Alunos: Leonardo Daneu Lopes (8516816) e Lucas Sung Jun Hong (8124329)

MAC0422 - Sistemas Operacionais

Relatório

mac422shell

Conteúdo

1) Introdução

Para o funcionamento deste EP, temos as seguintes funções:

```
int protegepracaramba   ( char *filename );
int liberageral         ( char *filename );
int rodeveja            ( char **comando );
void rode               ( char **comando );
void separa_token       (char *comando, char *parametro[]);
```

2) Proteção 000 e 777

2.1) protegepracaramba ()

Para a proteção 000, fazemos uma chamada: `return chmod (filename, 0)`.

Um exemplo de execução, usando um arquivo `test`, em que inicialmente tem o estado: `-rwxr-xr-x`, após a execução do `protegepracaramba test`, teremos o estado `----------`:

```
-rwxr-xr-x 1 lucassjhong bcc 6744 Ago 25 19:00 test
$ protegepracaramba test
---------- 1 lucassjhong bcc 6744 Aug 25 19:04 test
```

2.2) liberageral ()

Para a proteção 777, fazemos uma chamada: `return chmod (filename, 0777)`.

Um exemplo de execução, usando um arquivo `test`, em que inicialmente tem o mesmo estado anterior: `-rwxr-xr-x`, após a execução do `liberageral test`, teremos o estado `-rwxrwxrwx`:

```
-rwxr-xr-x 1 lucassjhong bcc 6744 Ago 25 19:23 test
$ liberageral test
-rwxrwxrwx 1 lucassjhong bcc 6744 Ago 25 19:26 test
```

3) Função: rodeveja ()

Após a declaração de um processo `pid_t pid = fork();`, verifica-se:

```
    // processo filho
    if (pid == 0) execve(comando[0], comando, newenviron);

    // erro no fork()
    else if (pid == -1) {
        perror("Erro");
        exit(0);
    }
    // processo pai
    else {
        if (wait(&status) != -1) {
            if (WIFEXITED(status)) printf("programa %s retorna com código %d\n", coma
ndo[0], WEXITSTATUS(status));
            else if (WIFSIGNALED(status)) printf("pid %ld não detectou número do sign
al %d\n", (long)pid, WTERMSIG(status));
        }
    }
```

Se o processo é igual a zero, temos um processo **filho** e executaremos o processo através do `execve()`, em que passamos no primeiro argumento o comando, em seguida os argumentos do comando, sendo ele um array de strings e por último environment, nesse caso, `{ NULL }`;

Se o processo é -1, trataremos a entrada como um erro;

Caso contrário, teremos um processo **pai** e faremos a verificação:

i) `if (WIFEXITED(status))` : se o processo filho retorna um valor maior que zero, imprimimos esse resultado, sendo que foi executado sem problemas;

ii) `else if (WIFSIGNALED(status))` : caso contrário, foi recebido um sinal do sistema e imprimimos uma mensagem de erro.

4) Função: rode ()

Muito similar com a função `rodeveja()` :

```
void rode (char **comando) {
    char *const newenviron[] = { NULL };
    pid_t pid = fork();

    // processo filho
    if (pid == 0 ) execve(comando[0], comando, newenviron);

    // erro no fork()
    else if (pid == -1) {
        perror("Erro");
        exit(0);
    }
}
```

Fazemos apenas duas verificações: um erro ou se o processo é filho. O processo pai não é executado.

5) Função auxiliar

Usamos uma função auxiliar: `void separa_token (char *comando, char *parametro[])`, em que o primeiro parâmetro é um ponteiro para `char` e o segundo é um array de strings.

```
    int i;
    char *tmp;
    tmp = strtok(comando, DELIM);
    printf("tmp = %s\n", tmp);
    for(i = 0; tmp != NULL; i++) {
        parametro[i] = tmp;
        tmp = strtok (NULL, DELIM);
        printf("parametro = %s\n", parametro[i]);
    }
    parametro[i] = NULL;
```

Essa função recebe algo como `/bin/ls -la`. Ele fará a separação usando `" "`. Um array de strings, aqui chamado de `*parametro[BUFF_SIZE]` terá em cada posição um token. Por exemplo, na primeira posição, teremos `/bin/ls`, na segunda, `-la` e na última posição, `NULL`.

Note: Defininimos o tamanho do `*parametro[BUFFSIZE]`. Aqui, `BUFFSIZE` = 50 pois assume-se que os argumentos de entrada, por exemplo `<caminho do arquivo>` ou `<caminho do programa>`, não passará de mais de 50 caracteres). Assim, o primeiro token aponta para `/bin/ls`.

Assim, essa função retorna um array de strings tal que cada posicão possui os argumentos corretos para a execução.

6) Exemplo de execução

6.1) rodeveja()

No `void main(void)`, recebemos uma linha de execução como `rodeveja /bin/ls -la`. Executa-se a linha `tmp = strtok (line_tudo, DELIM);`, em que separamos essa linha usando `tokens`. O `DELIM` é um delimitador que faz a separação por `" "`. Assim o token, no caso um ponteiro, aponta para `rodeveja` inicialmente. Fazemos uma comparação de strings para verificar qual a função chamada.

Feita a verificação, faremos que o token aponte para o seguinte string: `/bin/ls -la` através de `tmp = strtok (line_tudo, DELIM_SPACE);`. Note que aqui o delimitador fará a delimitação por `"\n\0"`, ou seja, ele cortará até o nosso `ENTER` pois não queremos perder `-la`. Assim, chamamos a função `separa_token()`, que retorna um array de strings com cada posição contendo um argumento para execução.

Assim, usando esse array de strings como parâmetro, chamamos a função `rodeveja()`.

```
# ./mac422shell
$ rodeveja /bin/ls -la
total 30
drwxrwxr-x  2 bin   operator    640 Aug 26 12:50 .
drwxrwxr-x 15 bin   operator    960 Aug 23 03:45 ..
-rwxr-xr-x  1 root  operator  12240 Aug 26 12:50 mac422shell
-rw-r--r--  1 root  operator   2813 Aug 26 12:35 mac422shell.c
-rw-r--r--  1 root  operator   2799 Aug 26 12:09 mac422shell.c~
-rwxr-xr-x  1 root  operator   7364 Aug 26 11:44 test
-rw-r--r--  1 root  operator     64 Aug 26 11:43 test.c
-rw-r--r--  1 root  operator     62 Aug 26 11:43 test.c~
programa /bin/ls retorna com codigo 0
$ _
```

6.2) rode()

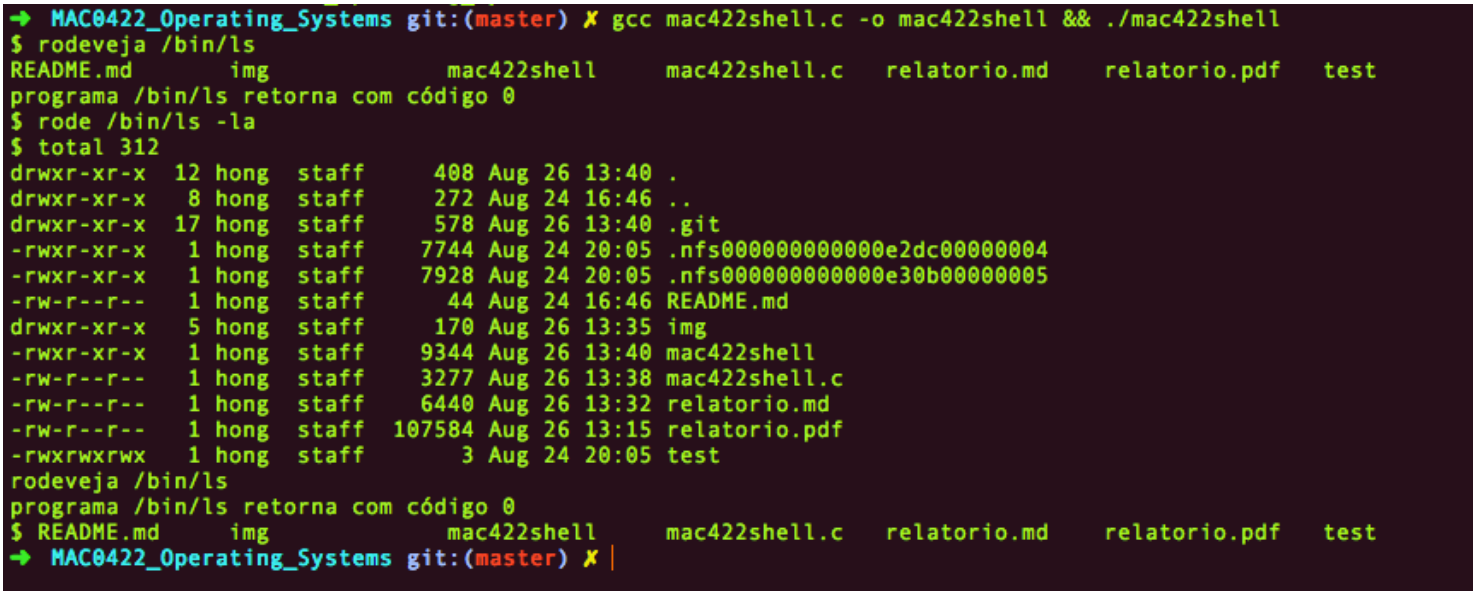
Temos peculiaridades na função `rode()`. O `mac422shell` foi testado em três sistemas operacionais: `Mac OSX`, `Linux` e `Minix`.

Mac OSX e Linux

Em `Mac OSX` e `Linux`, a função funciona perfeitamente:

- ocorre a monopolização do teclado;

- mostra a saída do shell e do programa;
- não retorna o código de saída do programa.



No screenshot, foi feita a compilação e a execução `gcc mac422shell.c -o mac422shell && ./mac422shell`.

Em ordem, entramos com as instruções:

1. `$ rodeveja /bin/ls`: realizamos uma instrução básica para ter certeza que o programa está rodando;
2. `$ rode /bin/ls -la`: executamos `rode`. Ela retorna a saída e monopoliza o teclado;
3. `rodeveja /bin/ls`: por último, voltamos com uma função básica para certificar que o programa continua funcionando;
4. `Control + D`: para sair do programa.

Minix

Já em `Minix`, foi feita o seguinte teste:

```
# ./mac422shell
$ rodeveja /bin/ls
mac422shell   mac422shell.c   mac422shell.c~   test   test.c   test.c~
programa /bin/ls retorna com codigo 0
$ rode /bin/ls -la
$ total 31
drwxrwxr-x  2 bin   operator    704 Aug 26 18:24 .
drwxrwxr-x 15 bin   operator    960 Aug 23 03:45 ..
-rwxr-xr-x  1 root  operator  12304 Aug 26 18:24 mac422shell
-rw-r--r--  1 root  operator   2805 Aug 26 18:24 mac422shell.c
-rw-r--r--  1 root  operator   2805 Aug 26 18:18 mac422shell.c~
-rwxr-xr-x  1 root  operator   7364 Aug 26 11:44 test
-rw-r--r--  1 root  operator     64 Aug 26 11:43 test.c
-rw-r--r--  1 root  operator     62 Aug 26 11:43 test.c~
rode ./test
$ nothing.
_
```

O teste acima possui a seguinte sequência:

1. `$ rodeveja /bin/ls` : realizamos uma instrução básica para ter certeza que o programa está rodando;
2. `$ rode /bin/ls -la` : executamos `rode` . Ela retorna a saída e monopoliza o teclado;
3. `rode ./test` : o executável `test` imprime "nothing";
4. `Control + D` : para sair do programa.

No caso mencionado, o teste funcionou perfeitamente. No entanto:

```
* ./mac422shell
$ rodeveja /bin/ls
mac422shell   mac422shell.c   mac422shell.c~   test   test.c   test.c~
programa /bin/ls retorna com codigo 0
$ rode ./test
$ nothing.
rode /bin/ls -la
total 31
$ drwxrwxr-x  2 bin   operator    704 Aug 26 18:38 .
drwxrwxr-x 15 bin   operator    960 Aug 23 03:45 ..
-rwxr-xr-x  1 root  operator  12304 Aug 26 18:38 mac422shell
-rw-r--r--  1 root  operator   2806 Aug 26 18:38 mac422shell.c
-rw-r--r--  1 root  operator   2805 Aug 26 18:24 mac422shell.c~
-rwxr-xr-x  1 root  operator   7364 Aug 26 11:44 test
-rw-r--r--  1 root  operator     64 Aug 26 11:43 test.c
-rw-r--r--  1 root  operator     62 Aug 26 11:43 test.c~
rode /bin/ls
mac422shell   mac422shell.c   mac422shell.c~   test   test.c   test.c~
$ _
```

Possui anomalias:

1. `$ rodeveja /bin/ls` : realizamos uma instrução básica para ter certeza que o programa está rodando;
2. `$ rode ./test` : o executável `test` imprime "nothing";
3. `rode /bin/ls -la` : executamos `rode` . **Aqui** funcionou como deveria, portanto nada de estranho;
4. `rode /bin/ls` : realizamos main um `rode` . **Mas**, aqui a anomalia se manifesta: seu resultado não monopoliza o teclado, sendo que a próxima linha de shell aparece com `$` ;
5. `Control + D` : saimos do programa com fracasso.

Justificativa de atraso

O atraso se deve por conta da impossibilidade de corrigir essa anomalia que tivemos durante exercício e pela falta de iniciativa em procurar por ajuda para resolver esse problema encontrado.

8) Bibliografia

- http://stackoverflow.com/
- http://man7.org/linux/man-pages/man2/
- http://www.tutorialspoint.com/cprogramming/
- http://paca.ime.usp.br/
- http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/7908799/xsh/unistd.h.html
- http://www.die.net/
- http://users.sosdg.org/~qiyong/mxr/blurb.html