MC-102 — Aula 01
Introdução à Programação de Computadores

Instituto de Computação – Unicamp

Segundo Semestre de 2011

Roteiro

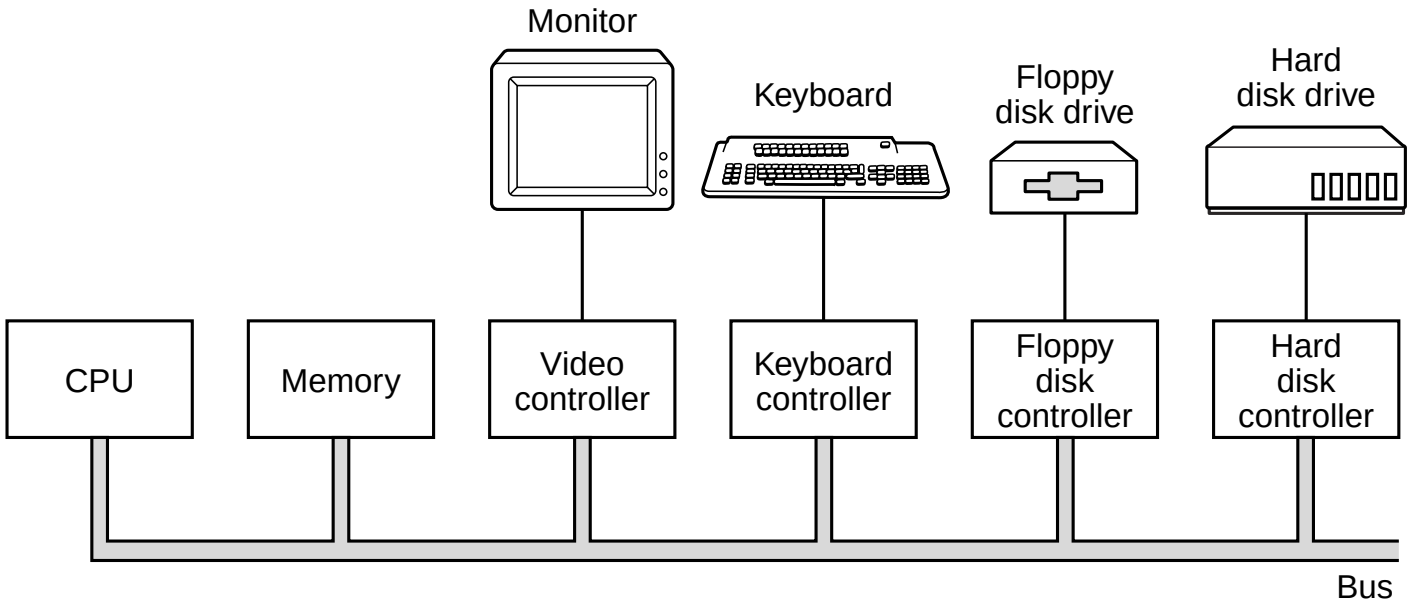
O que é um computador?

- Computador: o que computa, calculador, calculista. (dicionário Houaiss).
- Os primeiros "computadores" eram humanos que calculavam tabelas de logaritmos ou trajetórias pra canhões, seguindo procedimentos bem definidos.
- Um computador é uma máquina que, a partir de uma entrada, realiza um número muito grande de cálculos matemáticos e lógicos, gerando uma saída.

Hardware e dispositivos

A linguagem nativa do computador é codificada numericamente, de forma binária:

- Bit → Pode assumir valores 0 ou 1.
- Byte → Agrupamento de 8 bits em uma palavra.
- Letras e símbolos são representados por números.



Organização básica de um ambiente computacional

- Computadores realizam tarefas complexas por meio de um número enorme de operações simples.
- Para gerenciar a complexidade das soluções, existe uma hierarquia de funções, onde cada uma apresenta uma interface mais simples.

<table>
<tr><td colspan="3">Programas de Aplicação</td></tr>
<tr><td>Shell</td><td>Compiladores</td><td>Editores</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sistema operacional</td></tr>
<tr><td colspan="3">Hardware</td></tr>
</table>

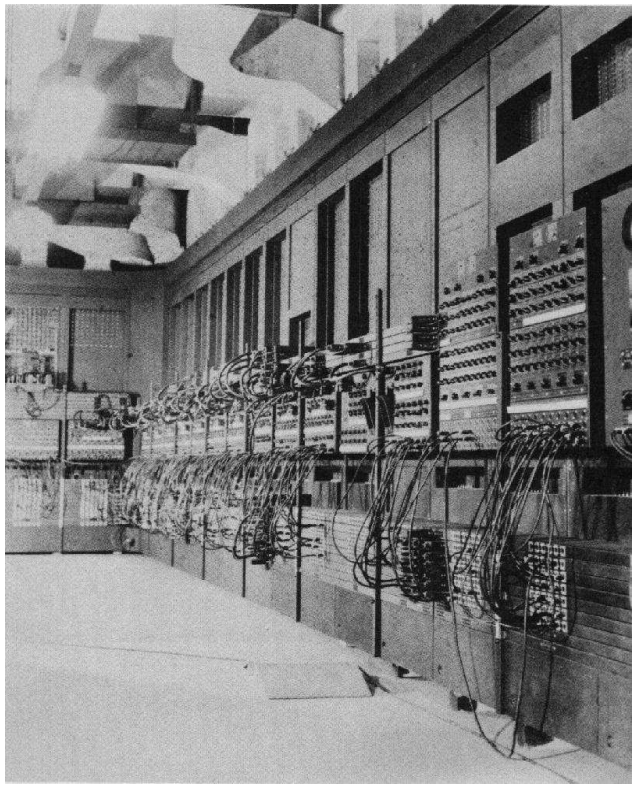
Programando computadores

- Como usuários, interagimos com os programas de aplicação.
- Neste curso iremos descer nesta hierarquia, para construirmos novos programas de aplicação.
- Estaremos interessados em algoritmos e em linguagens de programação, particularmente a linguagem C.

Um pouco de história

Circuitos Digitais
Níveis de tensão/corrente
nível alto: 1 nível baixo: 0

ENIAC



Algoritmos

- Seqüência de passos, precisos e bem definidos, para a realização de uma tarefa.
- Algoritmos podem ser especificados de várias formas, inclusive em português.
- Uma mesma tarefa pode ser realizada por diferentes algoritmos, utilizando mais ou menos esforço computacional e memória.

Exemplo de algoritmo

Como calcular $2345 + 4567$ usando lápis, papel e uma tabuada?

Exemplo de algoritmo

inicio
escreva Ola Mundo.;
fim

De algoritmos a programas

- Como transformar um algoritmo em linguagem que o computador entenda?
  - Deve ser capaz de expressar tudo o que o computador pode fazer.
  - Não pode ser ambígua.
- Por que não o portugues?

Linguagem de Programação

Linguagem de Programação: sintaxe (gramática) e semântica (significado) utilizadas para escrever (ou codificar) um programa.

- Lingagem Baixo nivel
  - Linguagem de codificação de fácil tradução para a máquina.
  - Conhecida como linguagem assembly
  - Um programa, chamado montador ou assembler, faz a transformação em código absoluto.

```
LOOP:  MOV A, 3
       INC A
       JMP LOOP
```

Linguagens de alto nível

- Mais distantes da máquina e mais próximas de linguagens naturais (inglês, português, etc.).
- Mesmo mais compreensíveis, elas não são ambíguas.
- Um compilador as transforma em código executável.

Exemplos de linguagens

- C
- Pascal
- Java

Primeiro programa em C

Um programa em C é um arquivo texto, contendo declarações e operações da linguagem. Isto é chamado de código fonte.

```
#include <stdio.h>

main() {
  printf("Hello, world!\n");
}
```

Primeiro programa em C

Diretiva: deve ser escrita no início do algoritmo.

- Indica qual arquivo deve ser consultado antes da compilação.

Exemplos: stdio.h string.h math.h stdlib.h

```
#include <stdio.h>  |
--------------------

main() {
  printf("Hello, world!\n");
}
```

Primeiro programa em C

Todo programa em C obrigatoriamente tem uma função main()
O programa começa a ser executado pela função main()
É nela que se encontra a idéia mais geral do algoritmo.
Os comandos da função main() são delimitados por chaves.

```
#include <stdio.h>

main() |
--------
{
---
  printf("Hello, world!\n");
}
---
```

Como executar este programa

Para executar um programa a partir do seu código fonte é necessário compilá-lo, gerando código binário ou executável. Este pode ser executado como qualquer outro programa de aplicação.

```
$ gcc hello.c -o hello
$ hello
Hello, world!
```

O que são erros de compilação?

Caso o programa não esteja de acordo com as regras da linguagem, erros de compilação ocorrerão. Ler e entender estes erros é muito importante.

```
#include <stdio.h>
main() {
  printf("Hello, world!\n");
```

```
$ gcc hello.c -o hello
hello.c: In function ‘main’:
hello.c:5: error: syntax error at end of input
```

O que são erros de execução?

Acontecem quando o comportamento do programa diverge do esperado e podem acontecer mesmo quando o programa compila corretamente.

```
#include <stdio.h>
main() {
  printf("Hello, world! $#%#@%\n");
}
```

```
$ gcc hello.c -o hello
$ hello
Hello, world! $#%#@%
```

O que é um depurador?

- Ferramenta que executa um programa passo a passo.
- Ajuda a encontrar erros de execução (bugs).

Exemplo

- gdb

Um exemplo mais complexo

```
#include <stdio.h>
main() {
  int x, y;
  printf("x: ");
  scanf("%d", &x);
  printf("y: ");
  scanf("%d", &y);
  if (x > y)
    printf ("O maior número é x = %d\n", x);
  else
    printf ("O maior número é y = %d\n", y);
}
```