

# Funcionamento dos computadores

Um computador é formado por três elementos lógicos principais: UCP, memória e dispositivos de entrada/saída. De uma forma bem simplificada, um computador é capaz basicamente de fazer operações aritméticas.

Cabe à Unidade Central de Processamento (UCP ou, no inglês, CPU) o controle do fluxo de dados entre a memória e os dispositivos de I/O, bem como a realização das operações aritméticas propriamente. Dentro da UCP, o elemento que de fato faz as operações aritméticas é a ULA (Unidade de Lógica e Aritmética).

A memória é o elemento que guarda os valores necessários para as operações aritméticas. É de lá que a UCP busca os operandos; é para lá que envia os resultados. Essa memória, denominada RAM, é apagada quando o computador é deligado.

Por fim, a UCP comanda periféricos (mouse, discos rígidos ou de estado sólido, monitores, teclados, placas de rede, etc) para buscarem ou destinarem dados para o ambiente externo para a memória.

Por exemplo, se a UCP precisa calcular a raiz quadrada de um número, primeiro ela comanda o teclado para esperar que o usuário digite o número. Quando o teclado capta o dado, devolve-o à UCP, que o envia para ser guardado na memória. Logo depois, a mesma UCP pede o dado que acabou de mandar para a memória, calcula a raiz quadrada e envia o resultado para que a memória o guarde. Ao final, a UCP pede o resultado armazenado na memória e comanda o monitor de vídeo para que o apresente.

O aspecto importante é que a UCP não sabe como realizar a operação de raiz quadrada. Na verdade ela faz uma série de operações de adição, subtração, etc para chegar à raiz quadrada. Cada uma dessas operações pode requerer a guarda de resultados intermediários na memória. E a busca quando eles foram necessários mais adiante.

Esse é o fundamento de operação de um computador: aplicação repetida da busca de operandos na memória, realização de operação aritmética ou lógica, guarda de resultados na memória. Cada uma dessas operações é denominada instrução da UCP. Eventualmente, algumas instruções não lêem da memória, mas comandam um dispositivo para ler o dado do mundo exterior, guardando o resultado na memória - são as instruções de entrada. Outras delas, fazem o inverso, lêem da memória e enviam o resultado a um dispositivo de saída - são as instruções de saída.

Em resumo, a execução repetida de instruções é atividade principal de um computador. Ao terminar a execução de uma instrução, já busca outra para executar. Quando se diz que o processador tem 4GHz, uma aproximação razoável é entender que ele executa em torno de um bilhão de instruções por segundo.

Para completar o raciocínio do funcionamento global de um computador, deve-se inserir os conceitos de execução condicional e execução repetitiva.

Há métodos de informar à UCP que um determinado conjunto de instruções só pode ser executado se determinada condição for verdadeira. Por exemplo, após ler os coeficientes de uma equação do segundo grau, a UCP somente deve calcular as raízes se o valor do delta calculado for maior ou igual a zero. Observe que o cálculo do delta pode consumir dezenas de instruções da UCP.

Na execução repetitiva, um bloco de instruções é executado repetidamente, até que determinada condição aconteça. Por exemplo, exibir as raízes quadradas de todos os números naturais menores do que 100. É necessário iniciar em 1, calcular a raiz quadrada e exibir. Agora faça esse mesmo conjunto de instruções, mas considerando o valor inicial como 2. E assim por diante, aumentando o valor inicial até que ele seja maior do que 100, quando o processo deve parar.

Programar computadores é, basicamente, fazer operações simples de maneira repetida e/ou condicionada. Simples assim.