

# Chamadas de Sistema e Exceções

***Prof. Edson Pedro Ferlin***

*Agradecimento ao Prof. Osmar Betazzi Dordal*

- **Objetivos**
  - Entender as chamadas de sistema e exceções
- **Conteúdos**
  - Chamadas de Sistema
  - Exceções (traps e interrupções)

## Chamadas de Sistemas

- Se uma **aplicação** precisa realizar alguma **instrução privilegiada**, ela realiza uma chamada de sistema.
  - **Exemplo:** Imprimir um arquivo – *printf*.
  - Passa do nível de usuário para o nível do kernel.
- A **chamada de sistema** altera do **modo usuário** para o **modo kernel**
  - Exemplo: Leitura de um arquivo.
- Chamada de sistema é a forma de entrada para o modo kernel.

## Exemplo em Pascal

```

{-----}
Procedure Cursor;
begin
  if o=true then
  begin
    regs.ax:=$168;
    regs.cx:=cursoroff; { Desativa cursor }
    intr($10,regs);
  end;
  if o=false then
  begin
    regs.ax:=$168;
    regs.cx:=$607; { Ativa cursor }
    intr($10,regs);
  end;
end;
{-----}

```

Função da BIOS

## Exemplo em Assembly

```

# Olá mundo
mov $len, %edx      # Tamanho da mensagem
mov $msg, %ecx      # apontador para o buffer
mov $STDOUT, %ebx   # Arquivo de saída: STDOUT
mov $SYS_WRITE, %eax # Número da chamada de sistema (write)
int $0x80           # Chamada do kernel

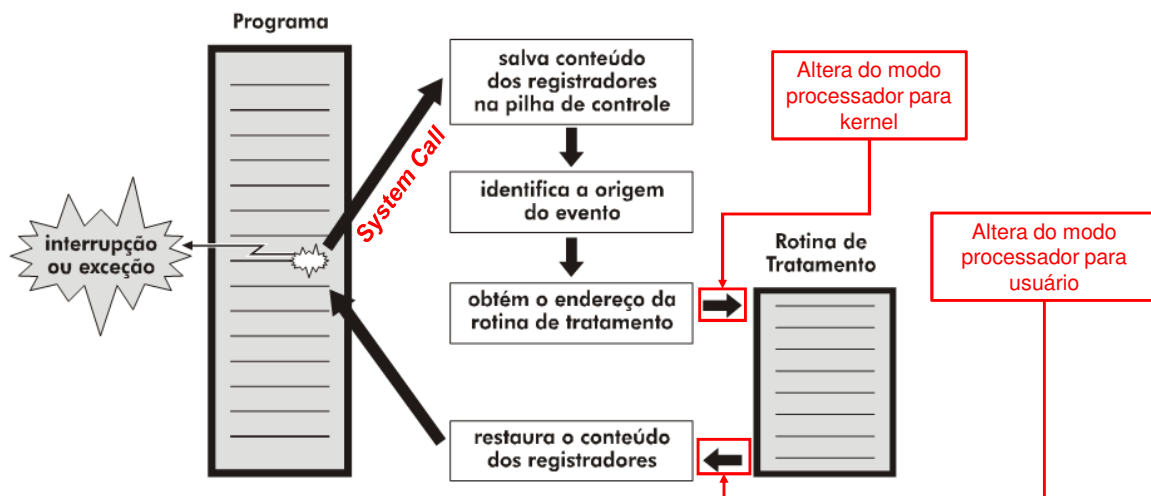
.data               # Seção de dados inicializados
O_RDONLY = 0
STDOUT = 1
SYS_EXIT = 1
SYS_READ = 3
SYS_WRITE = 4
SYS_OPEN = 5
SYS_FORK = 2
len = 12

file: .string "Teste.txt\0" # Arquivo a ser lido
msg: .string "Alo mundo!\0" # Mensagem a ser escrita em STDOUT

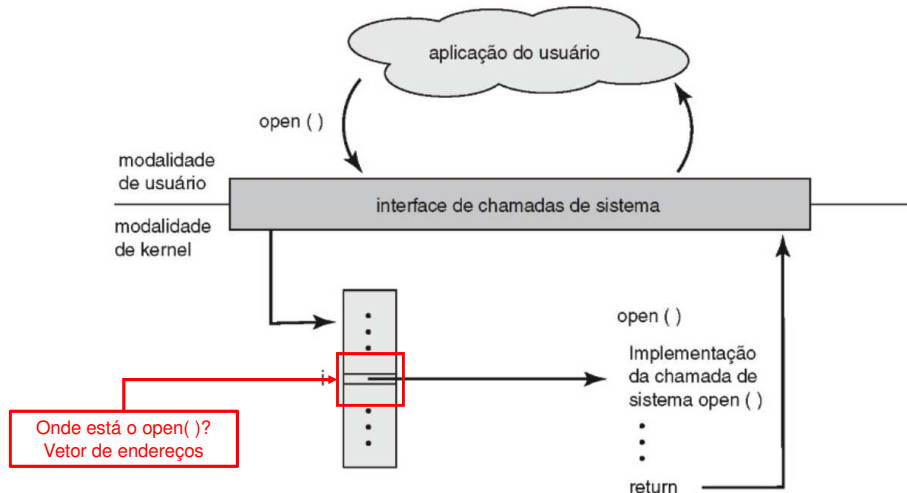
```

Função Kernel

## Chamadas de Sistemas



## Chamadas de Sistemas – *open()*



7

Chamadas de Sistema e Exceções

Prof. Edson Pedro Ferlin

## Interfaces das Chamadas de Sistemas

- Interface para esconder a complexidade das *syscalls*.
- Interface de programação fornecida pelo Sistema Operacional.
- Geralmente escrita em linguagem de alto nível.
  - C, C++ ou Java.
- Normalmente as aplicações utilizam uma ***Application Program Interface (API)***.
  - Linux, Windows entre outros.
- Interface que **encapsula** o acesso direto às chamadas ao sistema.

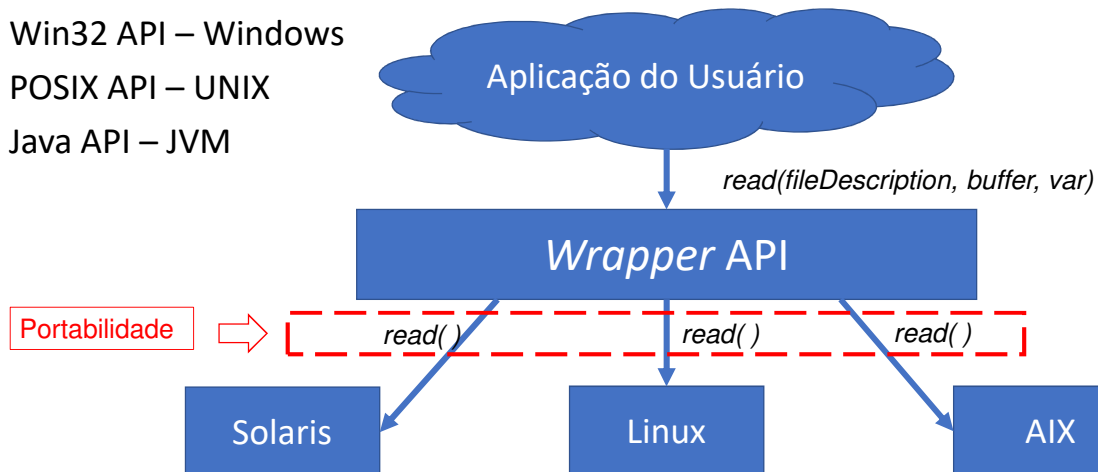
8

Chamadas de Sistema e Exceções

Prof. Edson Pedro Ferlin

## Portabilidade com *Wrappers*

- Win32 API – Windows
- POSIX API – UNIX
- Java API – JVM



## Exceções

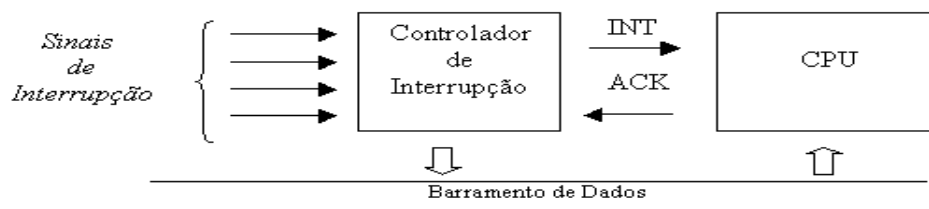
- Interrupção
  - **Evento externo ao processador.**
  - Gerado por dispositivos que precisam da atenção do Sistema Operacional.
  - Esta interrupção pode não estar relacionada ao processo que está rodando.
- *Traps*
  - **Evento inesperado proveniente de dentro do processador.**
  - Causado pelo processo corrente no processador.
  - Pode ser uma chamada ao Sistema Operacional.

## Interrupções

São modificações no fluxo de execução de um programa causadas por um evento externo ao processamento do programa, usualmente eventos relacionados a operações de E/S.

Dois componentes: Hardware e Software.

## Interrupções

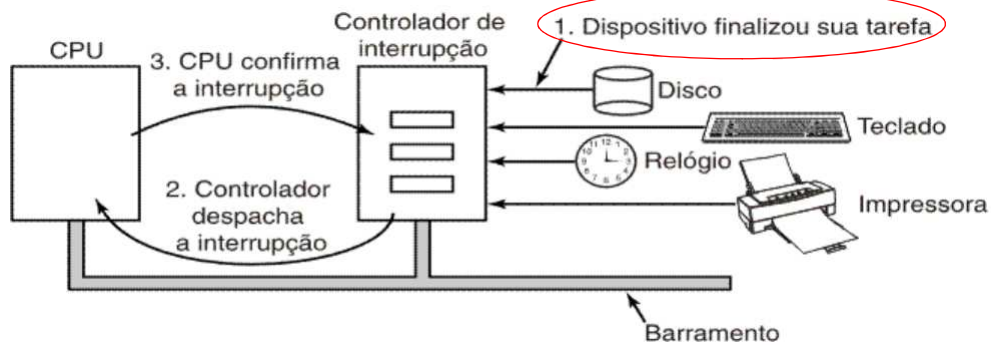


Quando ocorre um sinal em uma linha de interrupção o controlador de interrupção (INT) do processador e após obter a permissão da CPU (ACK-Acknowledge) coloca o endereço de interrupção no barramento de dados, para ser lido pelo processador de posse deste endereço, o processador, via um processamento interno, executará a rotina de interrupção.

## Interrupções

Quando o trabalho é finalizado, o dispositivo causa uma interrupção

Isto é feito por meio de um sinal enviado em uma linha do barramento

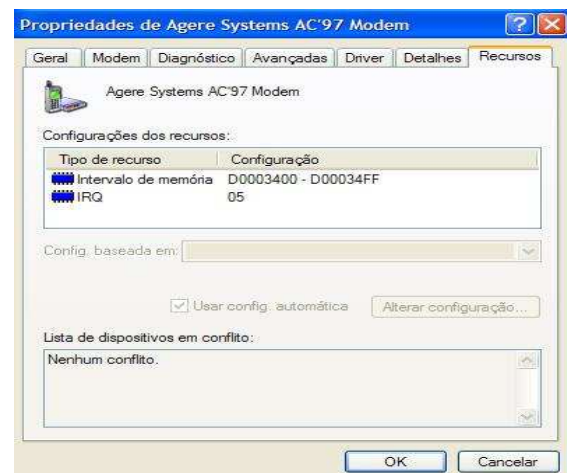
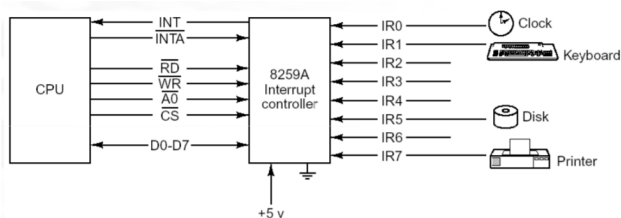


13

Chamadas de Sistema e Exceções

Prof. Edson Pedro Ferlin

## Interrupção – IRQ (Interrupt ReQuests)



14

Chamadas de Sistema e Exceções

Prof. Edson Pedro Ferlin

## Sequência de Atendimento das Interrupções



- Salva PC (Program Counter)
- Salva PSW (*Program Status Word*)
- Desvia para a rotina
  - Rotina
  - Reti (*Return of Interrupt*)
- Restaura PC
- Restaura PSW

## Rotina de Interrupção

```

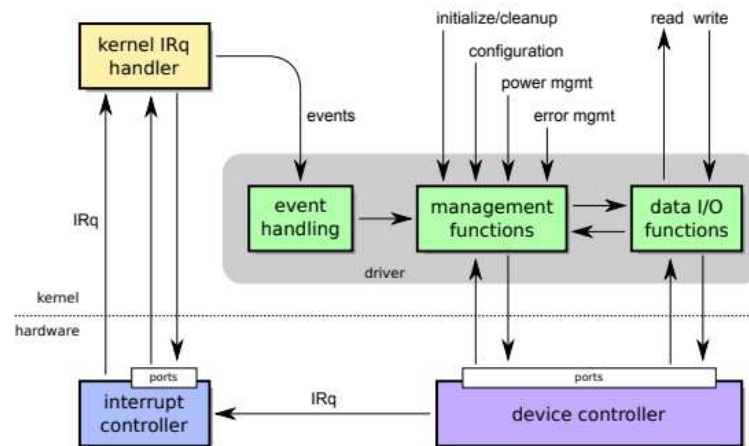
.ORG      000BH                ; End. da TIMER 0

INT_TIMER0:  MOV     TLO,#T0_LOW    ; Valor Baixo
              MOV     TH0,#T0_HI    ; Valor alto
              ACALL   ESCRITA        ; Chama ESCRITA
              ACALL   LEITURA       ; Chama LEITURA
              ACALL   TECLADO        ; Chama TECLADO
              ACALL   DEBOUCE        ; Chama DEBOUCE
              INC      N_ESP         ; Incrementa espera
              RETI                  ; Retorno da INT_TIMER0
  
```

Retorno da Interrupção



## Driver de dispositivo



17

Chamadas de Sistema e Exceções

Prof. Edson Pedro Ferlin

## Traps

São chamadas de procedimento automática iniciada sempre que ocorrer alguma condição específica causada pela execução de um programa.

Exemplo: Overflow

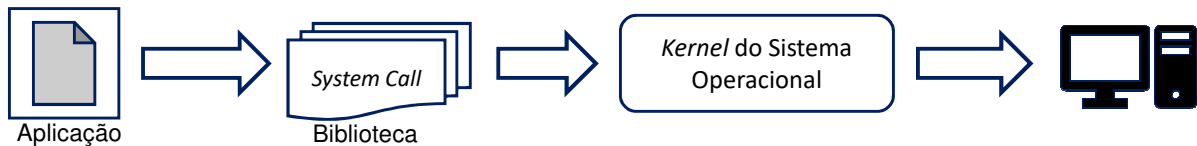
18

Chamadas de Sistema e Exceções

Prof. Edson Pedro Ferlin

## Traps

- Uma **Trap** nada mais é do que uma **Interrupção** de software.
- **Traps** são as **responsáveis** em realizar as **chamadas de sistemas**.
- Após uma chamada de sistema, a execução **continua do ponto onde parou**.
  - Exemplo: busca de um arquivo em disco.



## Contato



[eferlin@live.com](mailto:eferlin@live.com)



(BLOG) [professorferlin.blogspot.com](http://professorferlin.blogspot.com)

(SITE) [professorferlin.webnode.com.br](http://professorferlin.webnode.com.br)

(YOUTUBE) [ProfEdsonPedroFerlin](http://ProfEdsonPedroFerlin)