**IMT - CEUN**

**Escola de Engenharia Mauá**

**Pesquisa 1 e 2**

**Microcontroladores revisão e conceitos**

***Curso: Engenharia Eletrônica***

***Turno: Noturno***

***Disciplina:*** [***EEN251 – Microcontroladores e Sistemas Embarcados***](http://moodle.maua.br/course/view.php?id=2368)

**Prof.:** Rafael Corsi Ferrão - corsiferrao@gmail.com

**Autores**

**09.00053-4 Felipe Antonio Montagneri Lucchini**

**12.02859-2 Amanda Viviane da Costa Fabri**

**13.01939-2 Lucas Seiji Kido**

**São Caetano do Sul**

**24/02/2016**

**PESQUISA 1**

**Microcontroladores Revisão e Conceitos**

Profº: Rafael Corsi Ferrão

1. Revisão
2. O que é um sistema de repositório de software, e como ele é utilizado (git, svn, mercurium)?

Sistemas de repositório de software são ambientes digitais dedicados à organização e controle de revisão de arquivos de software, onde o usuário pode acrescentar seus arquivos em edição ao longo de um projeto e o sistema organiza automaticamente, por exemplo, quais arquivos são correspondentes a uma mesma versão.

1. Quais são os principais fabricantes de microcontroladores ?

Microchip, ST Microelectronics, NXP, Atmel, entre outros.

1. Quais os principais periféricos de um uC? Descreva uma aplicação e a utilização dos periféricos.

* **UART/USART** – periférico de comunicação serial, pode ser utilizado por exemplo na comunicação do microcontrolador com uma rede Modbus;
* **I²C** – periférico de comunicação serial, pode ser utilizado entre outras coisas para a comunicação com outros dispositivos;
* **SPI** – periférico de comunicação serial, periférico semelhante a I²C;
* **RTC** – periférico de calendário;
* **ADC** – conversor analógico/digital é utilizado para leitura de sinais analógicos, por exemplo quando é necessário que seja medido o nível de tensão de um sinal proveniente de um sensor.
* **DAC** – conversor digital/analógico é utilizado para gerar sinais analógicos, por exemplo quando é necessário sintetizar uma forma de onda;
* **WATCHDOG** – é um periférico de temporização utilizado para impedir que o firmware trave em alguma determinada condição, de forma que o controlador é resetado caso este timer não seja reiniciado periodicamente;
* **TIMER/COUNTER –** periférico de contagem e temporização – como o próprio nome diz é um periférico utilizado para temporização e contagem de eventos.

1. O que é big endian e little endian (Endianness) ?

São termos referentes à orientação dos bits mais e menos significativos dos dados armazenados. Big endian corresponde à situação onde o bit mais à esquerda corresponde ao bit mais significativo e little endian corresponde à situação onde o bit mais à direita corresponde ao bit mais significativo.

1. ARM
2. Descreva mais a fundo o funcionamento do barramento AMBA (APB, AHB, AXI).

Na arquitetura ARM existem dois barramentos, um de alta velocidade e um de baixa velocidade, para otimizar o desempenho os barramentos são conectados através de bridges (pontes). O sistema de gerenciamento de acesso dos periféricos acessa com certa frequência cada um dos periféricos verificando se o periférico necessita acessar o barramento. Com a separação em dois barramentos, os periféricos de baixa velocidade não interferem na comunicação dos de alta velocidade de forma que quando existe a necessidade de acesso aos periféricos mais lentos é solicitado um acesso através da bridge, isso possibilita que a frequência com que os periféricos de alta velocidade acessam o barramento seja mais alta.

1. O que é o pipeline de um uC?

É uma técnica de hardware que permite que a CPU realize a busca de uma ou mais instruções além da próxima a ser executada.

1. Tópicos Extras
2. Qual a forma de medir o desempenho de um uC?

Através da quantidade de instruções por minuto que o microcontrolador é capaz de executar.

1. Quais são os modos de endereçamento de um uC?

Os vários modos de endereçamento que são definidos em um conjunto de instruções definem como a linguagem de máquina identifica o operando (ou operandos) de cada instrução. Um modo de endereçamento especifica a forma de calcular o endereço de memória de um operando.

* Modo Imediato:

Método simples e rápido, o valor do campo operando é o próprio dado.

Intel Pentium e AMD Athlon usam algumas instruções de modo imediato: desvio, movimentação, operações aritméticas com constantes, etc.

Exemplo: MOV AX, 14H

( Copiar o valor hexadecimal 14 para o registrador AX).

* Modo Direto:

O valor do campo operando indica o endereço do dado. Requer apenas uma referência à memória principal para busca-lo.

Exemplo: MOV  AX,[8077h]

( É movido o valor do campo de endereço [8077h] para AX, apenas o valor da memória pode ser alterado mas não o endereço).

* Endereçamento por Registrador:

O operando aponta para um registrador, o qual contém o dado ou pode apontar para um registrador no qual contém um endereço de memória (ponteiro) onde está o dado.

Exemplo: MOV  AL,BX

(É movido o registrador BX para o registrador AL)

* Endereçamento por Registrador Indireto:

Permite acessar a memória indiretamente através de um registrador.

Exemplo: MOV  AX,[BP]

(É movido o endereço da memória [BP] para o registrador AX.)

* Modo Indexado:

Os deslocamentos gerados por estes modos de endereçamento é a soma da constante e do registrador especificado.

Exemplo: MOV  AL,[BX+015]

(É movida a soma do registrador com a constante [BX+015] para o registrador AL).

1. Classifique os tipos de memórias de um uC.

Os microcontroladores possuem 2 tipos de memórias, as voláteis onde os dados persistem armazenados apenas enquanto o circuito permanece energizado, e as memórias não voláteis, onde os dados persistem armazenados mesmo depois de retirada a alimentação do circuito. Podem ser classificadas conforme abaixo:

* **RAM** (Random Acess Memory): é um tipo de memória volátil onde os dados persistem enquanto o circuito permanecer energizado.
* **ROM** (Read Only Memory): é um tipo de memória não volátil que permite apenas uma escrita onde os dados que deviam ser salvos eram entregues ao fabricante e gravado apenas uma vez, de maneira de forma definitiva na memória.
* **PROM** (Programmable Read Only Memory): é um tipo de memória ROM sem o programa previamente gravado, onde se pode gravar os dados através de um equipamento de gravação;
* **EPROM** (Eraseble Programmable Read Only Memory): é um tipo de memória onde é possível que os dados sejam apagados após serem gravados, este tipo de memória possui uma “janela”, onde a incidência de luz ultravioleta apaga os dados gravados.
* **E2PROM** (Eletrically Eraseble Programmable Read Only Memory): é um tipo de memória que pode ser escrita ou apagada eletricamente, ao contrário da maioria dos outros tipos de memória não volátil, bytes individuais em uma E2PROM tradicional podem ser lidos, apagados e re - escritos individualmente;
* **FLASH**: é um tipo de memória E2PROM bastante semelhante fisicamente às memórias RAM, com a diferença de que os dados persistem na memória mesmo sem que o circuito esteja energizado.

1. Qual a diferença entre os tipos de variáveis int, char, float, real?

A diferença entre estes tipos de variáveis consiste basicamente entre a natureza dos dados que ela armazena e a quantidade em bytes que elas ocupam na memória, sendo:

* **int**: é uma variável capaz de armazenar números inteiros em um intervalo de 0 a 65.535, ocupando 2 bytes na memória;
* **char**: é uma variável capaz de armazenar números ou caracteres, em um intervalo de -127 a 128, ocupando um byte na memória;
* **float**: é uma variável capaz de armazenar números em ponto flutuante, em um intervalo de 3,4x10^-38 a 3,4x10^38, ocupando 4 bytes na memória;

1. Pesquisar por um processador RISC e listar duas instruções (instruction set) de memória e duas aritméticas.

PIC16F628A:

ADDWF f,d adiciona W com F d<= W + f

SUBBWF f,d subtrai W de f d<= f – W

MOV  AX,[8077h]

MOV  AL,BX