

# FreeRTOS

Lab 1 – Instalação de Tarefas e Semáforo

# Instalando Tarefas

- Nome da Rotina
- Nome da Tarefa
- O tamanho de seu stack virtual (em bytes)
- O parâmetro da tarefa
- A prioridade alocada a essa tarefa
- O identificador da tarefa

```
1 /* Declara task handler como global para ter acesso em qualquer lugar do código */  
xTaskHandle task_id;  
3  
/* Instala a tarefa Task_1 sem passagem de parâmetros (parâmetro null) */  
5 xTaskCreate(Task_1, "Teste de tarefa", 64, null, 1, &task_id);
```

```
1 static void Task_1(void *param){  
    /* Configuração da tarefa */  
3    int test;  
  
5    /* Parâmetro não utilizado */  
    (void)param;  
7  
    /* Laço principal da tarefa */  
9    for (;;) {  
        // Escreva o código da tarefa aqui !!!  
11    }  
}
```

# Inicialização do Sistema Operacional de Tempo Real

- FREERTOS

```
/* Includes do sistema */
2 #include "FreeRTOS.h"
#include "task.h"
4 /* Protótipos das funções das tarefas */
#include "tarefas.h"
6
/* Manipuladores das tarefas */
8 xTaskHandle th1, th2, th3;

10 void main(void){
    // Inicializa o clock do processador como especificado na configuração do FreeRTOS
12
    if(xTaskCreate(&exemplo_tarefa_1,"Tarefa exemplo 1",256,NULL,3,&th1) != pdPASS){
14        // Não deveria entrar aqui, falha na instalação.
        while(1){};
16    }

    if(xTaskCreate(&exemplo_tarefa_2,"Tarefa exemplo 2",256,NULL,5,&th2) != pdPASS){
18        // Não deveria entrar aqui, falha na instalação.
        while(1){};
20    }

    if(xTaskCreate(&exemplo_tarefa_3,"Tarefa exemplo 3",256,NULL,10,&th3) != pdPASS){
22        // Não deveria entrar aqui, falha na instalação.
        while(1){};
24    }

26 }

28 // Inicializa sistema (instala tarefa Idle e executa o escalonador)
vTaskStartScheduler();
30 // Não deveria chegar aqui, falha no escalonador ou despachador.
}
```

# Instalando Tarefas

- Exemplo 1
  - Execute o código 1 “Blink\_AnalogReadPadroes”

# Tarefa Periódica Precisa

- Função **vTaskDelayUntil()**
  - Realiza o delay do tempo dado pela subtração do período informado em xTimeIncrement, pelo tempo de execução das funções da aplicação, gerando uma tarefa com ativação periódica

```
// Protótipo da função vTaskDelayUntil()
2 void vTaskDelayUntil(TickType_t *pxPreviousWakeTime, const TickType_t xTimeIncrement);

4 // Tarefa com período de 10 marcas de tempo.
void vTaskFunction( void * pvParameters ){
6     TickType_t xLastWakeTime;
    const TickType_t xFrequency = 10;

8     // Inicializa a variável xLastWakeTime com o tempo atual do sistema.
    xLastWakeTime = xTaskGetTickCount();

10

12     for( ;; ){
        // Espera pelo próximo ciclo.
        vTaskDelayUntil( &xLastWakeTime, xFrequency );

14

16     // Atualiza a tela.
        UpdateDisplay();

18     }
}
```

```
//Tarefa com período de 1s
void TarefaPeriodica (void *pvParameters){

    TickType_t proxTime;

    proxTime = xTaskGetTickCount();

    while(1){

        digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW

        //Espera o próximo instante no relógio daqui a 500ms
        vTaskDelayUntil(&proxTime, (500/portTICK_PERIOD_MS));

        digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)

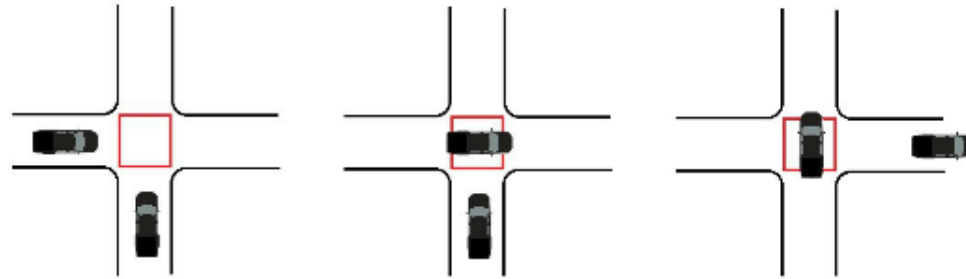
        //Espera o próximo instante no relógio daqui a 500ms
        vTaskDelayUntil(&proxTime, (500/portTICK_PERIOD_MS));

    }
}
```

# Tarefa Periódica Precisa

- Exemplo 2
  - Execute o código “tafPeriodica”

# Semáforo Mutex



```
1 xSemaphoreHandle TestMutex;
3 void Example_Task (void){
    // Cria mutex
5     TestMutex = xSemaphoreCreateMutex();
    if( TestMutex == NULL ){
7         // Falha na alocação do mutex. Trate este erro aqui !!!
    }
9
    for(;;){
11        // Adquire um recurso utilizando um mutex ou espera indefinidamente pelo recurso
        if (xSemaphoreTake(TestMutex, portMAX_DELAY) == pdTRUE){
13            // Somente chega nesse ponto do código se o mutex for adquirido corretamente

15            // Libera o mutex adquirido
            xSemaphoreGive(TestMutex);
17        }
    }
19 }
```

# Semáforo Mutex

- Exemplo 3
  - Execute o código “ExemploSemaforoMutexSerial”



# Referências

- DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELLO, Carlos Henrique. Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados. Editora Blucher, 2019.
- Programando Multitarefa na prática: Utilizando a linguagem C/C++, freeRTOS e Arduino. Max Back. 2ed.