1º Trabalho Sistemas Operativos

Trabalho realizado por João Gomes Teles Correia e Rafael Remígio Ferreira Lixa Cardoso Coelho.

Neste relatório explicaremos o processo de construção do programa netifstat.sh. Separamos a explicação do programa em 3 partes:

Main (que não é necessariamente uma função mas sim a parte central do programa)

Looping (explica como foi implementada a opção -l passada como argumento)

Functions (explica como foi implementada as funções necessárias)

-Main

Recebemos a informação necessária a partir do comando "ifconfig -a" e da seguinte forma organizamos os dados recebidos:

Criamos 3 arrays um para a informação tx outro para a informação rx e outra para o nome das interfaces a partir do comando ifconfig -a usando grep, awk e tr para selecionar e eliminar as partes recebidas;

Organizamos um array "i_data" com 3 colunas divididas por um espaço (como uma matriz de n x 3)(e com n igual ao número de interfaces existentes) de modo a serem facilmente percorridas com o awk e guardadas num array com um so String que ajuda nas funções de sorting e desde modo só precisamos de um único array de informação

exemplo:

eth0 0 0

lo 0 0

wifi0 0 0

Depois de criarmos o array "i_data", usamos o comando sleep

Recebemos a informação de exatamente a mesma forma anterior neste caso para o array "data"

exemplo:

eth0 2 10

lo 6 5

wifi0 7 3

Depois de termos os dois arrays fazemos a subtração dos valores dos RX e TX arrays e salvamos na variável (data) tendo deste modo toda a informação necessária para escrever ou fazer quaisquer cálculos ou sortings intermédios;

Argumentos passados pelo Utilizador:

Iteramos todos os argumentos e usamos um switch case para identificar os seguintes argumentos dando erro se for dado como input algo aqui não especificado

-c muda o valor da variável booleana de modo que na próxima iteração leia o Regex introduzido pelo Utilizador

-p muda o valor da variável booleana de modo que na próxima iteração leia o número de interfaces a mostrar só depois de efetuado o sorting para que as interfaces sejam escolhidas por ordem alfabética(default) ou pela ordem escolhida pelo Utilizador

-b/k/m

O -b o -k e o -m são opções que mudam o byte_divisor, uma variável que usamos para dividir os valores de RX e TX (e se tal for o caso TX_rate e RX_rate) no final para escrever a data na forma desejada pelo Utilizador

-r Seleciona o uso da função de sorting SortRX (explicada abaixo) através de uma variável booleana

-t Seleciona o uso da função de sorting SortTX (explicada abaixo) através de uma variável booleana

-R Seleciona o uso da função de sorting SortRX (explicada abaixo) através de uma variável booleana pois caso a interface tenha o Rx maior também vai ter o maior R_Rate

-T Seleciona o uso da função de sorting SortTX (explicada abaixo) através de uma variável booleana pois caso a interface tenha o Tx maior também vai ter o maior T_Rate

-v Seleciona o uso da função de sorting Reverse (explicada abaixo) através de uma variável booleana

-l Muda o valor da variável booleana looping (explicado abaixo com mais detalhe)

Escrever a tabela de valores desejados:

Escrever o cabeçalho:

Dependendo do valor da variável looping, o cabeçalho será

NETIF TX RX TRATE RRATE

ou então em caso de loop

NETIF TX RX TRATE RRATE TXTOT RXTOT

Escrever os valores:

Iteramos pela data criando a variavel TX_rate e RX_rate dividindo o tx e o rx pelo tempo de espera, ou seja, o nosso sleep_time;

Dividimos os valores TX ou RX e as subsequentes somas e rates pelo byte_divisor que será diferente dependendo da opção selecionada pelo Utilizador

Depois escrevemos a informação no terminal

Exemplo:

```
eth0    123456   23456  12345.6   2345.6
lo      456      234    45.6      23.4
```

(ou então no caso de loop)

```
eth0    123456   23456  12345.6   2345.6   123456   23456
lo      456      234    45.6      23.4     456      234
```

-Looping

Caso a variável booleana looping seja verdadeira o parte do código de recolhimento de data e de escrita do código da main será iterado com um while loop.

Serão também criados dois outros arrays tot_tx e tot_rx onde cada elemento corresponde a uma interface ordenada de forma alfabética sendo somados a ele mesmo da iteração anterior, e depois são inseridos no array sendo depois escritos na nova formatação da tabela

array data:

```
eth0 2 10 20 3
lo 6 5 6 4
wifi0 7 3 7 10
```

formatação da escrita no terminal:

```
NETIF      TX      RX     TRATE     RRATE     TXTOT     RXTOT
eth0       0       0      0         0         0         0
wifi0      0       0      0         0         0         0
```

-Funções:

SortRX e SortTX

Usamos um algoritmo de ordenação por seleção para organizarmos o array data dos seguintes modos pedido pelo utilizador através da função TX ou RX.

O algoritmo de ordenação por seleção funciona comparando cada elemento i do array com os elementos seguintes posicionando o mais alto no index acima ate acabar o array.

Reverse

Função que inverte o array trocando os valores dos índices com a mesma distância ao centro.

Regex

A função itera por todas as interfaces da data e se o nome da interface corresponder à Expressão Regular desejada esta será adicionada a um array intermedio que depois será passado como o array data;

Alguns testes realizados:

Sem opções:

```
$./NetStat.sh 10
NETIF          TX          RX      TRATE      RRATE
bond0           0           0          0          0
dummy0          0           0          0          0
eth0          980        1066       98.0      106.6
lo              0           0          0          0
sit0            0           0          0          0
tunl0           0           0          0          0
```

-c :

```
$./NetStat.sh -c ".*0" 10
NETIF          TX          RX      TRATE      RRATE
bond0           0           0          0          0
dummy0          0           0          0          0
eth0         1022        1108      102.2      110.8
sit0            0           0          0          0
tunl0           0           0          0          0
```

-p :

```
$./NetStat.sh -p 3 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
bond0           0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0
eth0          980       1840       98.0      184.0
```

```
$./NetStat.sh -p 3 -r 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
eth0            0        176          0       17.6
dummy0          0          0          0          0
bond0           0          0          0          0
```

-b/k/m:

```
$./NetStat.sh -b 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
bond0           0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0
eth0         1022       1022      102.2      102.2
lo              0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0
```

```
$./NetStat.sh -k 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
bond0           0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0
eth0            0          1          0         .1
lo              0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0
```

```
$./NetStat.sh -m 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
bond0           0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0
eth0            0          0          0          0
lo              0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0
```

-r :

```
$./NetStat.sh -r 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
eth0          1022       1108      102.2      110.8
dummy0          0          0          0          0
bond0           0          0          0          0
lo              0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0
```

-t :

```
$./NetStat.sh -t 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
eth0          980       1555       98.0      155.5
dummy0          0          0          0          0
bond0           0          0          0          0
lo              0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0
```

-R :

```
$./NetStat.sh -R 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
eth0          980       2644       98.0      264.4
dummy0          0          0          0          0
bond0           0          0          0          0
lo              0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0
```

-T :

```
$./NetStat.sh -T 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
eth0          980       1400       98.0      140.0
dummy0          0          0          0          0
bond0           0          0          0          0
lo              0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0
```

-v (inverso da ordem alfabética neste caso):

```
$./NetStat.sh -v 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE
tunl0           0          0          0          0
sit0            0          0          0          0
lo              0          0          0          0
eth0          980       1486       98.0      148.6
dummy0          0          0          0          0
bond0           0          0          0          0
```

-l :

```
$./NetStat.sh -l 10
NETIF          TX         RX      TRATE      RRATE      TXTOT      RXTOT
bond0           0          0          0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0          0          0
eth0         1022       1862      102.2      186.2       1022       1862
lo              0          0          0          0          0          0
sit0            0          0          0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0          0          0

bond0           0          0          0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0          0          0
eth0          980       1066       98.0      106.6       2002       2928
lo              0          0          0          0          0          0
sit0            0          0          0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0          0          0

bond0           0          0          0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0          0          0
eth0          980       2642       98.0      264.2       2982       5570
lo              0          0          0          0          0          0
sit0            0          0          0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0          0          0

bond0           0          0          0          0          0          0
dummy0          0          0          0          0          0          0
eth0          980       1195       98.0      119.5       3962       6765
lo              0          0          0          0          0          0
sit0            0          0          0          0          0          0
tunl0           0          0          0          0          0          0
```

Algumas misturas

-

```
$./NetStat.sh -l -r -p 3 -b -c ".*0" 10
NETIF          TX          RX      TRATE      RRATE      TXTOT      RXTOT
eth0         1022        1022      102.2      102.2       1022       1022
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0          980         980       98.0       98.0       2002       2002
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0          980        1341       98.0      134.1       2982       3343
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0         1022        1022      102.2      102.2       4004       4365
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0          980        2212       98.0      221.2       4984       6577
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0         1022        1528      102.2      152.8       6006       8105
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0
```

```
$./NetStat.sh -l -r -p 3 -k 15
NETIF          TX          RX      TRATE      RRATE      TXTOT      RXTOT
eth0            1           6          0         .4          1          6
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0            1           2         .1         .1          2          8
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0            1           2         .1         .1          4         11
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0            1           1          0          0          5         13
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0            1           3          0         .2          7         16
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0

eth0            1           1         .1         .1          8         18
dummy0          0           0          0          0          0          0
bond0           0           0          0          0          0          0
```