

Ejercicio sobre interrupciones

La interrupción de hardware **1Ch**, también llamada *User Timer Tick*, es generada por el BIOS en cada tic del reloj de hardware del sistema. Un tic ocurre cada 55 ms, que es aproximadamente 18.2 veces por segundo. El vector de esta interrupción originalmente almacena una RSI *dummy*, no realiza acciones significativas, por lo tanto, puede ser modificado para apuntar a una RSI que se desee sea temporizada. Un dato a tomar en cuenta sobre esta interrupción es que otras interrupciones de hardware, notablemente las de manejo de teclado, no van a ocurrir cuando la 1Ch está en progreso, debido a que no se ha reiniciado el controlador de interrupciones del sistema. Por tanto, no se van a tener entradas del usuario con el teclado.

Ejercicio

Programa en lenguaje ensamblador un reloj que despliegue en pantalla las horas, minutos y segundos que han transcurrido a partir de que se ha ejecutado el programa. El reloj debe tener el formato que se muestra en la Fig. 1. Haga uso de la interrupción 1Ch para contar el tiempo. Como se mencionó anteriormente, esta es una interrupción de **hardware**, por lo que no tiene que invocarla (no hacer **int 1Ch**). En cambio, es necesario sobrescribir el vector de interrupción de forma que apunte a su RSI. Para este programa, es válido considerar que la interrupción 1Ch ocurre 18 veces por segundo.

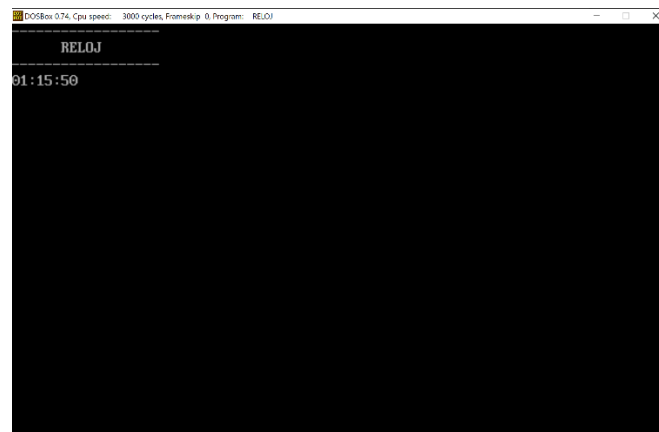


Figura 1. Reloj.

Su RSI se tiene que encargar de actualizar las variables en **memoria** que llevan la cuenta de las horas, minutos y segundos. Además, cada vez que transcurre un segundo, activa una bandera en memoria que indica que ha transcurrido un segundo (por ejemplo, almacena en la variable *UnSegundo* un 1). La función de esta bandera es informar que ha transcurrido un segundo a un procedimiento que esté pendiente de la interrupción (main u otro). Este procedimiento revisa continuamente el estado de la bandera y actualiza el reloj en pantalla si ha ocurrido un segundo. No es necesario que la RSI desactive la bandera (*UnSegundo* = 0) ya que el procedimiento se encargaría de ello.

Importante: **La RSI no debe realizar el despliegado en pantalla.** El código de una RSI debe ser lo más compacto posible ya que está interrumpiendo a un programa en ejecución. La RSI del reloj debe únicamente actualizar las variables de conteo de tiempo y activar la bandera cuando haya ocurrido un segundo.

Una forma sencilla de determinar si ha ocurrido un segundo es teniendo una variable en memoria que se incremente cada vez que se ejecuta la RSI. Después del incremento, verificar si llegó a 18, si es así, actualizar las variables de segundos, minutos y horas, según corresponda, activar la bandera *UnSegundo* y retornar. Si la variable contadora no ha llegado a 18, la RSI solo retorna.

El programa se va a ejecutar indefinidamente, desplegando el tiempo transcurrido desde que inició.