



FUNDAÇÃO EDSON QUEIROZ
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA
ENSINANDO E APRENDENDO

T569 –SISTEMAS DE TEMPO REAL

Aula 12

Prof. Marcelo Sousa



Agenda

- Avaliação NP2
- Escalonamento FreeRTOS



Avaliação

- Avaliação NP2
 - 1) Nota Teórica – 25%
 - 1 Prova
 - 2) Nota Prática – 25%
 - Práticas
 - 3) Trabalho Final 50%



Temas

- Temas do Trabalho
 - Sistemas de Comunicação de Tempo Real
 - Sistemas Automotivos de Tempo Real
 - Sistemas Médicos de Tempo Real



Escalonamento FreeRTOS

- Tipo de Escalonador
 - Time Sliced Round Robin Scheduling
 - Tarefas *ready* são postas numa fila circular;
 - Prioridade fixa: Cada task possui uma prioridade que não é alterada pelo próprio *kernel*.
 - Pre-emptivo: As tarefas podem interromper tarefas de menor prioridade caso entrem em estado Ready.



Escalonamento FreeRTOS

- Premissas:
 - Cada *task* possui uma prioridade definida
 - Cada *task* pode estar em um dos estados possíveis
 - Apenas uma *task* pode estar em estado *Running* em qualquer momento
 - O escalonador sempre seleciona a tarefa de maior prioridade que está em estado *Ready* para passar para o estado *Running*



Escalonamento FreeRTOS

- Tarefas podem esperar no estado Blocked por um evento e são automaticamente movidas de volta para o estado Ready quando este ocorrer.
 - Exemplo.:
 - Estouro de um determinado Tick.
 - Geralmente implementados para implementar tasksperiódicas ou comportamento de timeout



Escalonamento FreeRTOS

- Durante as próximas aulas serão estudados formas de sincronismos entre tarefas.
 - Filas
 - Eventos de sincronismo
 - Interrupt Service Rotine
- Estas estruturas geralmente são utilizadas para sinalizar atividades assíncronas, como chegada de dados em periféricos.



Escalonamento FreeRTOS

- Idle Task
 - Rodando em prioridade mais baixa
- Task 3
 - Roda em uma prioridade relativa mais baixa, mas ainda acima da Idle Task
 - Passa maior parte do tempo no estado Blocked aguardando um evento de interesse.
 - Podem ser utilizados mecanismos de comunicação inter-processos para desbloquear a Task.

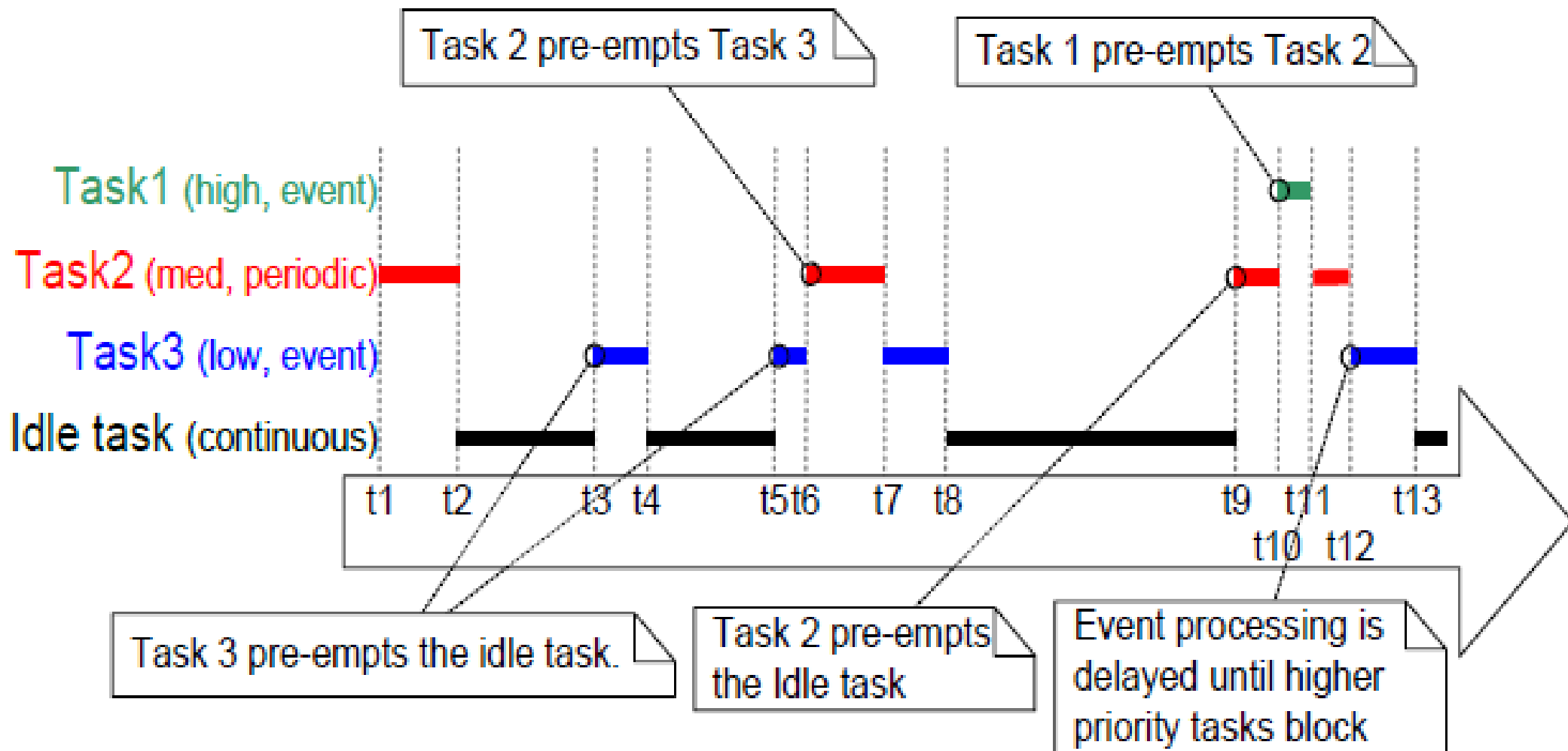


Escalonamento FreeRTOS

- Task 2
 - Tarefa periódica que é executada com prioridade acima da task 3, mas abaixo da task 1.
- Task 1
 - É uma tarefa *event-driven*
 - É executada na prioridade mais alta



Escalonamento FreeRTOS





Escalonamento FreeRTOS

- Seleção as Prioridades
 - É o que tornará o sistema executável
 - Regra Geral:
 - Hard-Real Time Task devem possuir prioridade maior que tarefas Soft-Real Time
 - No entanto, outros pontos devem ser levados em conta:
 - Tempo de Execução
 - Utilização do processador
 - ...



Escalonamento FreeRTOS

- Seleção as Prioridades
 - Utilização do RMA
 - Tarefas com maior frequência de execução devem possuir maior prioridade.
- Dificuldades:
 - Dificilmente todas as tarefas são periódicas e outros fatores devem ser levados em consideração, (escalonabilidade geral do sistema, variação de tempo de execução) tornando a escolha exclusivamente por RMA um processo bastante complexo.



Escalonamento FreeRTOS

- Escalonamento Co-operativo
 - Também pode ser realizado pelo FreeRTOS
 - Quando um escalonador co-operativo é selecionado, a troca de contexto só ocorre quando :
 - Uma tarefa passa para estado Blocked
 - Uma tarefa explicitamente chama `taskYIELD()`
 - As tarefas nunca realizarão preempção em outra tarefa
 - Tarefas com mesma prioridade nunca compartilham o tempo de processamento automaticamente



Escalonamento FreeRTOS

- Escalonamento Co-operativo
 - É uma forma bastante simples de executar o sistemas
 - Pode interferir diretamente na resposta do sistema



Próxima Aula

- Compartilhamento de Recursos