

O programa de sistema mais básico é o sistema operacional, cuja tarefa é controlar todos os recursos do computador e fornecer uma base sobre a qual os programas e aplicativos podem ser escritos. Um sistema de computação moderno consiste em um ou mais processadores de memória principal, discos, tela, teclado, interfaces de rede e entre outros de entrada/saída. Primeiro vem o hardware, sendo ele a camada mais baixa de um computador. Ele contém dispositivos físicos, sendo constituído por circuitos integrados, cabos, fontes de alimentação, tubos de raios catódicos e dispositivos físicos.

Em seguida, vem o nível da microarquitetura, no qual os dispositivos físicos são agrupados para formar unidades funcionais. Geralmente contém registradores da CPU e um caminho de dados, contendo uma unidade lógica e aritmética. Em cada ciclo de relógio, um ou mais operandos são lidos de registradores e combinados na unidade aritmética e lógica. O resultado é armazenado em um ou mais registradores. O objetivo do caminho de dados é executar algum conjunto de instruções. Algumas delas podem ser executadas em um ciclo de caminho de dados. Essas instruções podem usar registradores ou outros recursos de hardware. Juntos, o hardware e as instruções visíveis para um programador de linguagem assembly formam o ISA (Instruction Set Architecture) mais conhecido como linguagem de máquina, que normalmente tem entre 50 e 300 instruções. Nesse nível, os dispositivos de entrada/saída são controlados por meio da escrita de valores em registradores de dispositivos especiais.

Uma função importante do sistema operacional é ocultar toda essa complexidade e fornecer um conjunto de instruções mais conveniente para o programador trabalhar. Sobre o sistema operacional está o restante do software do sistema. É possível encontrar o interpretador de comandos (shell), os sistemas de janelas, compiladores, editores e programas independentes de aplicativos. O sistema operacional é aquela parte do software executada em modo núcleo ou em modo supervisor. Ele é protegido pelo hardware contra adulterações por parte do usuário. Os compiladores e editores são executados no modo usuário. Essa distinção às vezes não é clara nos sistemas embarcados ou nos sistemas interpretados. Para computadores tradicionais, o sistema operacional é o que executa no modo núcleo, embora existam aqueles que executam em modo usuário.

Acima dos programas de sistema aparecem os programas aplicativos. Esses programas são adquiridos, ou escritos pelos usuários, para resolver seus problemas particulares.