

Fecha de asignación: 12 de abril de 2021

Fecha de entrega: 23:59 horas del 2 de mayo de 2021

1. Objetivo

- Emplear los conocimientos teóricos adquiridos en el curso en el proceso de diseño de sistemas digitales secuenciales.
- Emplear herramientas de software para el diseño y la simulación de sistemas digitales.

2. Descripción

Cada equipo de trabajo debe diseñar un sistema secuencial que implemente un sencillo videojuego denominado “*Catch a falling star*” en el que el jugador tiene la posibilidad de mover horizontalmente un cursor ubicado en la parte inferior del escenario, buscando atrapar “estrellas” que caen verticalmente desde la parte superior del mismo, tal como se muestra en la Figura 1. El sistema debe incluir un contador para ilustrar el número de estrellas atrapadas, y otro para mostrar el número de estrellas que se le han pasado por alto al jugador.

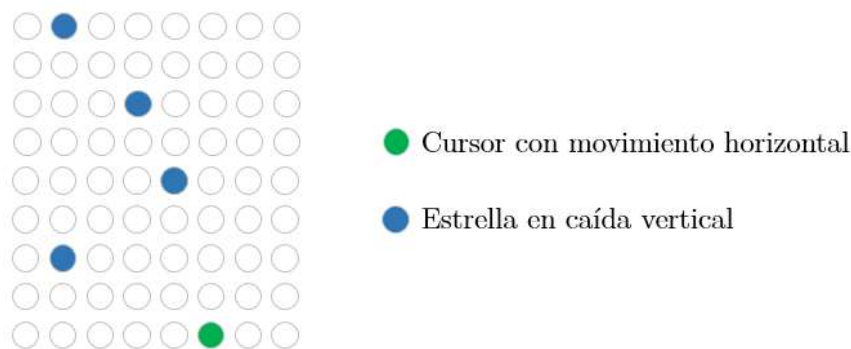


Figura 1. Escenario del videojuego “Catch a falling star”

En el proceso se debe emplear un estilo de diseño estructural y jerárquico, en el que se diseñan bloques básicos que luego son instanciados para crear otros más complejos y de mayor nivel en la jerarquía de diseño. La herramienta a emplear en este laboratorio será

Logisim Evolution v.3.4.1. Su biblioteca de componentes podrá ser empleada con total libertad, mientras el sistema se ajuste a los siguientes requerimientos:

- El control del movimiento del cursor debe ser realizado mediante un *joystick*.
- Por lo menos uno de los bloques secuenciales que hacen parte del sistema debe ser diseñado a partir de un modelo basado en máquinas de estados finitos. Para su implementación, el equipo de trabajo debe emplear *flip flops* JK si su identificador es par, o *flip flops* SR si su identificador es impar.
- El escenario en el que caen las estrellas debe construirse usando una matriz de LEDs, que debe tener unas dimensiones mínimas de 16×16 (filas \times columnas). La fila en la que se mueve el cursor no está incluida en este escenario.
- El número de estrellas atrapadas por el jugador y el número de estrellas que se le han pasado por alto deben ser ilustrados mediante *displays* de siete segmentos.
- Una vez alcanzado un determinado número de estrellas que se le han pasado por alto al jugador, el juego debe detenerse. Para iniciar un nuevo juego será necesario reiniciar el sistema.
- El videojuego debe iniciar con una determinada velocidad de caída de las estrellas. A partir de cierto número de estrellas atrapadas, la velocidad de caída de las estrellas se debe incrementar.
- Las estrellas que caen verticalmente deben ser generadas de manera pseudoaleatoria o, por lo menos, difícil de predecir.

El diseño de los diferentes módulos del sistema debe ser realizado de acuerdo con los procedimientos estudiados en clase. Este es un problema abierto en muchos sentidos, por lo que cada equipo recurrirá a su ingenio y creatividad para tomar decisiones de diseño.

El sistema secuencial tiene que ser simulado exhaustivamente con la misma herramienta para verificar su correcto funcionamiento.

3. Informe

Cada equipo de trabajo debe realizar un informe escrito que incluya una descripción completa del proceso de diseño: decisiones de diseño, diagramas de estados, tabla de estados y salidas, tablas de verdad, mapas de simplificación, funciones lógicas minimizadas, esquemáticos de los circuitos, simulación exhaustiva del sistema, observaciones, análisis de resultados y conclusiones. Este documento debe estar en formato **PDF** y ser subido a la plataforma, acompañado de los archivos de diseño de **Logisim Evolution**, antes del cierre del plazo de entrega. El informe tiene un peso del 30% en la calificación global de la práctica.

4. Sustentación

Ambos miembros del equipo de trabajo deben demostrar un dominio completo del desarrollo de la práctica. El profesor o el monitor verificará la funcionalidad del diseño y su ajuste a las condiciones mínimas impuestas, y planteará preguntas para evaluar los conocimientos adquiridos. La sustentación tiene un peso del 70% en la calificación global de la práctica.