

EA078 Mini e Microcomputadores: Hardware

Prof. Alice M. Tokarnia

Campinas, 4 de maio de 2010.

Nome/RA:

Prova 2

Questão 1

- 1.1 A implementação de processadores pode incluir várias estruturas destinadas a melhorar o desempenho. Praticamente, todos os processadores comercializados incluem uma pipeline de instruções, entretanto nem todos os processadores podem ser classificados como VLIW. Explique. (0,7 pt)
- 1.2 A maior parte dos projetos de sistemas embarcados faz uso de *compilador cruzado* (*cross compiler*) e de *simulador de conjunto de instruções* (ISS). Explique o papel desta ferramenta nos projetos. (0,7 pt)
- 1.3 Como são testados os requisitos de tempo, comumente encontrados na especificação de sistemas embarcados? (0,7 pt)
- 1.4 Explique a diferença entre *bit rate* e *Baud rate*. (0,7 pt)

Questão 2

No projeto a seguir, a temperatura de um ambiente é mantida no valor desejado TD de duas formas:

1. Mudando a posição das lâminas da persiana de uma janela acionadas por um motor de passos.
2. Quando a ventilação externa é insuficiente para manter a temperatura desejada é usado um pulso de largura variável (pwm) para fornecer uma voltagem a um aparelho de ar condicionado.

Para permitir uma reação adequada às mudanças na temperatura, um temporizador aciona a cada três minutos o programa de controle que mede as temperaturas interna e externa.

- 2.1 Calcule o valor inicial que deve ser carregado no contador de **16 bits**, módulo 65535 (Figura 1) para permitir a marcação de **2 segundos**. Suponha que você dispõe de uma onda quadrada com frequência de **32 KHz**. (0,6 pt)
- 2.2 A rotina de controle lê valores digitais das temperaturas externa TE e interna TI fornecidas por conversor analógico digital com **8 bits**. Os valores máximo e mínimo de temperatura são **45 °C** e **-15 °C**.
 - (a) Qual o erro máximo na medida cometido nesta representação? (0,6 pt)
 - (b) Que valor digital, em base 2, representa 12 °C? (0,6 pt) Que valores digitais podem ser usados pelo conversor analógico-digital para comparação durante a geração deste valor, usando o método das aproximações sucessivas? Usar o número mínimo de valores. (0, 6 pt)
- 2.3 A diferença entre a temperatura interna TI e a temperatura desejada TD é usada para acionar um motor dc através de pulsos de largura modulada (PWMs), conforme descrito na rotina *ArCondicionado* e na Figura 2. Se a maior voltagem possível é 5 Volts, quais são as voltagens médias dos PWMs gerados? (0,6 pt)
- 2.4 As temperatura desejada TD e da temperatura externa TE são expressas por valores digitais de **8 bits**. Se a diferença entre estas temperaturas é usada para movimentar o motor de com **180 passos**, qual a menor diferença que movimenta o motor? (0,6 pt).

Questão 3

Usando assembly do processador ARM7, escreva a rotina *PosicionaMotor*. Observe que esta rotina é chamada pela rotina de interrupção *ControleTemperatura* e chama a rotina *MoveMotor*. Lembre que somente constantes de 8 bits podem ser movidos para um registrador por uma instrução *move*. (3,6 pt)

Código e figuras para as questões 2 e 3:

```
ControleTemperatura {  
    int PosMotor at 0x00004000; /* posição do motor */  
    int TD at 0x00004004;      /* temperatura desejada */  
    int TE at 0x00004008;      /* temperatura externa */  
    int TI at 0x0000400C;      /* temperatura interna */  
    int CycleHigh at 0x00001010; /* valor de cycle high */  
    int novaPosMotor;
```

```
MoveMotor (boolean dir; int passos) {...}
```

```
PosicionaMotor (int NovaPosMotor) {
```

```
    int Angulo, Passos;  
    boolean Dir;
```

```
    Angulo = NovaPosMotor - PosMotor;  
    If Angulo > 0 dir = 1;  
    Else {Dir = 0; Angulo = -Angulo;}  
    Passos = Angulo >> 1;  
    MoveMotor (Dir, Passos);  
    PosMotor = PosMotor + Angulo << 1;  
}
```

```
ArCondicionado (int TD, int TI) { /* pwm com 10 níveis */  
    int Ta, nivel;  
  
    Ta = TI-TD;  
    nivel =0;  
    While Ta > 0  
        {nivel = nivel + 1; Ta = Ta - 6;}  
    CycleHigh = nivel;  
}
```

```
/* cálculo da nova posição do motor */  
if (TE = TD) NovaPosMotor = 0; /* totalmente aberto */  
else if (TE > TD)  
    {NovaPosMotor = 360; /* totalmente fechado */  
    ArCondicionado (TD, TI); /* aciona ar condicionado */  
    else NovaPosMotor = (TD - TE) * 6; /* parcialmente aberto */  
PosicionaMotor (NovaPosMotor);  
} /* fim de ControleTemperatura */
```

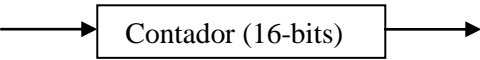


Figura 1

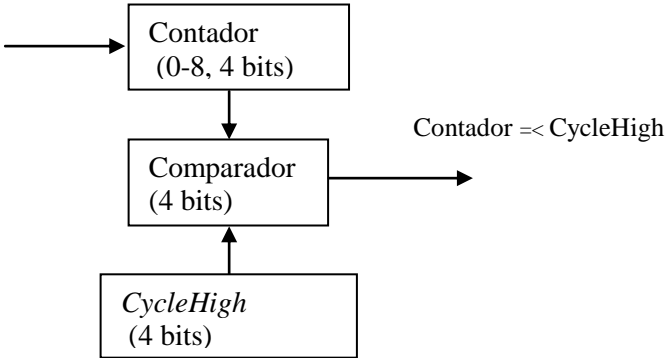


Figura 2