

As questões abaixo se referem aos microcontroladores em geral e, em especial, ao microcontrolador PIC18F4520.

1ª Questão: Considerando as afirmativas abaixo, responda:

- I. O microcontrolador é um dispositivo que contém somente o microprocessador e memória RAM. Para funcionar, ainda precisa que se conecte memória PROM e outros periféricos como *clock* e portas de entrada e saída.
  - II. Dependendo da aplicação, o microcontrolador PIC18F4520 pode funcionar sem nenhum componente externo, uma vez que possui um oscilador interno que é capaz de gerar o *clock* do microcontrolador, além de diversos outros periféricos com memória de programa, memória RAM e portas de IO.
  - III. O watchdog é um periférico do microcontrolador, dotado de um timer, que “resseta” automaticamente o chip após um intervalo de tempo, reiniciando o firmware que está sendo executado, a menos que, no corpo do programa principal (main), se insira uma instrução para se reiniciar a contagem de tempo do watchdog a cada iteração de um loop infinito while(1) antes que a contagem do watchdog chegue ao fim.
- a) Somente a afirmação I está correta.
  - b) Somente a afirmação II está correta. <- afirmativa correta
  - c) Somente a afirmação III está correta.
  - d) Estão corretas as afirmações I e II.
  - e) Estão corretas as afirmações II e III.

2ª Questão: O microcontrolador PIC18F4520 possui três tipos de memória:

- a) FLASH, HD e RAM
- b) Rápida, Lenta e Volátil
- c) FLASH, RAM e EEPROM <- afirmativa correta
- d) SDRAM, FLASH e DDR
- e) FLASH, TIMER, RAM

3ª Questão: Sobre os microcontroladores da família PIC18F, considere as afirmativas abaixo e responda:

- I. Possuem circuitos de *timers*. Esses *timers* podem ser utilizados pelo programa para criar contadores e temporizadores que rodam no hardware e deixam a CPU livre para executar outras tarefas em paralelo.
  - II. O GPIO, também conhecidos como porta ou I/O, é um periférico dos microcontroladores que servem exclusivamente para a comunicação I2C com outros dispositivos.
  - III. O maior problema das memórias do tipo FLASH encontradas nos microcontroladores é que elas perdem seu conteúdo quando a alimentação é desligada, por isso, as memórias do tipo RAM são utilizadas para armazenar o firmware,
- a) Somente a afirmação I está correta. <- afirmativa correta
  - b) Somente a afirmação II está correta.
  - c) Somente a afirmação III está correta.
  - d) Estão corretas as afirmações I e II.
  - e) Estão corretas as afirmações II e III.

## Nome: Jorge Nami Harbes

4ª Questão: Marque a opção FALSA sobre as características principais dos microcontroladores da Microchip da linha PIC18:

- a) Instruções com 16 bits de tamanho. <- afirmativa falsa
- b) Modos de gerenciamento de energia.
- c) Arquitetura RISC otimizada para se obter alta performance com a utilização de um compilador C.
- d) Portas capazes de acionar cargas até 1A.
- e) Níveis de prioridade no tratamento da interrupção.

5ª Questão: O PIC18F4520 tem um oscilador interno de 8MHz que pode ser utilizado como *clock* da CPU. Também possui um divisor após esse oscilador (*postscaler divider*) que permite dividir esse *clock* para que a CPU trabalhe em velocidades menores, o que diminui o consumo no modo RUN, possuindo 8 frequências de *clock* possíveis. Qual das frequências abaixo NÃO está disponível após esse divisor?

- a) 8MHz <- Frequência não disponível
- b) 4MHz
- c) 2MHz
- d) 1MHz
- e) 500kHz
- f) 250kHz
- g) 125kHz
- h) 62kHz
- i) 31kHz

6ª Questão: Qual a frequência de *clock* máxima de operação do PIC18F4520?

40MHz de sinal de clock.

7ª Questão: Quantos pinos de I/O possui o PIC18F4520 e como eles estão divididos?

O PIC18F4520 possui 36 pinos de I/O, sendo que eles estão divididos da seguinte forma:

- PORTA: 5 pinos de entrada/saída (RA0 - RA4)
- PORTB: 8 pinos de entrada/saída (RB0 - RB7)
- PORTC: 8 pinos de entrada/saída (RC0 - RC7)
- PORTD: 8 pinos de entrada/saída (RD0 - RD7)
- PORTE: 5 pinos de entrada/saída (RE0 - RE4)

8ª Questão: De quantas maneiras diferentes pode funcionar o oscilador do PIC18F4520? Quais são elas?

O PIC18F4520 possui dez formas diferentes de funcionamento do oscilador. Os bits de configuração FOSC2:FOSC0 (CONFIG1H<2:0>) são os responsáveis pela configuração do oscilador. As opções disponíveis para o oscilador são:

- **LP**: cristal de baixa potência (até 200KHz).
- **XT**: cristal/ressonador (até 4MHz).

## Nome: Jorge Nami Harbes

- **HS:** cristal/ressonador de alta frequência (acima de 4MHz).
- **HSPLL:** cristal/ressonador de alta frequência com o PLL habilitado.
- **RC:** RC externo com saída de *clock*. Essa opção fornece ao pino OSC2/CLKO/RA6 um sinal digital com frequência quatro vezes menor que a do oscilador principal ( $F_{osc}/4$ ).
- **RCIO:** RC externo. Nessa opção o RA6 funciona como pino digital.
- **INTIO1:** oscilador interno com  $F_{osc}/4$  no pino RA6 e pino RA7 configurado como digital.
- **INTIO2:** oscilador interno com RA6 e RA7 configurados como pinos digitais.
- **EC:** oscilador externo com saída de *clock*. Essa opção fornece no pino OSC2/CLKO/RA6 um sinal digital com frequência quatro vezes menor que a do oscilador principal.
- **ECIO:** oscilador externo. Nessa opção o pino RA6 funciona como digital.

9ª Questão: Em qual tipo de aplicação é indicada a utilização de um oscilador a cristal no PIC18F4520?

Quando a aplicação exige um bom nível de precisão para o oscilador, como no caso de aplicações que envolvem comunicação de dados ou temporizadores.

10ª Questão: O PIC18F4520 possui quantos osciladores internos? Quais são eles?

- O PIC18F4520 possui dois osciladores internos que, se ativados, dispensam a utilização de componentes externos.
  - INTOSC - frequência de 8MHz e pode ser utilizado como oscilador de *clock*. Tem associado um recurso chamado *postscaler* que permite prover frequências na faixa de 31kHz - 4MHz.
  - INTRC, provê uma frequência de 31kHz.