

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA – INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SISTEMAS EMBEBIDOS - INFORME LABORATORIO #2

David Pérez – david.perez02@usa.edu.co -; Camila Quecan – camila.quecan01@usa.edu.co;
Ahmed Reyes – ahmed.reyes01@usa.edu.co

OBJETIVOS

- GENERAL:

Realizar un sistema que permita la verificación de un TOKEN numérico basado en la tecnología de clave de un solo uso

- ESPECÍFICOS:

- Generar y visualizar un TOKEN numérico utilizando una operación XOR con una clave predefinida
- Mostrar el byte menos significativo del TOKEN en un sistema embebido con leds
- Verificar la validez del TOKEN mediante la inversión de la operación

¿QUÉ USAMOS?

- Microcontrolador STM32F411CEU
- ST LINK V2
- Programa STMCUBE IDE
- Programa C
- 8 Leds
- Fotorresistencia
- Jumpers

¿QUÉ SE REALIZÓ?

PROGRAMA C

Para este laboratorio se ejecuta un programa en C, en el cual al arrancar espera la acción del usuario (presionar la tecla - ENTER) genera un recuadro blanco en la pantalla y empieza un cronometro en milisegundos. Además, de esto se usa una clave predefinida de 4 bytes definida previamente (0x3BAD0016). Con esta clave se realiza la operación XOR junto con el tiempo capturado cada 30s. El resultado de la operación es el TOKEN numérico.

El usuario puede ingresar un TOKEN para verificar su validez. Se invierte la operación XOR para comparar el TOKEN ingresado con el esperado y determinar si es correcto.

SISTEMA EMBEBIDO

El microcontrolador se configura para la salida de 8 leds los cuales representan el byte menos significativo del TOKEN y para detectar la presencia del recuadro blanco en la pantalla del PC mediante una fotorresistencia. Una vez detectado, se inicia un contador en milisegundos con un retraso de 10 ms utilizando la función HAL_Delay. Cada 30 segundos, se toma el tiempo actual y se aplica la operación XOR con la clave predefinida. Del resultado de esta operación, se extrae el byte menos significativo del TOKEN y se muestra en los 8 LEDs conectados al microcontrolador, permitiendo así una representación visual del código generado.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

La tarjeta de STM32 dejo de ser detectada mientras se realizaba el código, por otro lado fue importante tener presente el orden de los leds y como estaban declarados con el código, debido a que tuvimos problemas al representar el byte menos significativo con los leds, por otro lado las operaciones de la xor y entender la conversión de los datos de Hexa a binario y a decimal fue de gran importancia , también nos apoyamos de code block para representar con código el funcionamiento que tenia que tener el sistema, dándonos así los valores en Hexa del byte menos significativo como guía de lo esperado con los leds. En cuanto a la representación del byte menos significativo, hubo errores en la implementación del código y la lógica de esta, debido a que los valores mostrados no concordaban con lo esperado. ¿Por qué?, el porque de todo esto resulto en una mala configuración del clock, debido a que tuvimos reiteraciones en el código, que básicamente

lo que resultaba era en un bloqueo en el código, que no permitiera que el programa se subiera correctamente, afectando a la placa y al funcionamiento de esta misma.

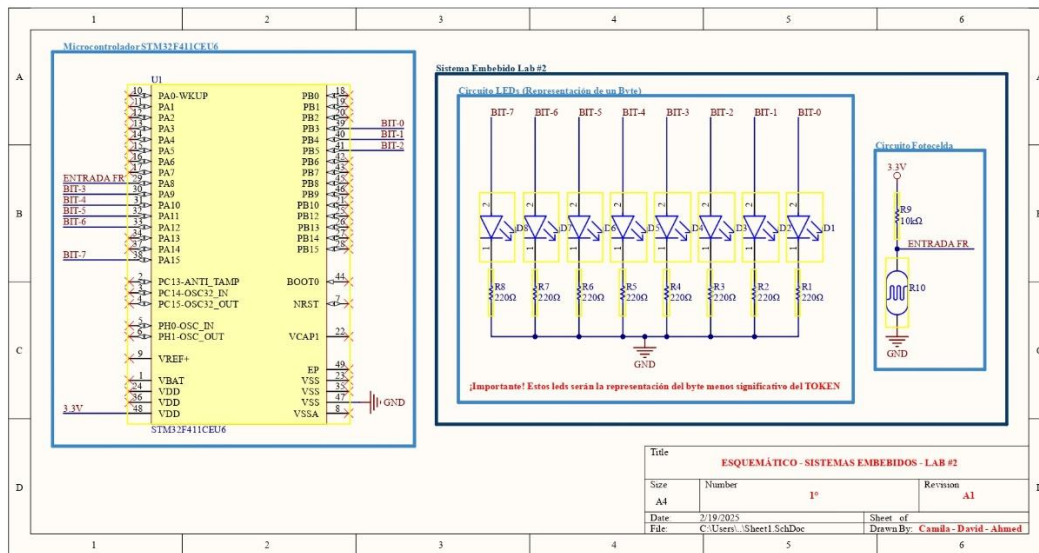
Después de todo esto observamos que el problema era principalmente en la protoboard “dañada” y en el programador “dañado”, los cuales no permitieron el funcionamiento de las conexiones, y que el código no se subiera correctamente.

CONCLUSIONES:

- La implementación de las correcciones del código fue parte clave para la solución de los errores en la representación del byte menos significativo, por otro lado, la solución al programador comenzó volviendo a realizar el proyecto definiendo los pines de la STM32 y la configuración de esta misma.
- Después de tener el código corregido, nos percatamos del fallo en la protoboard así que la cambiamos y también el cambio de jumpers a cable fue crucial ya que estos también presentaban problemas al estar conectados con los les.
- También concluimos el uso correcto de los pines de la STM32 si eran entrada o salida, ya que al definir los pines digitales tuvimos un error de advertencia específicamente con los pines que funcionan como ADC, los cuales ignoramos para no tener problemas con el código.

En general la conclusión es que es de crucial importancia la prueba de la placa, programador y protoboard, ya que estos componentes son la base para la implementación del sistema, lo demás es la implementación del código sección en la que destacamos el orden y el entendimiento de lo que se está programando.

ANEXOS: ESQUEMATICO DE CONECIONES:



Título			
ESQUEMÁTICO - SISTEMAS EMBERIDOS - LAB #2			
Size	Number	1°	Revision
A4			A1
Date	2/19/2025		
File:	C:\Users\...Sheet1 SchDoc		
Sheet of	Drawn By: Camila-David-Ahmed		

DIAGRAMA DE FLUJO:

Programa en C

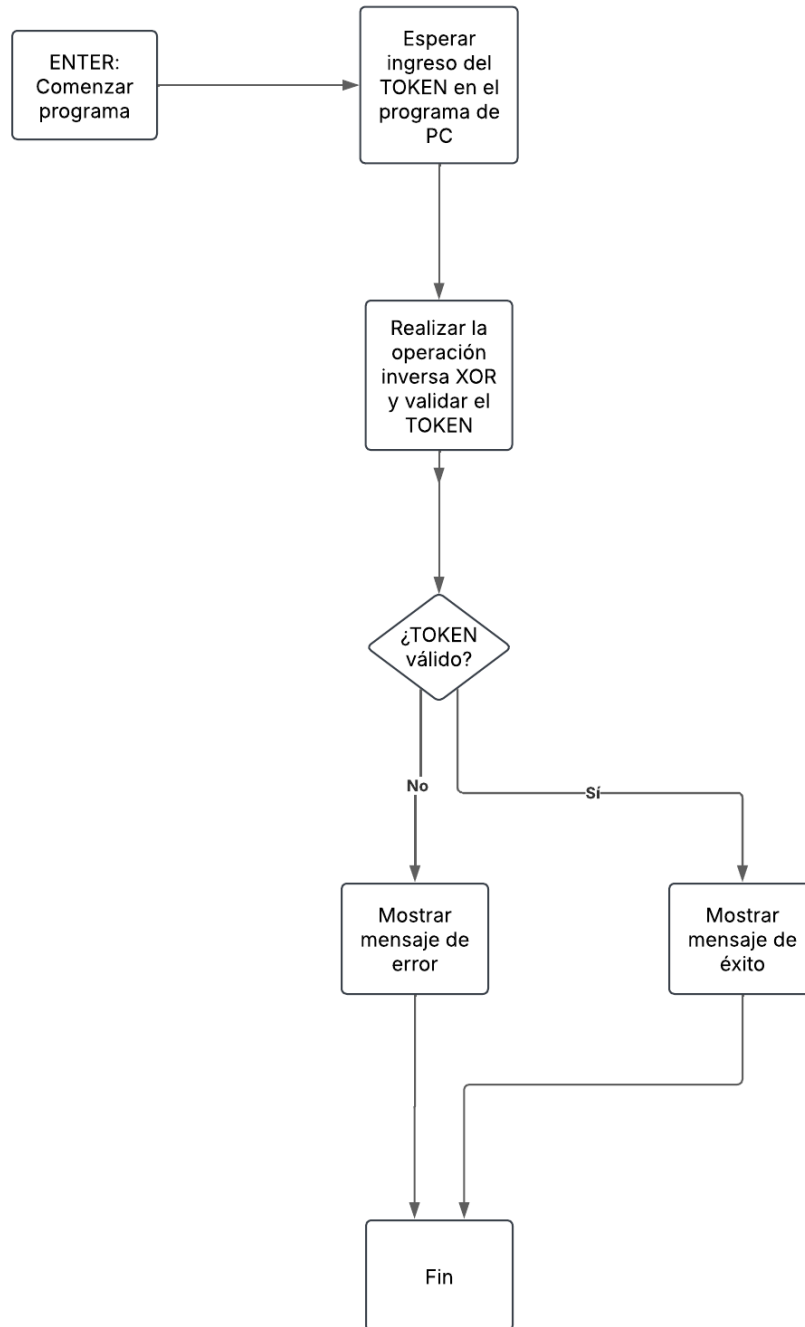


DIAGRAMA DE FLUJO:

Programa STM32

