



10 – Pesquisa: Interrupções

Rafael Corsi

rafael.corsi@insper.edu.br

29 de março de 2017

Matheus Marotzke

Engenharia da Computação – INSPER – 2017

EMBARCADOS

Questão. 2.1: NMI vs IRQ

Qual a diferença entre as exceções NMI e IRQ ?

IRQ é o *maskeble interrupt*, assim, pode-se utilizar o bit de masking para mascarar uma interrupção impedindo-a de ocorrer.

Já o **NMI** é o *non-maskable interrupt*, ou seja, como não possui bit de mask nunca pode ser ignorada pelo core. Dessa forma é utilizada para funções mais críticas do hardware, como watchdog-timer (estudado anteriormente).

Portando, uma diferença essencial no fato de possuir máscara.

INTERRUPÇÃO

Questão. 3.1: IRQ vs ISR

Qual a diferença entre as exceções IRQ e ISR?

IRQ é o *maskeble interrupt*, é um tipo de interrupção, enquanto o *Interrupt Service Routine* – **ISR** é um handler, ou seja, diferentemente do IRQ, é uma rotina de tratamento da ocorrência de interrupções.

Questão. 3.2: SAME70

No ARM que utilizamos no curso, quantas são as interrupções suportadas e qual a sua menor prioridade?

256 níveis de interrupções distintos. Menor prioridade igual a 256.

Questão. 3.3: FIQ

Descreva o uso do FIQ.

O **FIQ** ou *Fast Interruption Routine* são utilizados para aplicações que exigem uma resposta instantânea. Então, respondem como baixa latência. Como o digitar do teclado e o movimento do mouse.

Questão. 3.4: IRQ vs FIQ

No diagrama anterior, quem possui maior prioridade IRQ ou FIQ ?

FIQ possui maior prioridade já que assume execução na segunda vez em que há uma interrupção do tipo **IRQ** no diagrama.

Questão. 3.5: SAME70 identificador (ID) da interrupção dos periféricos

Busque a informação e liste o ID dos seguintes periféricos:

- PIOA: 10
- PIOC: 12
- TC0: 23

Questão. 3.6: Limpando interrupção

O que aconteceria caso não limpemos a interrupção?

O processador ficaria preso em um loop, chamando sempre a interrupção como se ela nunca tivesse sido tratada.

Questão. 3.7: Latência da interrupção.

O que é latência na resolução de uma interrupção, o que é feito nesse tempo? (Interrupt latency).

Interrupt latency é o tempo que leva de uma interrupção até seu tratamento. Esse processo pode ocorrer devido ao design do processador e velocidade do clock. Mas é necessário armazenar e manipular as instruções que estavam sendo executadas antes de fazer o handle da próxima.

PIO – INTERRUPTÃO

Questão. 5.1: PIO - Interrupção Botão

Qual deve ser a configuração para operarmos com interrupção no botão do kit SAME70-EK2?

Após setar o pio do botão como input. Devem ser utilizados comandos de interrupt enable e ativar o NVIC.

```
pio_enable_interrupt(BUT_PIO, BUT_PIN_MASK);  
pio_handler_set(BUT_PIO, BUT_PIO_ID, BUT_PIN_MASK, PIO_IT_FALL_EDGE, but_Handler);  
NVIC_EnableIRQ(BUT_PIO_ID);  
NVIC_SetPriority(BUT_PIO_ID, 1);
```

Questão. 5.2: PIO – Interrupção

Com base no texto anterior e nos diagramas de blocos descreva o uso da interrupção e suas opções.

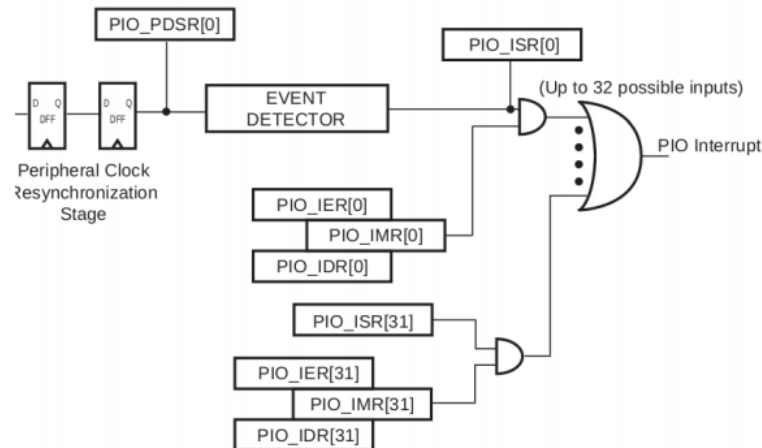


Figura 3: PIO interrupção
SAME70 Datasheet

O diagrama acima indica as diferentes entradas que podem produzir interrupções.

Existem duas formas de se produzi interrupções, ou através do I/O line ou através de uma mudança de nível. No caso do nível e borda, é utilizado o PIO_IER para ativar, PIO_IDR para desativar.

Questão. 5.3: Registradores Interrupção

Descreva as funções dos registradores:

– P IO_IER / P IO_IDR

Ativar e desativar as interrupções do PIO específico;

– P IO_AIMER / P IO_AIMDR

Controla modos adicionais de registradores (Additional Interrupt Modes Enable Register). Como:

- Rising edge detection
- Falling edge detection
- Low-level detection
- High-level detection

– P IO_ELSR

Escolha do tipo de interrupção. De Nível para Borda, e vice-versa.

– P IO_FRLHSR

É o estado da seleção entre borda de descida, subida, alto ou baixo quando tratando do tipo de interrupção selecionado.