**Principais Tipos de Computação**

1– Introdução

Atualmente (até o ano de 2020 pelo menos), podemos encontrar diversos tipos de computadores. Computadores não são somente equipamentos de médio ou grande porto, não são somente os computadores pessoais (PC’s) ou notebooks, que estão presentes em diversas empresas e residências. Computadores podem ser qualquer dispositivo eletroeletrônico capaz de executar instruções de software, não importando para isso se o referido dispositivo possui uma arquitetura complexa ou não.

Diferentes necessidades levam a criação de diferentes tipos de computadores, alguns com maior e outros com menor capacidade de processamento e armazenamento, não. Ao classificarmos os tipos de computadores, podemos separá-los de acordo com sua arquitetura, finalidade, características tecnológicas, entre outros.

2 – Computação Monociclo e Multiciclo

Antes de iniciar é importante esclarecer que veremos um pouco mais sobre este assunto em outras aulas. Outro ponto importante a ser considerado, é que para entendermos a diferença entre a computação **monociclo** e **multiciclo,**é preciso antes compreender quais são as fases de um processo de software.

2.1 – Ciclo de Vida de um Processo

Apesar de este ser um conteúdo oriundo de outra disciplina, seu entendimento aqui facilitará na compreensão do que são ciclos de CPU e de como as tecnologias monociclo e multiciclo se comportam e como podem interferir no desempenho do sistema computacional em si. Quanto às fases do ciclo de vida de um processo, podemos dividi-las da seguinte forma:

* **Novo:**Um novo processo foi aidionado a fila de execuções, então a CPU deverá buscar os dados necessários para executar o processo;
* **Pronto:**  O processo encontra-se pronto para ser executado, nesse ponto ele pode ser enviado para a CPU pois os dados básicos para sua execução já foram selecionados;
* **Em Execução:** O processo está na CPU sendo executado;
* **Em Espera:** O processo executou alguma operação de Entrada e Saída, ou depende de algum dado que deve ser fornecido por outro processo ou que não foi previamente carregado;
* **Terminado:** O processo encerrou seu ciclo de execução.

A figura 2.1 representa de este ciclo de forma mais lúdica.

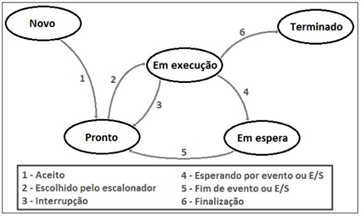


Figura 2.1. Ciclo de vida de um processo

Em uma arquitetura **monociclo**, somente um processo pode ser executado a cada ciclo de CPU, isso significa dizer que nenhum outro processo poderá ser candidato a entrar na CPU até o processo em execução entre na fase de **terminado**. Estamos dizendo então que, mesmo que existam outros processos na fila de **novos**, este processo somente seguirá para a fila de **pronto**quando o processo que já está na CPU seguir para **terminado**.

Mas arquiteturas **multiciclo**por sua vez, quando um processo é movido para a fila de processos **em espera**, um processo que se encontra na fila de **pronto** pode ser encaminhado para a CPU. Processos que estão **em espera** geralmente não dependem de qualquer ação da CPU, e por este motivo a CPU pode ser direcionada a execução de outros processos.

3 – Computação Linear, Pipeline e Paralela

Além dos modelos de arquiteturas citados no tópico 2, podemos também citar as arquiteturas lineares, pipeline e paralelas. Estes tópicos são apresentados separadamente para deixar claro o fato de que uma arquitetura não necessariamente exclui a outra. A respeito dos modelos de arquiteturas que foram citadas:

* **Arquitetura Linear:**via de regra, para toda arquitetura monociclo é também aplicada uma arquiteutra linear, ou seja, modelo de processamento no qual um processo inicia e finaliza seu ciclo de forma linear, sem interrupções ou desvio para ouro processo durante sua execução.
* **Arquitetura Pipeline:**aplicada como forma de melhorar a performance em arquiteturas lineares mas capazes de operar em multiciplo, a arquietuta pipeline permite que o processador inicie outro processo enquanto um processo em execução encontra-se em estado de espera ou até mesmo pronto. Dessa forma, a CPU atua como uma linha de produção, os praocessos são vistos em várias fases e mais de um processo pode estar em executando em um estado de pseudo-paralelismo, cada um em um determinado estágio de seu ciclo de vida.
* **Arquitetura Palalela:** pode executar os processos tanto no modelo linear quanto em pipeline. Nesse tipo de arquitetuta tem-se ou mais de uma CPU ou uma CPU com mais de um núcleo. Dessa forma nada impede que mais de um processo esteja em execução no mesmo espaço de tempo, basta somente que esses processos não estejam sendo executados na mesma CPU ou núcleo.

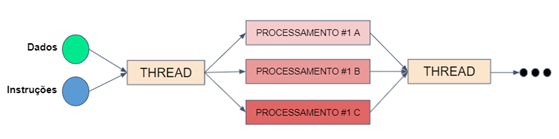


Figura 2.2. Processamento Paralelo

De fato essas não são as únicas, mas são as arquiteturas mais comumente utilizadas nos computadores mais acessíveis (até o momento de preparação desse material). O que podemos afirmar é que os componentes de hardware evoluem velozmente, e que logo teremos novos modelos de arquitetura, a exemplo, citamos a computação quântica (DA SILVA, 2018).

4 – Tolerância a Falhas

Assim como ocorre em diversas outras áreas do conhecimento, algumas funções ou necessidades requerem mais atenção e comprometimento do que outras. Vamos por exemplo comparar duas profissões. Não queremos aqui comprar o mérito entre as duas, mas sim analisar as consequências que podem resultar de falhas em cada uma das profissões.

Supondo que um médico cirurgião cometa um erro grave durante um procedimento cirúrgico, o pior resultado que podemos ter é a perda de uma vida. Agora, suponha que um confeiteiro cometa o erro grave durante a preparação de um bolo de casamento. O pior resultado que podemos ter são noivos bem furiosos (claro, isso pode ser muito perigoso).

Com essa comparação queremos deixar claro que, alguns sistemas computacionais devem possuir a capacidade de tolerar e se recuperar de falhas com maior agilidade do que outros. Um sistema de navegação de um avião por exemplo, este tipo de sistema não pode ser tão suscetível a falhas quanto o sistema de um computador pessoal. Então é correto dizer que, quanto mais “importante” for a finalidade para a qual o dispositivo está sendo desenvolvido, maior deverá ser sua capacidade de continuar em operação mesmo em caso de falhas.

A tolerância a falhas pode ser obtida tanto através da implantação de componentes de hardware desenvolvidos especificamente para verificar a existência de falhas e tentar contornar ou reparar essas falhas, caso ocorram, como também através de uma técnica de redundância do hardware. Com isso, caso um falhe, o outro entra imediatamente em operação.

5 – Comunicação e Sincronização Entre Computadores

Outra questão importante quando se considera os tipos de arquiteturas de computadores, é a forma como ocorrem a comunicação entre os componentes de um computador e até mesmo entre dois ou mais dispositivos computacionais diferentes.

Nós nos referimos anteriormente a possibilidade da computação paralela, ou sea, processos sendo executados em paralelo, no mesmo espaço de tempo, mas em CPU’s ou núcleos diferentes. **Entretanto**, um processo não consome somente recursos de CPU, processos também consomem memória, e quando levamos isto em consideração, então devemos nos preocupar na forma como a comunicação e sincronização desses processos ocorrem.

A bem da verdade é preciso dizer que grande parte desse problema fica a cargo do sistema operacional. Ao hardware cabe fornecer os recursos, ao software fica a responsabilidade de administrar, de forma correta e eficiência, esses recursos. Um desses recursos são as memórias, e no que se refere às memórias, um dos modelos mais comum de arquitetura é, de acordo com a Taxonomia de Flynn é o modelo MIMD - *Multiple Instruction Multiple Data* (VALDEVINO, 2011), e suas principais características são:

* Memória Compartilhada com espaço de endereçamento único e comunicação através de Load e Store nos endereços de memória.
* Memória Privativa com espaço de dendereçamento distinto para cada processador e comunicação através da troca de mensagens através das operações send e receive.

Posteriormente estudaremos um pouco mais sobre os modelos propostos pela Taxonomia de Flynn. Entretanto, é altamente recomendado que, sendo possível, você estude as bibliografias utilizadas na confecção desse material.

Atividade Extra

Assista ao vídeo “#7 - O que são Processadores Pipeline e Superescalar”, do Instituto Federal Paraná (Link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=fosyuaSGfQI> ), no qual o professor Marcos Dinís Lavarda apresenta de forma clara e objetiva o que são e como funcionam as arquiteturas superescalares.