



Sistemas Operacionais – Turma N
Profa. Thaína Aparecida Azevedo Tosta (tosta.thaina@unifesp.br)
Prof. Bruno Kimura (bruno.kimura@unifesp.br)

Trabalho 2: Escalonamento no MINIX3

Objetivo:	Implementar e avaliar algoritmos de escalonamento.
Metodologia:	Trabalho em grupo com 4 (quatro) integrantes para desenvolvimento de protótipo em linguagem C.
Entregáveis:	Protótipo em arquivos .c (envie apenas arquivos que alterou no MINIX3) Relatório escrito (a ser enviado pelo Moodle) de no máximo 10 páginas Vídeo-apresentação (a ser enviado pelo Moodle) de no máximo 10 minutos
Data de entrega:	16/maio/2024
Observações:	A autenticidade do trabalho será verificada. Cópias (entre grupos e/ou de fontes da Internet) implicam em anulação.

Neste trabalho os objetivos são entender, implementar e avaliar diferentes algoritmos de escalonamentos de sistemas interativos, utilizando o sistema operacional MINIX3 como base. Para isso:

- 1) Escolha um algoritmo de escalonamento para esse sistema e implemente-o no MINIX3;
- 2) Avalie o desempenho dos escalonadores: padrão (filas *round-robin* de prioridade) e do algoritmo escolhido. Para tanto, planeje os experimentos e observe os tempos de retorno dos processos (delta t entre a criação e o término do processo) em cada algoritmo de escalonamento;
- 3) Em um relatório técnico, apresente o algoritmo e como ele foi implementado no MINIX3, como os experimentos foram planejados, e compare e discuta os resultados.

Planeje os experimentos e avalie o desempenho dos escalonadores com a aplicação `test.c`. Com ela será possível parametrizar o número de processos e, para cada processo, a quantidade de operações de CPU e IO. Dado o número de processos, a aplicação criará 50% em processos de *IO bound* e 50% em processos de *CPU bound*.

```
minix# ./test 100 1000000 100000000 > exp_01_tempos
```

O comando acima realizará um experimento com 100 processos. Os 50 processos de *IO bound* executarão um milhão de operações de saída. Os outros 50 processos, de *CPU bound*, executarão cem milhões de operações aritméticas na CPU. Os tempos de retorno dos processos serão redirecionados para o arquivo `exp_01_tempos`.

Verifique abaixo informações sobre o escalonamento no MINIX3, instalação no VirtualBox, download e compilação do código fonte do SO.

Sobre o escalonamento no MINIX

O MINIX3 é um sistema operacional do tipo microkernel e possui um escalonamento de múltiplas filas de prioridade. Há 16 níveis de prioridades, conforme ilustra a Figura 1. Para cada prioridade, há uma fila operando em *round-robin*. Os processos de usuários são inseridos nas filas entre USER_Q (7) e MIN_USER_Q(14).

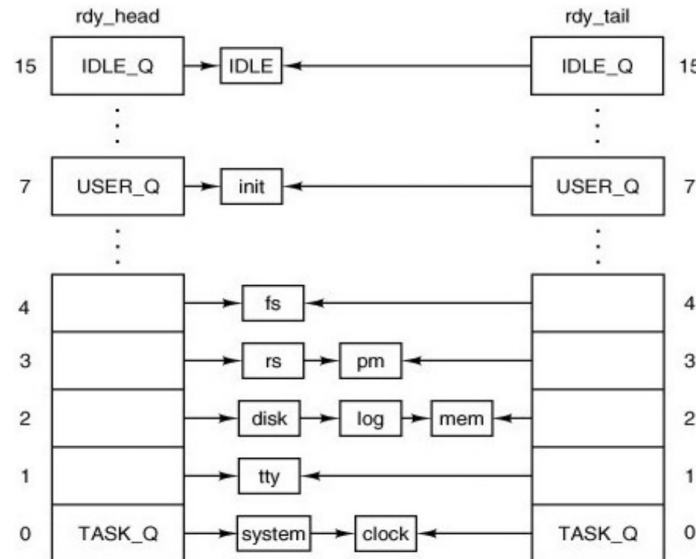


Figura 1: Múltiplas filas de prioridades de processos no MINIX3. Menor valor, maior prioridade.

O escalonamento ocorre em ambos os espaços. No núcleo, estão instanciadas as filas de prioridades, onde as funções `enqueue()`, `dequeue()`, `pick_proc()` são invocadas no momento do escalonamento para enfileirar, desenfileirar e escolher o processo a ser executado, respectivamente. No espaço de usuário, há o servidor de escalonamento, `sched`, que ajusta dinamicamente a prioridade dos processos, balanceando as filas.

Nos códigos fonte da implementação do MINIX, a parte do escalonamento no espaço de núcleo está nos arquivos:

`<src>/minix/kernel/proc.*`.

Já a parte no usuário do usuário está em:

`<src>/minix/servers/sched/*`.

Relatório:

- Apresentar explicação do trabalho desenvolvido: o que, como e porque foi feito da forma como foi, incluindo **explicação detalhada dos resultados obtidos (porquês)**;
- Descrever de forma objetiva as contribuições de cada integrante do grupo no trabalho.

Vídeo:

- Executar o código e apresentar os resultados dos experimentos;
- Identificar a participação de cada integrante em cada parte do código.

ANEXO I

1) Baixe o virtualbox:

<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

2) Crie uma vm para instalar o minix

Requisitos: >1GB ram, >10GB disco

Configure rede da vm minix no virtualbox:

Configurações -> Rede -> Conectado a “Placa em Modo Bridge”

3) Instale o minix na vm;

- Download (versão estável) da ISO MINIX3 em:

<http://download.minix3.org/iso/snapshot/>

Versão: minix_R3.4.0rc6-d5e4fc0.iso.bz2

Caso não esteja conseguindo baixar pelo link acima, baixe a iso aqui:

<https://drive.google.com/file/d/1rp7mdESwCz5szXuEQuna08RIYtEGKQfI/view?usp=sharing>

- Instalação do MINIX no virtualBox:

Na vm MINIX (terminal), para instalar o SO, executar comando:

```
# setup
```

Referências:

<http://wiki.minix3.org/doku.php?id=usersguide:doinginstallation#runningsetup>

<http://wiki.minix3.org/doku.php?id=usersguide:runningonvirtualbox>

4) Instale ferramentas necessárias no minix;

Principais comandos:

```
# pkgin update
```

```
# pkgin_sets
```

Referência:

<http://wiki.minix3.org/doku.php?id=usersguide:installingbinarypackages>

5) Baixe os fontes do minix3 na vm:

Principais comandos:

```
# cd /usr
```

```
# git clone git://git.minix3.org/minix src
```

```
# cd src
```

```
# make
```

```
# make install
```

Referência:

<http://wiki.minix3.org/doku.php?id=developersguide:trackingcurrent>

Caso não esteja conseguindo baixar pelo git, baixe os fontes aqui:

<https://drive.google.com/file/d/1oyKW8clg4pj4xO8LaWBFaQ8BGhIlseaj/view?usp=sharing>