

**UC Sistemas Operacionais
ICT/Unifesp**

Prof. Bruno Kimura
bruno.kimura@unifesp.br
15/06/2021

TRAB 2: Escalonamento no MINIX3

Objetivo:	Implementar e avaliar escalonamento algoritmos de escalonamento.
Metodologia:	Trabalho em grupo de no máximo 3 (três) alunos para desenvolvimento de protótipo em linguagem C.
Entregáveis:	<ul style="list-style-type: none">• Protótipo em arquivos .c (envie apenas arquivos que alterou no MINIX)• Vídeo-apresentação.
Datas das entregas:	05/07/2021
Observação:	A autenticidade do trabalho será verificada. Cópias (entre grupos e/ou de fontes da Internet) implicam em anulação.

Neste laboratório 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 dois algoritmos de escalonamento, A e B, para esses sistemas e implemente-os no MINIX3.
- 2) Avalie o desempenho dos escalonadores: Padrão (filas *round-robin* de prioridade), do algoritmo A e do B. 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 algoritmos de escalonamento.
- 3) Em um relatório técnico, apresente os algoritmos e como eles foram implementados 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 > 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 `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 17 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).

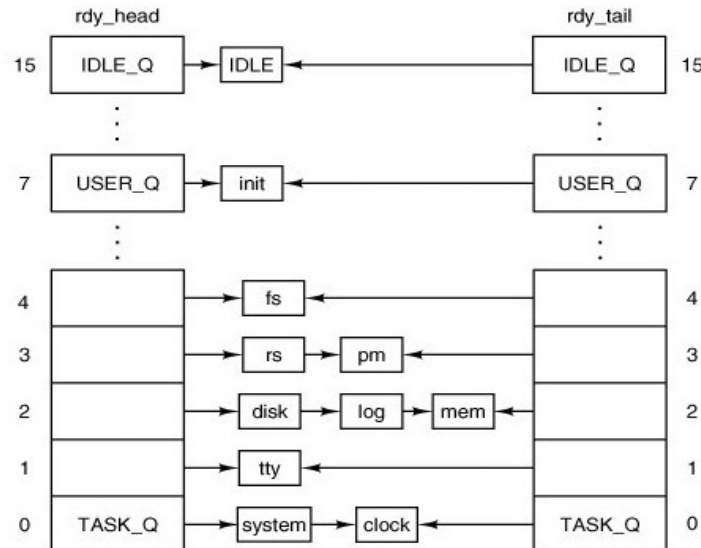


Figura 1: Múltiplas filas de prioridades de processos no MINIX3. Menor valor, maior prioridade.

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:

```
/usr/src/minix/kernel/proc.*.
```

Já a parte no usuário do usuário está em:

```
/usr/src/minix/servers/sched/*.
```

Instalação do MINIX3

- **Download (versão estável) da ISO MINIX3 em:**
<http://www.minix3.org/>
- **Instalação do MINIX no virtualBox**
<http://wiki.minix3.org/doku.php?id=usersguide:runningonvirtualbox>
<http://wiki.minix3.org/doku.php?id=usersguide:doinginstallation#runningsetup>

Na vm MINIX, para instalar o SO, executar comando:

```
# setup
```

Configurar rede da vm minix no virtualbox:

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

- **Atualização de pacotes no minix:**

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

Principais comandos:

```
# pkgin update  
# pkgin_sets
```

- **Baixar os fontes do MINIX3:**

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

Principais comandos:

```
# cd /usr  
# git clone git://git.minix3.org/minix src  
# cd src  
# make  
# make install
```