

ARQUITETURA DE COMPUTADORES

PROCESSADORES



DEFINIÇÃO

Também conhecida como CPU (Central Processing Unit, ou unidade central de processamento), ele é responsável por processar praticamente todos os comandos e operações realizados no computador, atuando desde o controle da memória RAM até a abertura e execução de um programa, se comunicando com as demais peças da máquina por meio da placa mãe e seus vários barramentos.

DEFINIÇÃO

Por sua função, o processador é frequentemente considerado como o cérebro do computador, atuando ainda na organização da entrada e da saída dos dados, na gravação das informações na memória e nos dispositivos de armazenamento.

Atualmente, as duas principais fabricantes de processadores para computadores são a Intel e AMD.

FUNCIONAMENTO

Os processadores modernos para PCs são construídos a partir de bilhões de transistores, pequenos componentes que, individualmente, realizam operações a partir de sinais elétricos, os quais são convertidos para o mundo digital na forma binária de “0” e “1”. Tudo é fabricado em uma escala nanométrica, sendo impossível observar cada uma das partes físicas a olho nu.

FUNCIONAMENTO

O arranjo desses transistores em unidades maiores permite que operações complexas sejam realizadas em uma fração de segundo. Por isso, o processador é a unidade responsável por traduzir cada comando recebido e gerar uma resposta, seja para abrir um aplicativo, reproduzir um vídeo no YouTube ou rodar uma partida de Fortnite (algo feito com o auxílio da GPU, a placa de vídeo).

FUNCIONAMENTO

O processador possui diversas unidades especializadas em seu interior, além de registradores (um tipo de memória extremamente rápido e caro) e outros níveis de memória próprios. De maneira simplificada, o processador recebe uma instrução de um app ou do sistema operacional, realiza um cálculo e emite uma resposta.

CORES

Antigamente, as CPUs eram construídas como uma única unidade física de processamento. Com o passar do tempo, os sistemas operacionais e aplicativos se tornaram cada vez mais complexos, exigindo um volume de operações muito grande, todas executadas ao mesmo tempo.

CORES

Para dar conta de tanto trabalho, uma das soluções adotadas pelas fabricantes foi a criação dos processadores e arquiteturas multicore, hoje utilizados em praticamente todos os dispositivos modernos, como smartphones, tablets, notebooks e desktops.

CORES

Os cores (núcleos) são unidades menores de processamento. Interconectadas dentro da CPU, elas dividem a carga de trabalho de forma mais eficiente. É comum vermos termos como dual-core (dois núcleos), quad-core (quatro núcleos), octa-core (oito núcleos), entre outros, mesmo para dispositivos móveis.

CORES

Muitos dos processadores Intel e AMD mais modernos possuem entre 2 e 10 núcleos de processamento. Modelos voltados ao segmento profissional chegam a ter até 64 núcleos em uma mesma peça, chamada de CPU die, sendo especialmente eficientes em cálculos complexos e tarefas como renderização e decodificação de vídeo. Os jogos mais modernos também vêm recebendo otimizações para fazer o máximo aproveitamento desses cores, entregando alto desempenho e estabilidade para os gamers.

HYPER-THREADS E SMT

Além da divisão física em cores, muitos processadores também separam a carga de trabalho em unidades lógicas diferentes, as chamadas Threads de processamento. Essa divisão ajuda a otimizar o fluxo de trabalho, geralmente resultando em mais desempenho para o computador. Cada empresa usa um nome diferente para a técnica, como por exemplo Intel Hyper-Threading e AMD SMT (Simultaneous Multi-threading).

HYPER-THREADS E SMT

De um modo geral, quanto mais núcleos de processamento e threads, mais tarefas o processador pode executar simultaneamente.

Contudo, nem sempre isso se traduz em mais desempenho: é necessário que o programa seja otimizado pela fabricante para aproveitar ao máximo o potencial de cada núcleo.

CLOCK

Outro valor que você encontrará ao pesquisar por processadores para o seu computador é o clock. Medido em Hertz, esse número mostra quantos ciclos por segundo o processador é capaz de realizar. Um processador operando a 2,5 GHz (Gigahertz) completa 2,5 bilhões de ciclos por segundo, por exemplo. As fabricantes normalmente divulgam dois clocks distintos, que são o clock base e o boost clock.

CLOCK

- **Clock base:** frequência padrão de operação do processador. Geralmente é utilizado um clock baixo, o que oferece um desempenho equilibrado com baixo consumo de energia, algo ideal para as operações mais simples e para quando a máquina está ociosa.

CLOCK

- **Boost Clock (Turbo clock):** é a frequência máxima de operação de um processador (ou de alguns de seus núcleos) para quando ele é acionado (na abertura de um programa ou para rodar um jogo, por exemplo). Cada fabricante possui nomenclaturas e formas de medir diferentes.

CLOCK

Normalmente, quanto mais alto o clock, maior tende a ser o desempenho do processador. Mas há vários detalhes importantes que tornam praticamente impossível para as fabricantes simplesmente investir no aumento dessa frequência. Em primeiro lugar, os transistores que formam a CPU possuem limitações físicas que os impedem de aumentar a velocidade a partir de certo ponto (raramente vemos processadores operando acima de 5 GHz).

CLOCK

Além disso, quanto mais alto o clock do processador, mais calor ele gera e mais energia ele tende a consumir. Isso é especialmente ruim quando falamos de dispositivos portáteis, como notebooks, onde a máquina precisa equilibrar desempenho, duração de bateria e temperatura de operação.

OVERCLOCK

Uma das técnicas mais comentadas no mundo dos PCs é o overclock. Fazer overclock significa literalmente rodar um componente (como o processador) acima da frequência de operação para a qual foi projetado pela fabricante. O objetivo do overclock é extrair mais desempenho das peças. Contudo, é preciso ter conhecimento sobre o assunto, pois essa técnica pode facilmente danificar componentes quando não executada corretamente.

OVERCLOCK

Além disso, não são todos os modelos de placa mãe e de processador que permitem o overlock. Por isso, consulte as recomendações dos fabricantes e os termos de garantia antes de realizar essa operação!

GERAÇÕES DE PROCESSADORES

Vale destacar que as arquiteturas dos processadores passam por uma série de otimizações ao longo dos anos, que geralmente resultam em menor latência entre as operações realizadas e também em uma capacidade de processar mais instruções por clock (Instructions per Clock – IPC). Por isso, dois processadores de gerações distintas, com a mesma quantia de cores e clock, apresentam desempenho diferente.

GERAÇÕES DE PROCESSADORES

Outra mudança importante que costuma ocorrer quando se tem um salto de geração dos processadores é a mudança de litografia. Ela é utilizada para denominar a tecnologia utilizada na fabricação dos processadores e indica o tamanho dos componentes e dos recursos integrados ao semicondutor. A medida é expressa em nanômetros (nm).

GERAÇÕES DE PROCESSADORES

Normalmente, reduções na litografia permitem adicionar mais componentes a uma mesma área do chip (sejam eles cores, memória ou outras unidades). O processo também resulta em peças mais otimizadas, capazes de operar utilizando menos energia (consequentemente gerando menos calor).

MEMÓRIA CACHE

Para trabalhar com tanta informação ao mesmo tempo, os processadores possuem uma memória própria, que fica dentro do chip. Conhecida como memória cache, ela é extremamente rápida e armazena as informações mais utilizadas pelo processador. Pela sua velocidade e por estar bem mais próxima dos núcleos do processador, ela opera como um buffer entre CPU e a memória RAM, acelerando os cálculos em andamento.

MEMÓRIA CACHE

A memória Cache é dividida em diferentes níveis dentro do processador, o que faz com que elas recebam os nomes de L1, L2, L3 e L4. As do tipo L1 são as mais próximas dos núcleos (e também as mais caras), estando disponíveis em quantidades menores, mas extremamente eficientes.

MEMÓRIA CACHE

Conforme subimos os níveis, a quantidade de memória cache disponível aumenta, assim como a latência de acesso. Dependendo de como a arquitetura da CPU está configurada, os níveis mais altos de cache podem ser compartilhados por vários núcleos, facilitando a troca de dados e a realização de operações complexas.

Como Escolher um Processador

É importante saber como escolher o modelo ideal de CPU para o seu PC. O ponto de partida é determinar para que você utilizará o computador e o quanto de desempenho será necessário. Um computador para trabalhar com planilhas e navegar na internet exige bem menos poder de processamento do que um PC Gamer ou uma máquina para edição de vídeo, por exemplo.

Como Escolher um Processador

Depois de saber a função do computador, basta consultar o modelo do processador para saber todas as informações necessárias, incluindo geração e a categoria de desempenho. Vamos a um exemplo com um processador da Intel?

Como Escolher um Processador

Processador Intel® Core™ i9-10900K

Ao observar o nome acima, você deve se atentar para as seguintes partes:

- **Intel:** Nome da fabricante
- **Core i:** Família do processador

Como Escolher um Processador

- i9: Indica a classe de desempenho. Os modelos da linha “Core i” se dividem em i3, i5, i7 e i9. Quanto mais alto o valor, maior é o desempenho oferecido, quando comparado a processadores da mesma geração

Como Escolher um Processador

- 10900: Este número deve ser lido em dois conjuntos separados. Na primeira parte, o “10” indica que é um processador de décima geração. Já o 900 é um segundo indicador de desempenho. Quanto mais alto o valor, maior é o poder de fogo do processador

Como Escolher um Processador

A Intel utiliza ainda alguns sufixos para destacar outros detalhes do processador. O “K” significa que o processador vem com seus multiplicadores destravados, sendo possível fazer overclock. A sigla “KF” indica que não há processador gráfico embarcado (onboard). Já a letra “U” indica processadores mobile de baixo consumo energético, normalmente voltados a notebooks e PCs ultracompactos.

Como Escolher um Processador

Vamos a mais um exemplo, desta vez com um processador
AMD: AMD Ryzen™ 9 3900X

- **AMD:** Nome da fabricante
- **Ryzen:** Família do processador

Como Escolher um Processador

- **9:** Indica a classe de desempenho. Os modelos da linha “Ryzen” se dividem em 3, 5, 7 e 9. Quanto mais alto o valor, maior é o desempenho oferecido, quando comparado a processadores da mesma geração

Como Escolher um Processador

- **3900X**: Este número deve ser lido em dois valores separados. Na primeira parte, o “3” indica que é um processador Ryzen de terceira geração. Já o 900 é um segundo indicador de desempenho. Quanto mais alto o valor, maior é o poder de fogo do processador

Como Escolher um Processador

Assim como a Intel, a AMD utiliza sufixos que ajudam a classificar a CPU. O “X” denota unidades com clock mais alto do que o normal, enquanto a letra “U” mostra processadores mobile de alto desempenho e baixo consumo energético.