

Microcontroladores: Interrupção

EMB5642



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Formas de verificar o acionamento do botão?

- Por nível lógico:
 - Fazer teste condicional se o I/O do botão está no nível lógico de acionamento.
- Por mudança no nível lógico:
 - Detecção de borda – Pooling: espera a mudança no nível lógico.

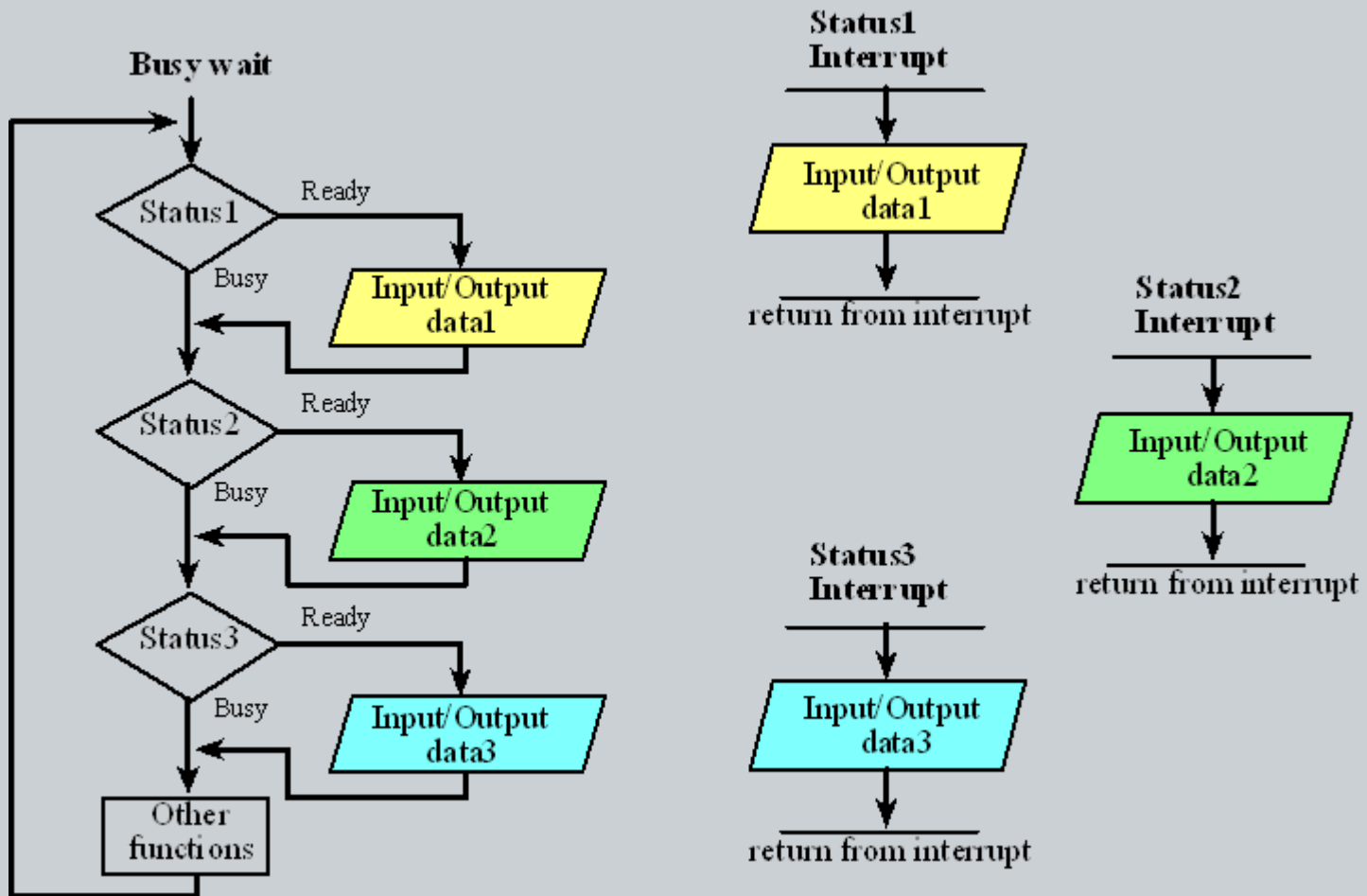
Formas de verificar o acionamento do botão?

- **!!!Problemas!!!**
- Por nível lógico:
 - Pode-se perder algum acionamento.
- Por mudança no nível lógico:
 - Sistema fica parado a espera da mudança.

Formas de verificar o acionamento do botão?

- E se for necessário:
 - Precisão temporal? - A resposta a uma mudança do botão precisa ocorrer em no máximo algum tempo.
 - A execução do microcontrolador não pode ficar parada à espera da mudança do nível lógico.
 - Interrupções!

Formas de verificar o acionamento do botão?



O que é uma interrupção

- Uma interrupção é uma mudança automática de execução de software em resposta a um evento em hardware que é assíncrono com a execução atual de software.
- O evento de hardware que provoca a interrupção é chamado de *trigger*.

O que é uma interrupção

- Pode ser disparada por:
 - um evento externo – a mudança de nível em um pino, a chegada de um dado em um módulo de comunicação, a finalização de uma conversão, entre outros.
 - um evento interno – uma falha no barramento, na memória ou um *timer* periódico.
- Quando há o disparo haverá a requisição de uma interrupção através da ativação de uma flag.

Condições necessárias para a interrupção:

- 1) Device arm,
- 2) NVIC (Nested Vectored Interrupt Controller) enable,
- 3) Global enable,
- 4) Interrupt priority level must be higher than current level executing, and
- 5) Hardware event trigger.

Mudança de Contexto:

- 1) Current instruction is finished,
- 2) Eight registers are pushed on the stack (R0, R1, R2, R3, R12, LR, PC, and PSR),
- 3) LR is set to 0xFFFFFFFF9,
- 4) IPSR is set to the interrupt number,
- 5) PC is loaded with the interrupt vector

Interrupt Service Routine

- O ISR é o módulo de software que é executado quando o hardware requisita uma interrupção.
- Exceto para a interrupção SysTick, o software ISR precisa ter explicitamente o comando de limpar a flag que causou a interrupção (acknowledge).
- Depois da execução da interrupção será feita a execução do POP, que buscará os valores dos registradores armazenados.

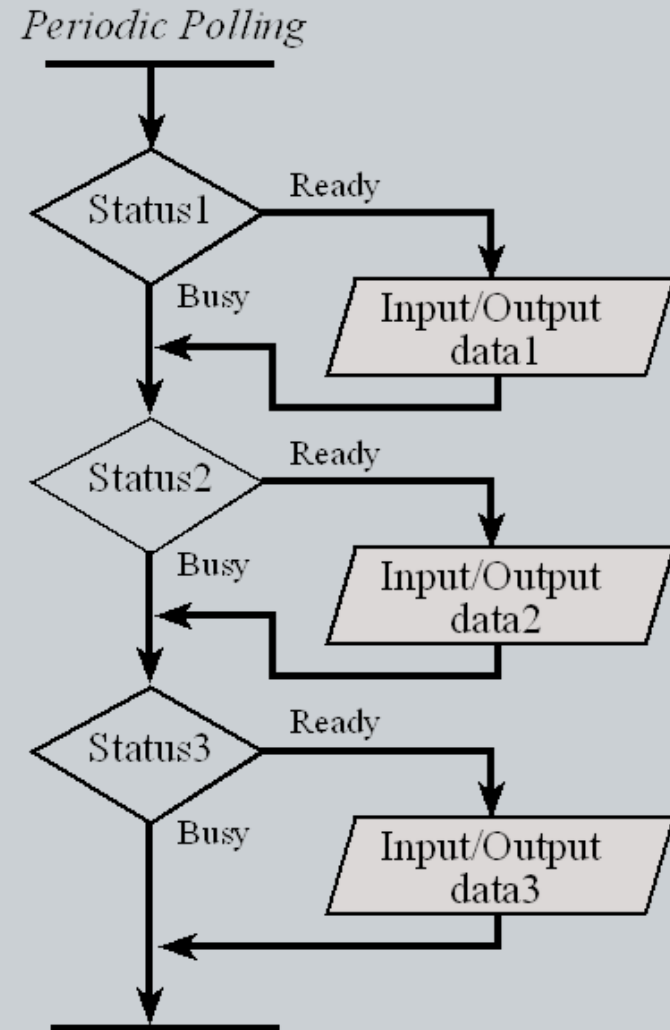
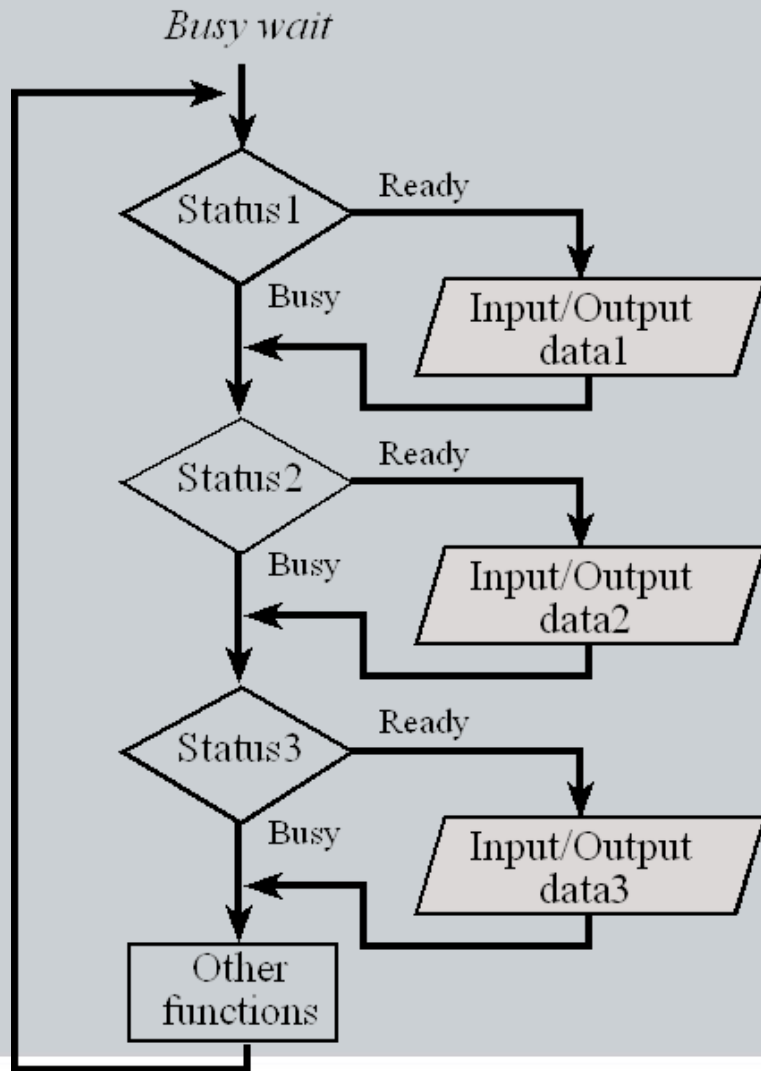
Nested Vectored Interrupt Controller

- Cada exceção tem um vetor de 32 bits que indica a posição de memória onde o ISR que trata a exceção está localizado.
- Os vetores estão armazenados na ROM no começo da memória.
- Por estarem armazenados na ROM, o link com as devidas ISR são feitos na compilação e não na execução.

Nested Vectored Interrupt Controller

Ver Startup.s

Systick Interrupt



Anderson Wedderhoff Spengler

E-mail: anderson.spengler@ufsc.br

Telefone: +55 (48) 3721 7489



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA