

EA078 Mini e Microcomputadores: Hardware

Prof. Alice M. Tokarnia

Campinas, 19 de maio de 2009.

Prova 2

Questão 1

- 1.1 A implementação de um processador com um conjunto de instruções pode incorporar várias estruturas destinadas a melhorar o desempenho. Atualmente, todos os processadores comercializados incluem um *pipeline* de instruções, entretanto nem todos são classificados como *superescalares*. Explique. (0,7 pt)
- 1.2 Forneça um exemplo de decisão apoiada no levantamento de número de execuções das rotinas de um sistema embarcado realizado usando uma ferramenta *profiler*. (0,7 pt)
- 1.3 É consenso entre projetistas de sistemas embarcados que *simulações* com instruções do processador alvo devem ser feitas antes do uso de *emuladores*. Justifique. (0,7 pt)

Questão 2

No projeto a seguir, a luminosidade de um micro-ambiente usado para manipulação de material sensível a luz é mantida no valor desejado de duas formas:

1. posicionamento de lâminas de uma micro-persiana de uma janela acionadas por um motor de passo que permite a entrada parcial de luz externa.
2. se a luminosidade externa for insuficiente é fornecida uma voltagem variável (*pwm*) às lâmpadas para complementar a iluminação.

Para permitir uma reação adequada às mudanças na luminosidade, um temporizador aciona a cada minuto o programa de controle.

- 2.1 Calcule o valor inicial que deve ser carregado no contador de 8 bits, módulo 255, para permitir a marcação de um minuto usando o sinal de top O sinal de entrada deste contador é a saída de um divisor de frequência com módulo 4, cuja entrada tem frequência de **16 Hz**. (0,8 pt)
- 2.2 O programa de controle lê o valor digital da luminosidade externa ao micro-ambiente, fornecida por sensor com conversor ADC de 16 bits. Os valores máximo e mínimo de luminosidade são 5.000 lux e 0 lux . Qual o erro máximo cometido cometido nesta representação de 16 bits? (0,4 pt) Que valor digital representa 2.000 lux? (0,5 pt)
- 2.3 Para complementar a luminosidade externa pode ser necessário acionar um sistema de micro-lâmpadas que fornece uma luminosidade proporcional ao quadrado da tensão fornecida. A luminosidade correspondente à tensão máxima de 5 volts é 2000 lux. Qual a luminosidade correspondente à tensão de 3 volts? (0,4 pt) Se for usado um contador com 3 bits para gerar o pwm, quais são os 8 valores de tensão média possíveis e as luminosidades correspondentes? (0,6 pt)

Questão 3

Usando assembly do processador ARM7, reescreva a rotina `CalculoPosMotor` a seguir. Esta rotina é chamada pela rotina `ControleLux` e chama a rotina de divisão. (2,2 pt)

```

void CalculoPosMotor (int LDe, int LEe, int NovaPosMotor) {
    /* Cálculo da nova posição do motor */
    int quo;
    int resto;
    if LEe = 0 NovaPosMotor =0;      /* fechado, 0 graus */
    else if (LEe <= LDe) NovaPosMotor = 360; /* aberto, 360 graus */
        else {
            LDe= LDe << 4;
            Div (LDe, LEe, quo, resto);
            NovaPosMotor = (quo*360) >>4;
        }
    }
}

```

```

void ControleLux (){
    int PosMotor at 0x00004000; /* posição atual do motor */
    int LD at 0x00004004;      /* luminosidade desejada */
    int LE at 0x00004008;      /* luminosidade externa */
    int NovaPosMotor;          /* nova posição do motor */
}

```

```

CalculoPosMotor (LD, LE, NovaPosMotor);
PosicionaMotor (NovaPosMotor, PosMotor);
PosMotor = NovaPosMotor;
ControleLuminosidadeInterna (LD, LE);
}

```

Questão 4

A forma de codificar seu programa pode melhorar o tempo de acesso à memória. Calcule o tempo de leitura e escrita das matrizes no trecho de programa a seguir, para os dois trechos de programa a seguir. (0,6 pt) E se houver somente um loop? (0,6 pt) Estas respostas não levam em conta o uso de cache. Uma “linha” da memória tem 128 posições.

Tempo de leitura de um dado: 100 ns
 Tempo de escrita de um dado: 120 ns
 Tempo de leitura do próximo dado em modo página: 30 ns
 Tempo de escrita do próximo dado em modo página: 35 ns

```

For (i=0;i<30;i++)
    A[i] = A[i] + 2;
For (i=0;i<30;i++)
    B[i] = 0;

```

Questão 5

A transmissão e recepção de dados de uma UART é assíncrona e isto limita o número de bits que podem ser transferidos. Considere que cada sinal transmitido corresponde a um bit. O primeiro bit é lido no receptor meio ciclo de relógio após a sincronização inicial e, a seguir, é recebido um bit a cada ciclo. Com um desvio de 4% entre o ciclo do relógio do receptor em relação ao transmissor, qual o número máximo de bits que pode ser transmitido? (1,8 pt)