

Técnicas Digitales III

Trabajo Práctico 15: FreeRTOS

- 1 - Cree un programa usando FreeRtos que cumpla con las siguientes consignas:
- Posea dos tareas, Tarea1 y Tarea2 con los niveles de prioridad correspondientes y un mecanismo de sincronización.
 - La Tarea1, debe ejecutar de manera continua un bucle de busy waiting de 1 segundo aproximadamente, indicando este estado a través del puerto serie.
 - La Tarea2 debe estar serializada, y esperar por cada loop de Tarea1, cambiando el estado del led Azul, cada vez que Tarea1 complete el loop.

Justifique que herramienta de sincronización utilizó.

- 2 - Cree un programa usando FreeRtos que cumpla con las siguientes consignas:
- Posea dos tareas (Tarea1 y Tarea2) y una rutina de atención de interrupción de timer RIT (Repetitive Interrupt Timer)
 - La Tarea1 debe producir elementos.
 - La Tarea2 debe esperar de la interrupción del timer RIT (que será de 3 segundos).
 - Una vez que expira el timer, consumir un elemento, informar por puerto serie el elemento consumido y cambiar el estado del led Amarillo.

- 3 - Cree un programa usando FreeRtos que cumpla con las siguientes consignas:
- Posea tres tareas: Tarea1, Tarea2 y Tarea3.
 - La Tarea1, debe tener la mayor prioridad, la Tarea2 media prioridad y Tarea3 baja prioridad.
 - La Tarea1 y la Tarea3 comparten el puerto serie, enviando un mensaje cada una periodicamente, cada 800 milisegundos.
 - La Tarea2 es una tarea periódica, que ejecuta repetidamente lo siguiente: un bucle de busy waiting de 1 segundo aproximadamente, un cambio de estado del led Rojo y un delay de 200 milisegundos.

Grafique la ejecución de tareas temporalmente, evidenciando la problemática de la inversión de prioridad.

Proponga e implemente una solución para evitar inversión de prioridad

Grafique nuevamente la ejecución de las tareas.

- 4 - En la tarea ImprimeHora mostrada en la página 95 (4.5.1) del libro Sistemas Empotrados en Tiempo Real, ¿se podría solucionar el arbitraje del acceso al puerto serie cortando las interrupciones mientras se llama a SeriePuts() ? En caso afirmativo ¿existe alguna ventaja en el uso de semáforos?

- 5 - Reescriba el código mostrado en la sección 4.5.6 (página 105) del libro Sistemas Empotrados en Tiempo Real usando el sistema operativo FreeRTOS. Use para todos los semáforos un timeout de 1000. Describa la ejecución de ambas tareas suponiendo que inicialmente ambos semáforos están libres, que inicialmente se ejecuta la Tarea1 y que se

produce un cambio de contexto justo antes de que la Tarea1 pida el semáforo B. Ilustre esta descripción mediante un diagrama similar al mostrado en la figura 4.4.

6 - En la sección 4.8 del libro Sistemas Empotrados en Tiempo Real ,se discuten tres alternativas para realizar llamadas al sistema operativo desde las rutinas de atención a interrupción. Discuta las ventajas e inconvenientes de cada una de estas alternativas en cuanto a la latencia y la facilidad de programación.