

SEL0433
APLICAÇÃO DE MICROPROCESSADORES



Parte 3 – Introdução aos Microcontroladores de 32 bits

Atividade Semanal 10

Formato de entrega:

- Atividade individual
- Apresentar as respostas das questões da seção “Pós-aula” (texto ou linhas de código comentadas) em editor de texto (arquivo pdf) ou em repositório do GitHub (neste caso enviar o link para o arquivo Readme.md em um arquivo de texto – não enviar diretamente o arquivo Readme.md na tarefa).

Pré-aula

- **Material de aula:** “Cap. 9 – Introdução aos Microcontroladores de 32 e ESP#@DevKit” (disponível no e-Disciplinas).
 - **Objetivos da aula:** conhecer famílias e recursos de microcontroladores de 32 bits (arquiteturas e microprocessadores ARM), olhando brevemente a família STM32 (STM32F103C8T6 e placa BluePill) e especialmente o ESP32 e placa DevKit, a qual será usada na disciplina.

Documentos adicionais apresentados durante a aula:

STM32

- <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32f103c8.html>
- <https://www.st.com/en/evaluation-tools/stm32f3discovery.html>
- <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32f303vc.html>

ESP32

- https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
- <https://lastminuteengineers.com/getting-started-with-esp32/#esp32-development-board-pinout>

Pós-aula

1. Analisando as diferentes arquiteturas de microcontroladores (por meio dos datasheets, material de aula e exemplos demonstrados), faça um breve e sucinto

comparativo entre os principais recursos (focar nos mais importantes e essenciais que você consegue observar, com base no contato prévio e recursos utilizados nos projetos anteriores) dos microcontroladores PIC18F4550, STM32F103C8T6 (ou STM32F303VC – escolher um ou outro), e ESP32 WROOM Xtensa Dual Core (versão disponível na placa ESP32 Devkit).

2. Consultando a documentação demonstrada na aula, para cada uma das situações abaixo escolha o núcleo ARM Cortex-M e o microcontrolador STM32 correspondente mais adequados (justifique sua escolha).

- **Situação 1: Um sistema de automação residencial deve controlar sensores básicos (temperatura, luminosidade, presença) e operar com baixo consumo com envio de dados via Bluetooth LE (low energy), sendo alimentado por baterias.**

- a) Cortex-M0 com STM32F0
- b) Cortex-M3 com STM32F3
- c) Cortex-M4 com STM32F4
- d) Cortex-M0+ com STM32L0

Justificativa:

- **Situação 2: Um dispositivo portátil deve realizar processamento de áudio em tempo real para aplicar filtros digitais e identificar padrões sonoros, como comandos de voz.**

- a) Cortex-M0 com STM32F0
- b) Cortex-M4 com STM32F4
- c) Cortex-M7 com STM32H7
- d) Cortex-M3 com STM32F3

Justificativa:

- **Situação 3: Um robô autônomo requer controle de motores, processamento de múltiplos sensores (lidar, câmeras) e integração com inteligência artificial para decisões em tempo real.**

- a) Cortex-M3 com STM32F3
- b) Cortex-M4 com STM32F4
- c) Cortex-M7 com STM32H7
- d) Cortex-M0 com STM32F

Justificativa:

3. Um sistema embarcado deve coletar continuamente dados de um sensor de temperatura conectado a um ADC (conversor analógico-digital) e transmitir essas leituras via comunicação serial UART para um servidor. O sistema deve minimizar a utilização da CPU para que outras tarefas possam ser realizadas

simultaneamente, como controle de um display LCD. Qual recurso deve ser usado para essa otimização da CPU? (justifique).

- a) Processar os dados manualmente com a CPU e enviar via UART em interrupções.
- b) Usar DMA (Direct Memory Access) para transferir os dados do ADC para a memória e depois para a UART.
- c) Configurar um timer para realizar leituras periódicas e processar os dados na CPU antes de transmiti-los.
- d) Aumentar a frequência do processador para lidar com todas as tarefas simultaneamente.

4. Em qual das situações abaixo é mais indicada a comunicação serial e em qual a comunicação paralela:

- a) Maior velocidade de transmissão de dados entre um microcontrolador e um display gráfico.
- b) Reduzir latências em sistemas críticos de controle
- c) Economizar pinos e cabos ao conectar sensores em um barramento compartilhado
- d) Reduzir interferência em transmissões de longo alcance.