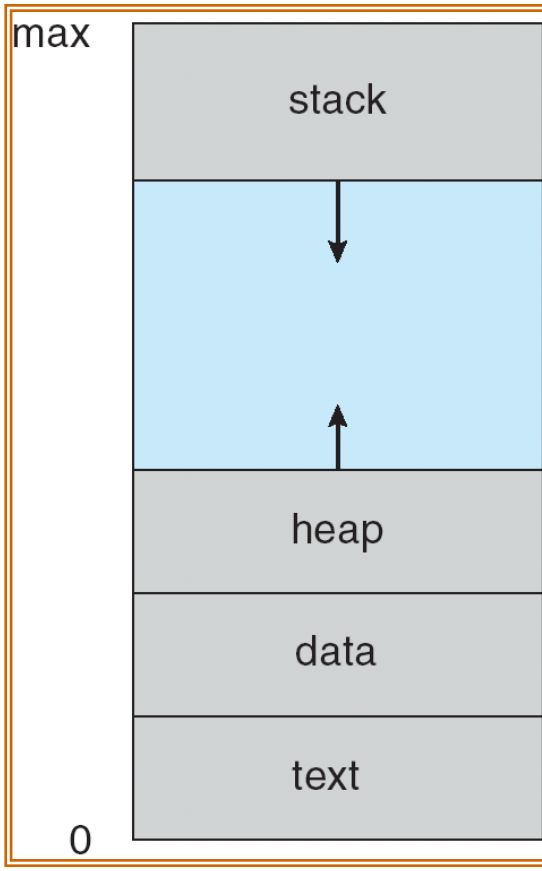
Sistemas Operacionais: Processos

Processos

- Processos
- Escalonamento de processos
- Operações de processos
- Cooperação de processos
- Comunicação interprocessos

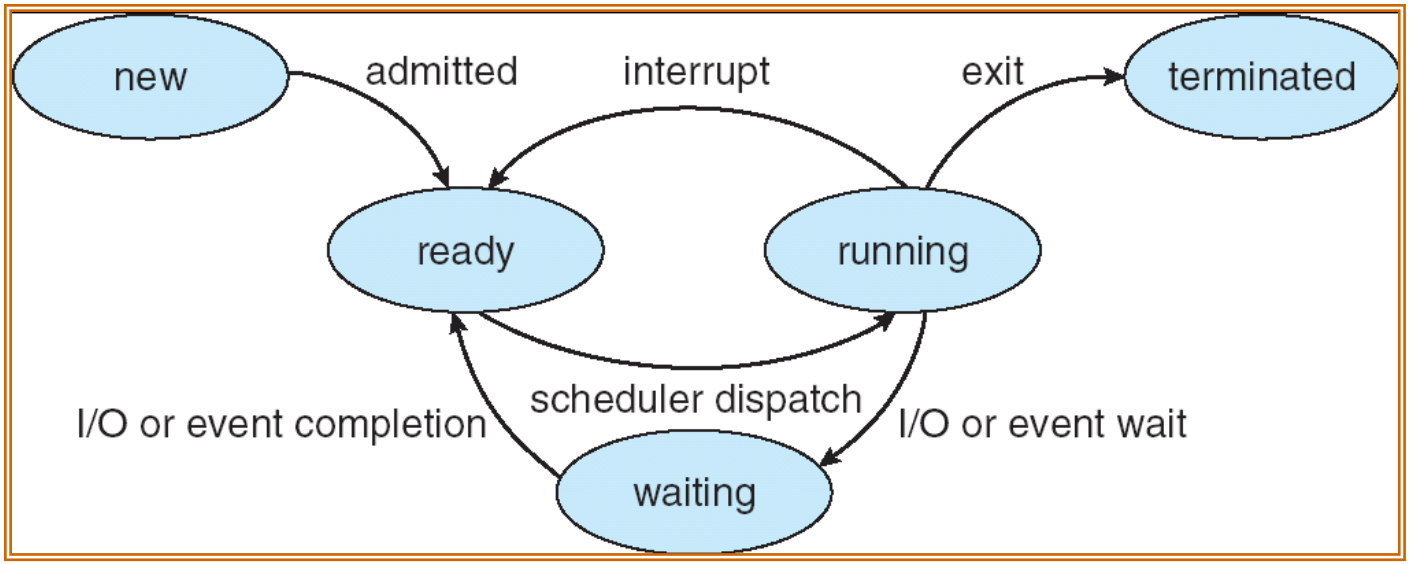
Processo

- “Unidade lógica de execução”
  - Em sistemas de lote: *job*
  - Em sistemas de tempo compartilhado: aplicações/programa ou *task*
- Processo: programa em execução
  - Contador de programa
  - Pilha
  - Seção de dados



Estados de um processo

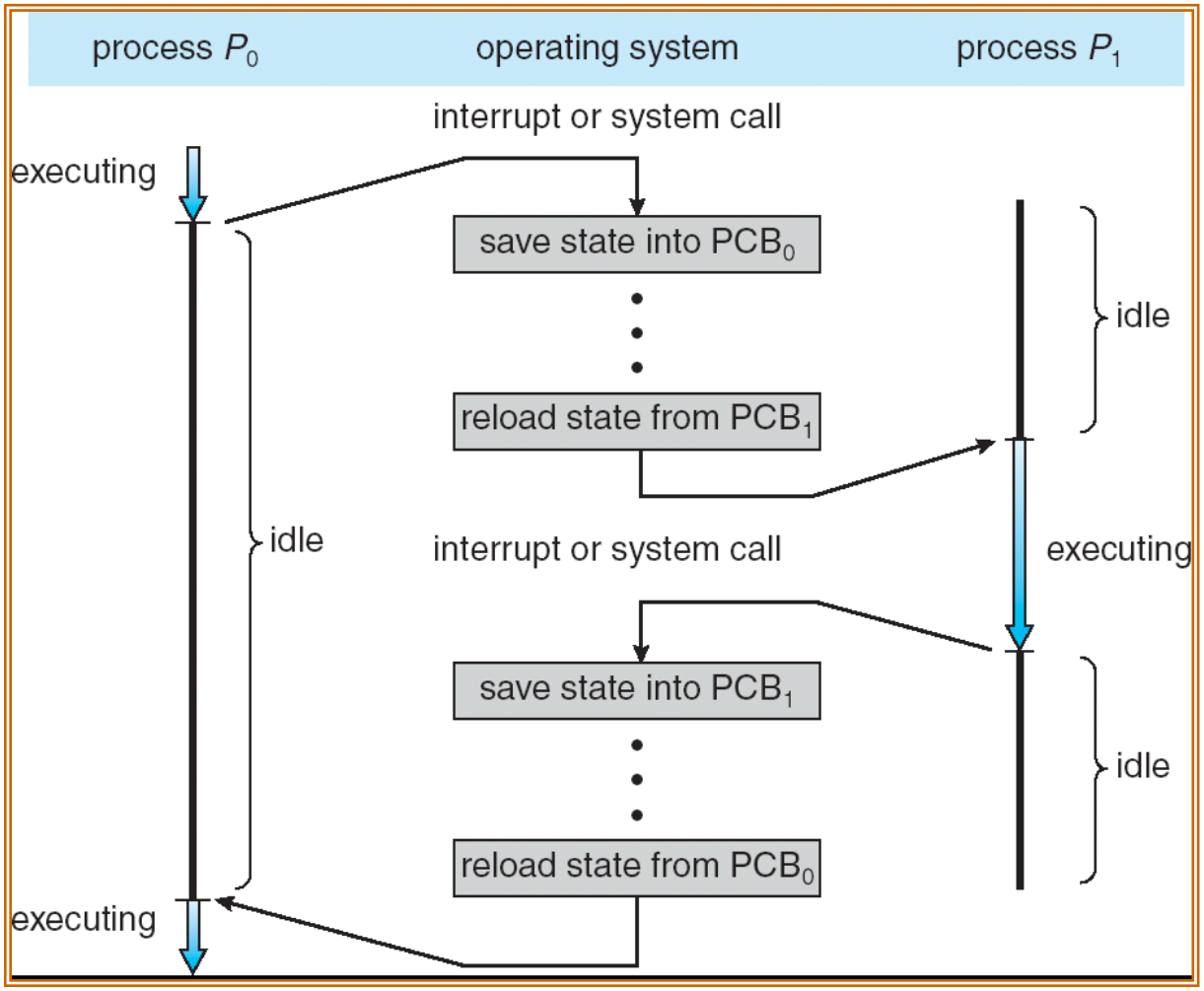
- Estados de um processo durante sua execução
  - **Novo**: o processo acabou de ser criado
  - **Executando**: instruções sendo executadas
  - **Esperando**: esperando por algum evento
  - **Pronto**: esperando a CPU
  - **Finalizado**: o processo terminou sua execução



Estrutura de dados

- PCB: process control block, armazena informações sobre o processo
  - Process state
  - Program counter
  - CPU registers
  - CPU scheduling information
  - Memory-management information
  - Accounting information
  - I/O status information
- Veja: /usr/src/linux/include/linux/sched.h
  - struct task_struct

Troca de contexto

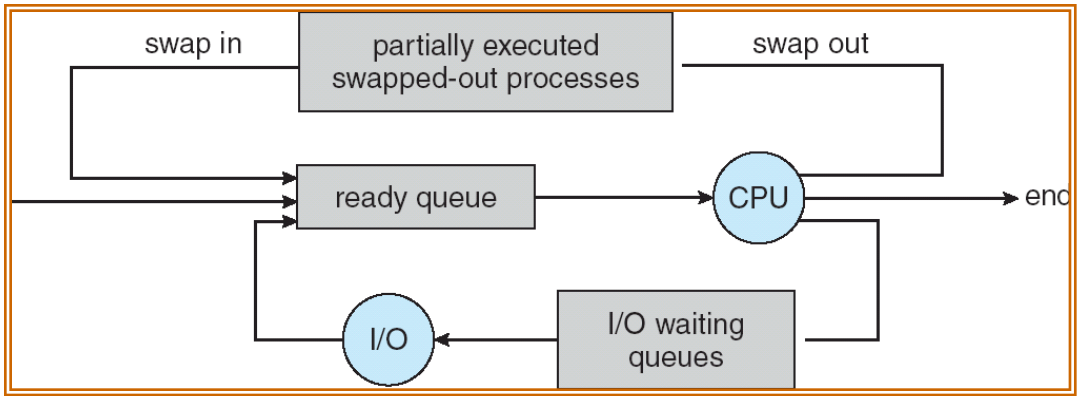


Filas de processos

- Filas encadeadas
  - Fila de processos prontos
  - Fila de processos esperando por dispositivos – E/S
- Processos migram nas diferentes filas

Escalonadores

- Escalonador intermediário
  - Coloca os processos aptos na fila de prontos
  - Execução não freqüente => segundos
- Escalonador de processos
  - Aloca o processador para um processo na fila de prontos
  - Execução freqüente => ms
- O escalonador de longo prazo controla o grau de multiprogramação (quantidade de processos prontos)



Tipos de processos

- Intensivo em CPU
  - Alta taxa de utilização de CPU
  - Pouca utilização de dispositivos de E/S
- Intensivo em E/S
  - Utilização da CPU em curtas rajadas
  - Alta taxa de acessos a dipositivos de E/S
  - Ex: Interativo

Troca de contexto

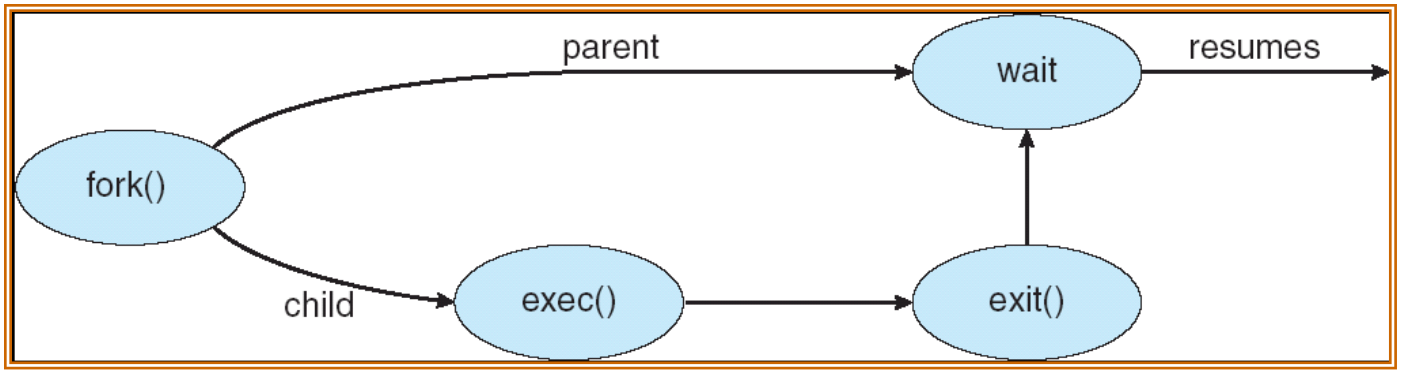
- Armazena as informações do processo em execução, e carrega o próximo processo a ganhar a CPU
- Dependente da arquitetura
- No Linux
  - Código: switch_to em include/asm-i386/system.h

Criando processos

- O processo pai cria processos filhos, que criam outros processos, formando uma árvore de processos
- Estratégias de compartilhamento de recursos
  - O processo pai e filho compartilham todos os recursos
  - O filho compartilha um subconjunto de recursos do processo pai
  - Pai e filho não compartilham recursos
- Execução
  - Pai e filho executam concorrentemente
  - O processo pai espera ate que o filho termine a execução
- Espaço de endereçamento
  - Duplica o espaço de endereçamento
  - Carrega um outro programa no espaço de endereçamento

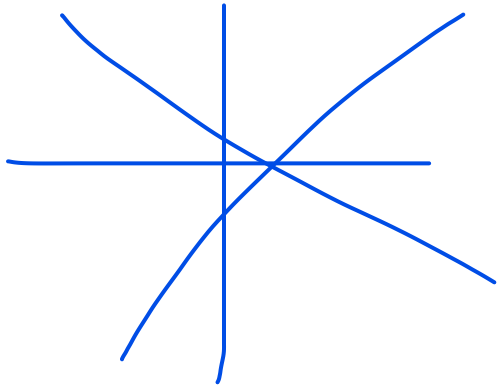
UNIX

- Fork
  - Cria um processo filho que duplica o espaço de endereçamento
- Exec
  - Substitui o espaço no processo filho por um novo programa
  - Ex: shell

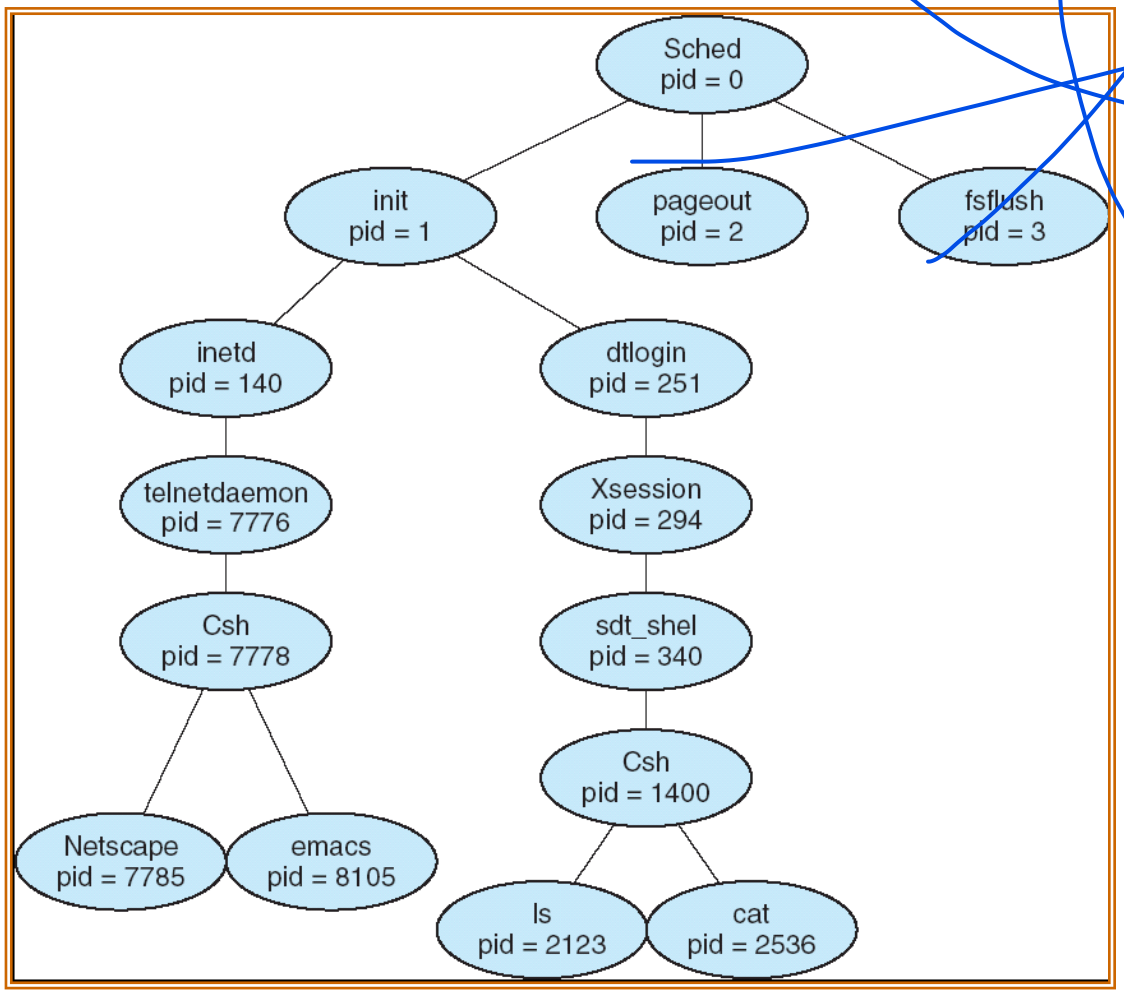


Fork

```
int main()
{
pid_t  pid;
    /* fork another process */
    pid = fork();
    if (pid < 0) { /* error occurred */
            fprintf(stderr, "Fork Failed");
            exit(-1);
    }
    else if (pid == 0) { /* child process */
            execlp("/bin/ls", "ls", NULL);
    }
    else { /* parent process */
            /* parent will wait for the child to complete */
            wait (NULL);
            printf ("Child Complete");
            exit(0);
    }
}
```



Árvore de processos



Finalização de processos

- O processo executa até o final e solicita a finalização ao processo (**exit**)
  - Os dados de saída do filho são disponibilizados ao processo pai (via **wait**)
  - Os recursos do processo são desalocados
- O processo pai pode abortar a execução do processo filho (**abort**)
  - Razões
    - O processo filho execedeu o limite de recursos
    - A tarefa filha não é mais necessária
  - Finalização do processo pai
    - Alguns sistemas operacionais não deixam que os processos filhos continuem a execução
      - *Finalização em cascata*