EP1 - MAC0422 - Sistemas Operacionais

Sabrina Araujo da Silva - n°USP 12566182

Samantha Miyahira - n°USP 11797261

Criando uma Shell, usando chamadas de sistema

A shell simplificada foi desenvolvida na linguagem C e implementa um programa que recebe comandos e caminhos de arquivo para realizar suas operações. O programa possui quatro funções: *nem_eu_nem_de_ninguem*, *soh_eumesmo*, *rodaeolhe* e *sohroda*.

O programa tem como base um loop infinito que lê comandos e argumentos, compara os comandos com as funções citadas anteriormente e executa a função correspondente. Se o comando digitado pelo usuário não for reconhecido, o programa exibirá uma mensagem informando que o comando é desconhecido e o loop será encerrado.

nem_eu_nem_de_ninguem() e soh_eumesmo()

As funções `nem_eu_nem_de_ninguem` e `soh_eumesmo` utilizam a chamada de sistema chmod para alterar as permissões dos arquivos especificados. A função nem_eu_nem_de_ninguem altera suas permissões para 000, ou seja, nenhum usuário terá permissão de leitura, gravação ou execução. A função soh_eumesmo altera suas permissões para 0700, ou seja, apenas o usuário atual terá permissão de leitura, gravação e execução.

rodaeolhe()

A função cria um novo processo usando a função `fork()`. Se ocorrer um erro na criação do processo filho (pid <0), a função `perror()` é chamada para imprimir uma mensagem de erro. Se o processo em execução é o processo filho (pid == 0), o programa passado como parâmetro é executado usando a função `execve()`. Se o processo em execução for o processo pai (pid > 0), o código aguarda que o processo filho seja encerrado usando a função `wait()` e, em seguida, exibe uma mensagem informando o código de saída do programa.

sohroda()

A função cria um novo processo usando a função `fork()`. Se ocorrer um erro na criação do processo filho (pid <0), a função `perror()` é chamada para imprimir uma mensagem de erro. Se o processo em execução é o processo filho (pid == 0), antes da execução do programa, a função `close(STDIN_FILENO)` fecha o descritor de arquivo de entrada padrão (stdin) do processo filho e, em seguida, o programa passado como parâmetro é executado usando a função `execve()`.

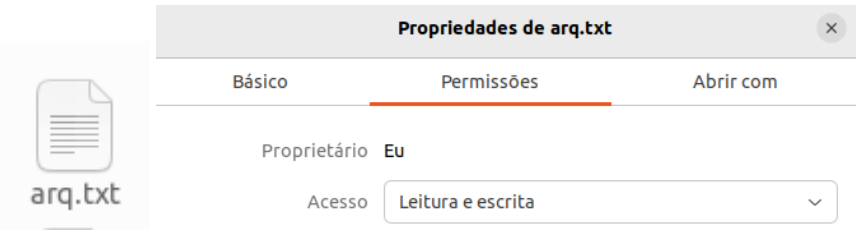
Exemplo de execução

Arquivo usado como teste para alterar as permissões:


```
./miniShell
nem_eu_nem_de_ninguem arq.txt
```

O arquivo "arq.txt" não tem permissão de leitura, escrita ou execução para o usuário dono do arquivo, para o grupo do arquivo e para outros usuários.

```
soh_eumesmo arq.txt
```



Agora, o arquivo "arq.txt" tem permissão total (leitura, escrita e execução) apenas para o usuário dono do arquivo.

Para testar as funções `rodaeolhe()` e `sohroda()` utilizamos um programa chamado **hora** em C que imprime a hora atual do sistema a cada 5 segundos, em um loop que será executado 5 vezes:

```c
int main(){
    int contador = 0;
    while(contador < 5){
        time_t t = time(NULL);
        struct tm tm = *localtime(&t);
        printf("Hora atual: %02d:%02d:%02d\n", tm.tm_hour, tm.tm_min, tm.tm_sec);
        sleep(5);
        contador++;
    }
```

```
    return 0;
}
```

Usando a minhaMiniShell para executar esse programa e testar a função rodaeolhe(), tem-se:

```
rodaeolhe hora
Hora atual: 18:22:10
Hora atual: 18:22:15
Hora atual: 18:22:20
Hora atual: 18:22:25
Hora atual: 18:22:30
Programa hora retornou com codigo 0.
```

Um novo processo filho foi criado para executar o programa **hora**. Após o processo filho terminar a sua execução, o código de retorno 0 foi retornado, ou seja, a execução foi bem-sucedida. Durante a execução do programa em segundo plano, a shell fica bloqueada, aguardando a finalização do programa para poder enviar novos comandos.

Agora, para testar a função sohroda():

```
sohroda hora
Hora atual: 18:25:20
Hora atual: 18:25:25
nem_eu_nem_de_ninguem arq.txt
Hora atual: 18:25:30
Hora atual: 18:25:35
soh_eumesmo arq.txt
Hora atual: 18:25:40
```

Com o comando sohroda, é possível executar outros comandos enquanto a shell está executando um programa em background, ou seja, sem bloquear o terminal para o usuário. Para isso, a shell deve criar um novo processo filho e substituir o código do processo filho pelo código do programa indicado. O processo filho, agora com o código do programa, vai ser executado em background. A shell continua executando em primeiro plano e mostrando a saída na tela, sem bloquear o terminal para o usuário. Enquanto isso, o programa executado em background imprime sua saída na tela, sem interferir na shell. Nesse caso, o programa **hora** continua mostrando a sua saída enquanto outros comandos como "nem_eu_nem_de_ninguem arq.txt" e "soh_eumesmo arq.txt" podem ser executados.