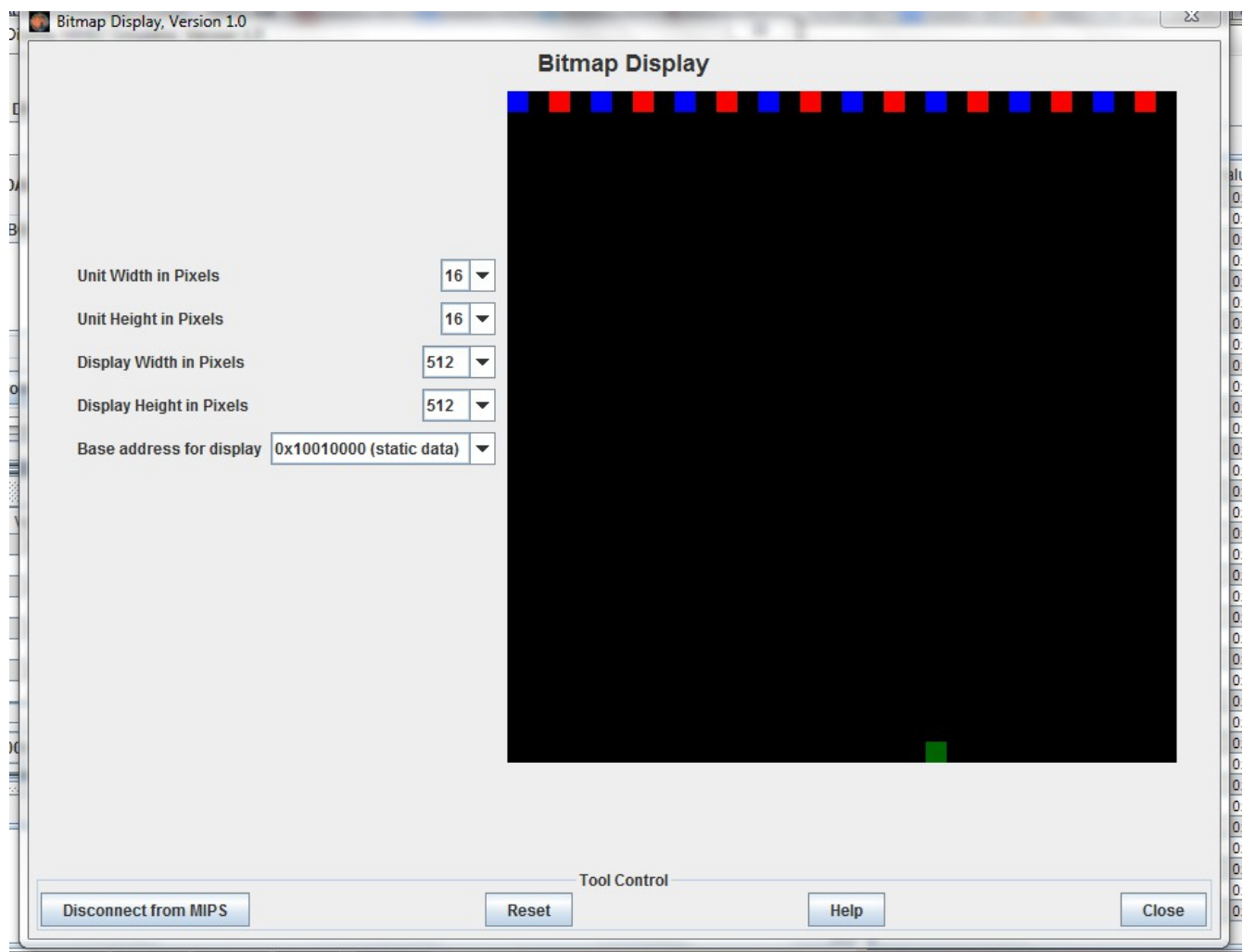
Detalles de Implementación

Para la visualización del juego, se hará uso de la herramienta *Bitmap Display* disponible en Mars. Esta herramienta simula una pantalla con mapa de bits en donde cada palabra del espacio de direcciones especificado corresponde a un pixel de la pantalla. Los pixeles están ordenados por fila comenzando en la esquina superior izquierda. La herramienta permite establecer el tamaño en pixeles de la pantalla a simular y la unidad de los pixeles. En nuestro caso trabajaremos con una pantalla de 512 x 512 pixeles y unidades de 16 x 16 (Figura 1). Así cada unidad de 16 x 16 en la pantalla está asociada con una palabra de memoria en el espacio de direcciones especificado en la herramienta. El valor que se almacene en esa palabra es interpretado como un color RGB de 24-bits con el componente Rojo en los bits 16-23, el verde en los bits 8-15 y el azul en los bits 0-7 (p.ejm. el color rojo equivale al patrón 0xFF0000). Cada vez que se escribe una palabra en el espacio de direcciones correspondiente al *display*, la posición en la pantalla será renderizado con el color que su valor representa.

El juego inicia con la colocación de 16 Cuaimonianos en la línea superior de la pantalla y del jugador

en algún lugar de la línea inferior como se muestra en la figura 1, y la habilitación de las interrupciones por teclado. Cada vez que el jugador presione la tecla q, la nave espacial se desplaza una posición a la izquierda (sin salirse del display) y cuando presiona w se desplaza a la derecha. Si presiona la tecla p, el juego se detiene y continua cuando se presiona la letra c. Para destruir a un Cuaimoniano deberá ubicar la nave en la misma columna donde se encuentra el invasor y presionar la barra espaciadora. Incluye sonido cuando dispare y cuando dé en el blanco usando llamadas al sistema (syscalls).

El juego está conformado por una secuencia de ciclos en donde los Cuaimonianos descenden una posición. Es muy probable que debido a la velocidad del procesador, el juego se desenvuelva tan rápido que no tenga oportunidad para desplazar la nave, así que deberá incluir un conjunto de instrucciones que consuma tiempo de procesador.



Para la implementación de su juego deberá trabajar sobre dos archivos:

- SpaceInvaders.asm en donde se incluye gran parte de la lógica del juego
- Exception.asm manejador de excepciones que realiza el tratamiento adecuado de las interrupciones de teclado y el manejo de las distintas teclas (q, w, p, c, barra espaciadora)

Fecha de entrega: Jueves 20-11-2014 hasta las 11:59 pm a través de la plataforma Moodle.