



Sistemas Operacionais Modernos

C. T. Inf. para Internet
Prof. Vinícius Alves Hax



Na aula anterior

- Comandos do Linux



Na aula de hoje

- Processos

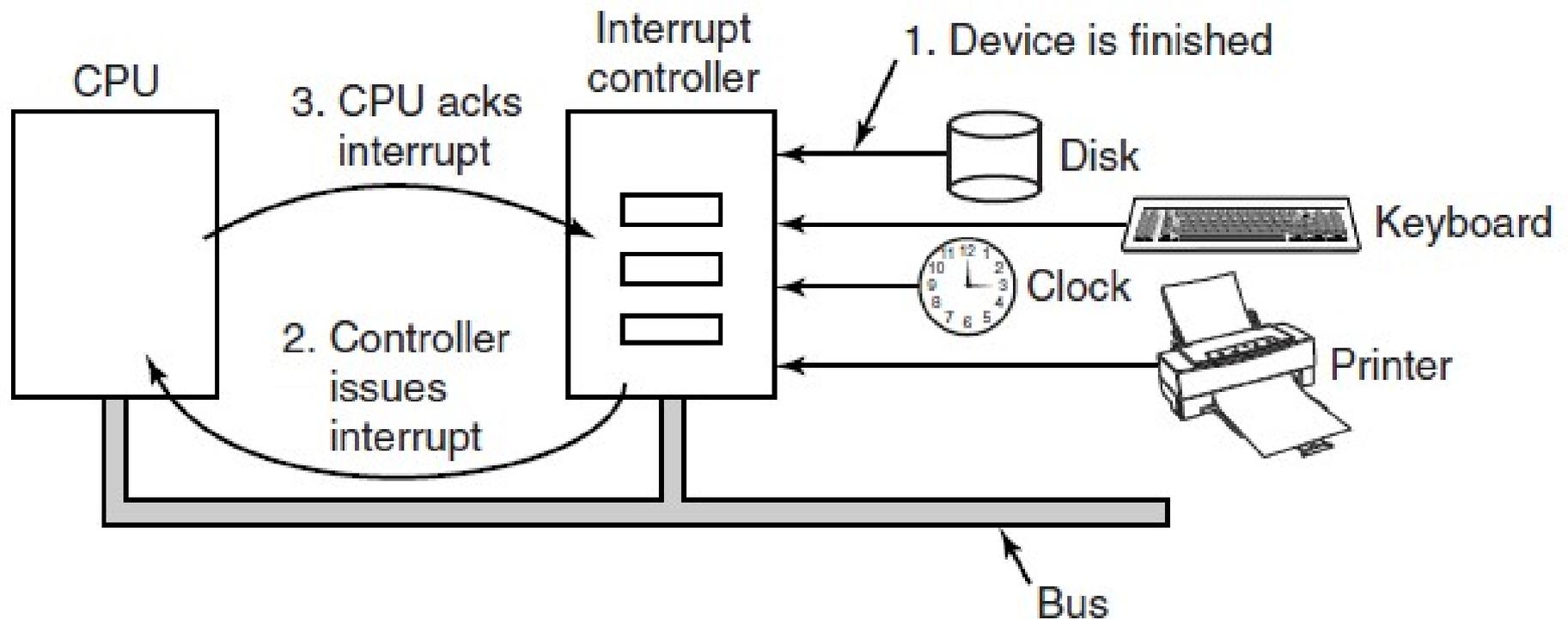
Interrupção

- Uma interrupção é um evento que acontece dentro do computador e que pode mudar o fluxo de execução de um programa
 - Pode ser
 - Por software: causada por algo interno ao processador
 - Por hardware: causada por algo de fora do processador

Interrupção por software

- Causada por erros:
 - Exemplo: divisão por zero
- Causada por um contador de tempo interno

Interrupção por hardware



Interrupções usam recursos

- Quando recebe um sinal a CPU pega o código do controlador de inter. e o usa para consultar o **vetor de interrupções**
 - Cada entrada do vetor aponta para um código diferente que deve ser executado
- CPU salva todos os registradores
- CPU executa código da interrupção
- CPU avisa que pode atender outras interrupções
- O código que estava sendo executado é carregado novamente

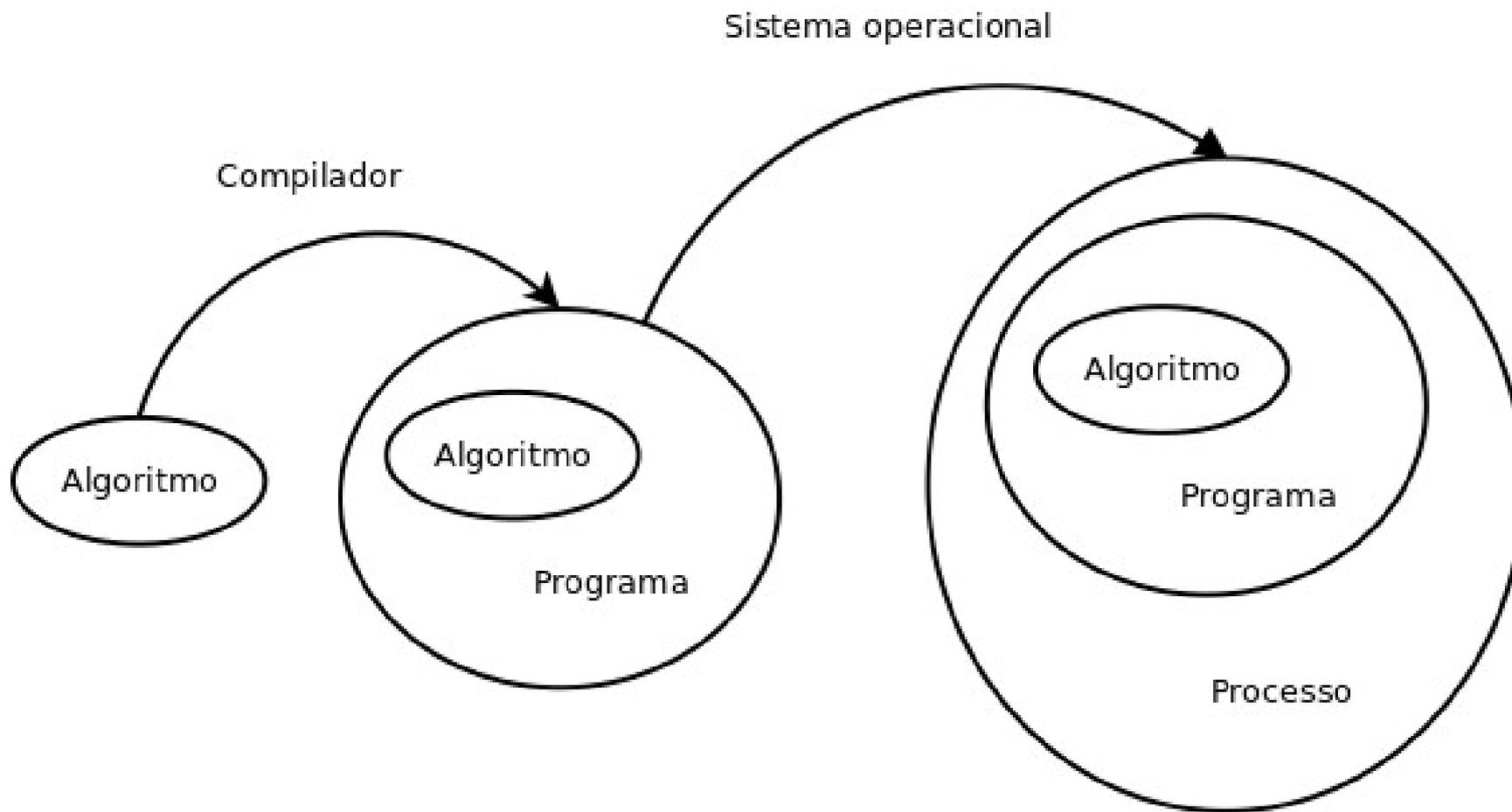


Qual a diferença entre?

- Algoritmo
- Código-fonte
- Programa
- Processo

?????????

- 
- Algoritmo: sequência limitada de passos organizada a cumprir um objetivo específico
 - Código-fonte: implementação de um algoritmo em uma linguagem de computador
 - Programa: conjunto de instruções em determinada linguagem que pode ser executado em um determinado computador
 - Processo: a execução de um programa e estruturas de dados associadas





Instalando softwares para compilação

- `sudo apt install build-essential`

Exemplo de programa em C

```
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Olá mundo\n");
}
```

```
$ gcc arquivo.c
```

→ Gera um arquivo chamado, por padrão, de a.out (é o programa resultante)

```
$ ./a.out
```

→ Executa o programa

```
$ gcc arquivo.c -o programa.bin
```

→ -o muda o nome do arquivo de saída



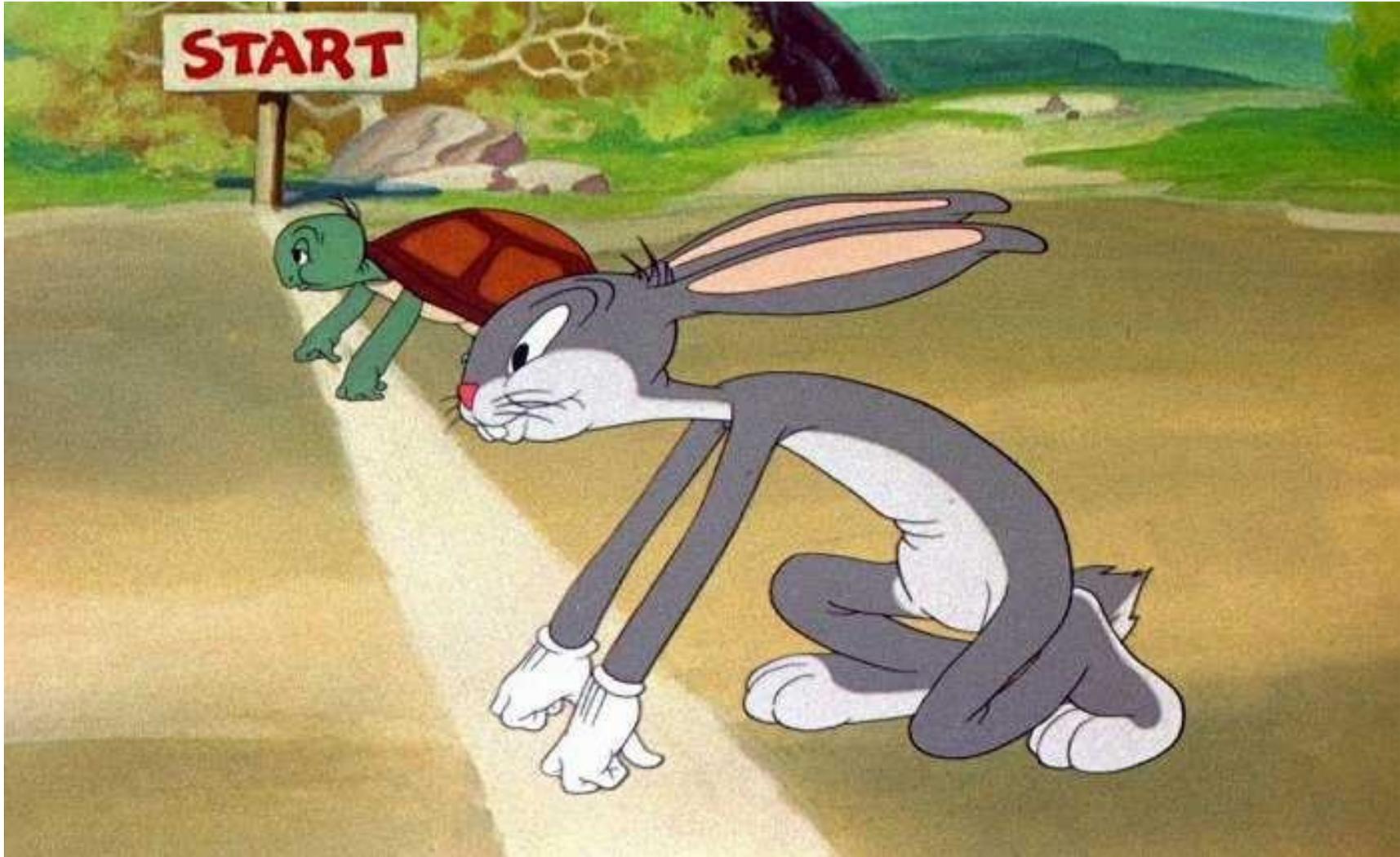
Processo

- Dono
- Tempo de execução
- Arquivos abertos
- Variáveis
- Etc (varia para cada SO)

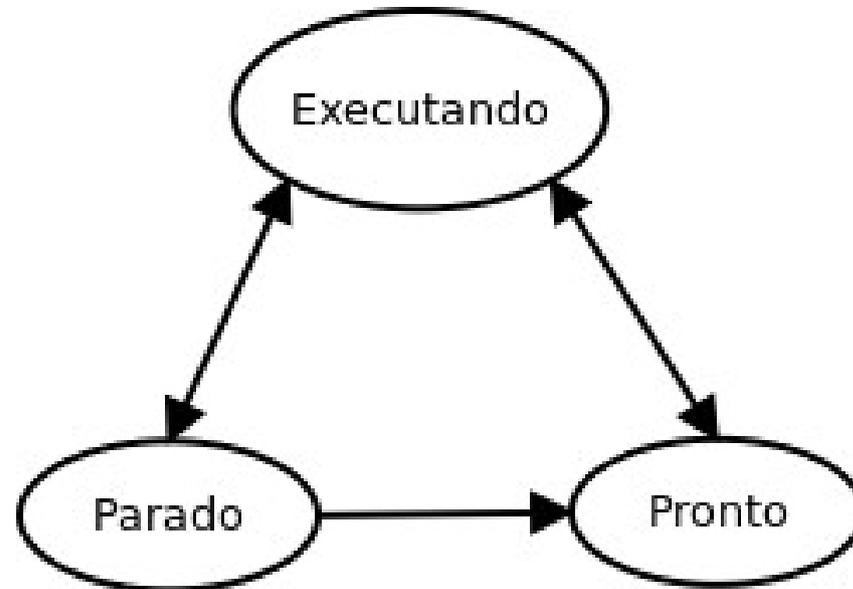
Um processo pode ..

- Ser “CPU bound” ou “I/O bound” (bound = voltado para)
- Rodar em foreground ou background (com ou sem interação com o usuário)
 - Daemons (lê-se “dímons”) são programas que rodam em background geralmente esperando por solicitações.
 - Ex: servidor web, servidor de impressão, SGBD

O CPU e a E/S (em geral)



Estado de um processo



- Parado (esperando E/S, por exemplo)
- Pronto (para execução)



Comandos de gerência de processos

- ps
 - Mostra os processos, um em cada linha
- top
 - Mostra os processos que estão ocupando mais CPU
- kill
 - Encerra um processo

Comandos de gerência de processos

```
$ ps
```

- Mostra os processos, um em cada linha

- Podemos filtrar os processos

```
$ ps | grep firefox
```

- A primeira coluna é o PID (Process ID), que é um identificador único de cada processo (em cada boot)

```
$ kill PID
```

(Se o processo estiver trancado pode ser necessário forçar)

```
$ kill -9 PID
```



Escalonamento

- Tarefa do Sistema Operacional de escolher qual processo executar a seguir
- Geralmente é feita por um módulo chamado de escalonador (em inglês “scheduler”)

Escalonamento

- Geralmente o tempo é dividido entre processos. Cada um recebe uma “fatia” de tempo (por exemplo 100ms) – Outros critérios também são usados (veremos mais detalhes depois)
- Quando queremos garantir precisão de tempo precisamos de kernels pra esse fim (Sistemas Operacionais de Tempo Real)



Paralelismo

- Pseudo-paralelismo: computador de um núcleo executando várias tarefas “em paralelo”
- Paralelismo real: vários núcleos executando processos em paralelo



(Humanos conseguem fazer várias coisas ao mesmo tempo? Ou só parece que fazemos?)

- 
- Paralelismo é útil mesmo com um único processador:
 - Se P1 É “I/O bound”
 - Sem paralelismo P1 ficaria muitos ciclos esperando a E/S terminar (espera ocupada)
 - Com paralelismo outros processos podem executar



Algoritmos de escalonamento

- Menor tempo restante
- Por prioridade
- Por ordem de chegada
- Aleatório
- Etc: Combinação dos demais



Na próxima aula

- Threads

Links das imagens

- Slide 6: “Sistemas Operacionais Modernos”, Tanenbaum.
- Lebre e a tartaruga
<https://www.historiaparadormir.com.br/a-lebre-e-a-tartaruga/>