

# EP3 - Sistema de Arquivos

Florence Alyssa    Shayenne Moura

Sistemas Operacionais  
Bacharelado em Ciência da Computação

22 de novembro de 2015

# Objetivo

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

Interação com usuário

Visão Geral

Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

Resultados

- Implementar um simulador de gerenciamento de memória com diversos algoritmos para gerência de espaço livre e substituição de página.
- Linguagem: Python

# Suposições adotadas

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

Interação com usuário

Visão Geral

Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

Resultados

- Processos ordenados segundo  $t_0$  de forma crescente
- Processos bem comportados (não escrevem onde não devem)
- Espaço suficiente na memória virtual
- Tempo de execução do processo:  $t_f - t_0$

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

Introdução

**Interação com usuário**

Visão Geral

Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

Resultados

# Interação com usuário

# Interação com usuário

EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

Introdução

Interação com usuário

Visão Geral

Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

Resultados

5 comandos: carrega, espaço, substitui, executa e sai

- carrega [trace]

Cria lista para cada processo contendo os campos:  
t0, nome, tf, espaço(byte), p1 t1, ... , pn tn

- espaço ou substitui

Define variáveis de inicialização do gerenciador de espaço livre e algoritmo de substituição de páginas

# Interação com usuário

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- **executa [intervalo]**  
Cria listas de espaço livre e os arquivos ep2.mem e ep2.vir preenchidos com '-1'
- **sai**  
Termina execução do simulador

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

Introdução

Interação com  
usuário

Visão Geral

Gerenciador de  
Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

Substituição  
de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

Resultados

# Visão Geral

# Processos

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Processo como objeto (com informação da lista)
- Thread por processo
- Sinal para inicialização
- Dormem até  $t_0$



# Processos

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Processo na memória virtual: escreve em todo o seu espaço o seu pid
- Acesso na posição p: a página que possui essa posição é levada para a memória física

EP3 - Sistema  
de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

Introdução

Interação com  
usuário

Visão Geral

**Gerenciador de  
Espaço Livre**

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

Substituição  
de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

Resultados

# Gerenciamento de Espaço Livre

# Gerenciamento de Espaço Livre

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Páginas como unidade de alocação (16 bytes)
- Recebem a lista (virtual) e o espaço ocupado pelo processo em páginas
- Retornam a base (em página) ocupada pelo processo na lista
- Padrão: First Fit para encontrar espaço na memória física

# Gerenciamento de Espaço Livre

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Caso não encontre espaço, retorna None (NULL)
- Base e o limite de cada processo fica registrado em um dicionário (orientação MMU)
- Dicionário: [ pid ][ base ][ páginas ]

# First Fit

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

Introdução

Interação com usuário

Visão Geral

Gerenciador de Espaço Livre

**First Fit**

Next Fit

Quick Fit

Substituição de Página

NRUP

FIFO

Second Chance

LRUP

Resultados

- Busca sempre do início da lista
- Primeiro espaço livre encontrado

# Next Fit

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
**Next Fit**  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Primeira busca sempre do início da lista
- Outras buscas inicializadas a partir da última referência

# Quick Fit

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
**Quick Fit**

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Possui uma lista para os tamanhos: 1, 2, 4, 8 e 16 (páginas)
- "Ajusta" de acordo com o tamanho ocupado pelo processo

# Quick Fit

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

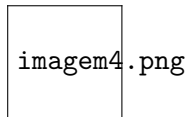
## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados



- Verifica se o tamanho é menor ou igual a sua metade
- Caso o tamanho do processo não seja dos listados acima, o First Fit é acionado
- Remoção: checa o intervalo do espaço livre para atualização das listas



## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

Introdução

Interação com  
usuário

Visão Geral

Gerenciador de  
Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

**Substituição  
de Página**

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

Resultados

# Substituição de Página

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Base dos processos obtidos a partir de um dicionário:  
[ pid ][ base ][ páginas ]
- Mapa MMU:  
[ bit presente / ausente ][ page frame ][ bit R ][ contador ]
- (Base + endereço local) do processo — mapeamento —  
endereço físico

## Como funciona?

- 1 Verifica local da sua base (Dicionário)
- 2 Verifica se página solicitada (base + local) possui bit presente = 1
- 3 Se sim: mapeia para o endereço físico
- 4 Se não: checa se a memória física possui espaço para a página (First Fit)
- 5 Se sim: copia a página para memória física
- 6 Se não: Substituição de página

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

- Função que reseta o bit R do mapa a cada k segundos [Lock prioritário]
- Bit M desconsiderado

# Not Recently Used Page

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP

FIFO

Second Chance

LRUP

## Resultados

[ pid ][ frame ][ bit R ][ contador ]

- Dentre as páginas presentes na memória física, checa qual deles possui  $R = 0$
- Caso todos os bits  $R's = 1$ , espera resetar os bits  $R's$

# First-In First-Out

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

### Introdução

### Interação com usuário

### Visão Geral

### Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

### Substituição de Página

NRUP  
**FIFO**  
Second Chance  
LRUP

### Resultados

[ pid ][ frame ][ bit R ][ contador ]

- Coloca na fila as páginas dos processos que foram ocupando a memória física
- A página mais 'velha' é retirada

# Second Chance

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

### Introdução

### Interação com usuário

### Visão Geral

### Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

### Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

### Resultados

[ pid ][ frame ][ bit R ][ contador ]

- Coloca na fila as páginas dos processos que foram ocupando a memória física
- Verifica se a página a ser retirada possui bit  $R = 0$ 
  - se sim: a página é retirada
  - se não: bit R é resetado e o processo é colocado no final da fila.

# Second Chance

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

Obs:

- Os bits R's das páginas que estão na fila podem ser resetados
- Caso uma página tenha bit  $R = 0$  e seja referenciada por algum processo, esse bit R permanecerá com bit  $R = 0$



# Least Recently Used Page

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
**LRUP**

## Resultados

[ pid ][ frame ][ bit R ][ contador ]

- Utiliza o contador e o bit R como referência
- A cada pulso de "clock" soma ao contador o valor de R

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

Introdução

Interação com  
usuário

Visão Geral

Gerenciador de  
Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

Substituição  
de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

**Resultados**

# Resultados

# Gerenciamento de Espaço Livre

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre

First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

# Substituição de Páginas

## EP3 - Sistema de Arquivos

Florence  
Alyssa,  
Shayenne  
Moura

## Introdução

## Interação com usuário

## Visão Geral

## Gerenciador de Espaço Livre


First Fit  
Next Fit  
Quick Fit

## Substituição de Página

NRUP  
FIFO  
Second Chance  
LRUP

## Resultados

Exemplo de um modelo ótimo



ressubs1.png

Total de 16 page fault