MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Alfenas . UNIFAL-MG
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 . Alfenas/MG . CEP 37130-000
Fone: (35) 3299-1000 . Fax: (35) 3299-1063

Simulador de Sistemas de Arquivos

Trabalho Prático 1

Disciplina: *Sistemas Operacionais – 2016/2*
Professor Daniel Torrico

O trabalho possui três requisitos fundamentais:

a. Entrega do código fonte (zipado): `nomeDoAluno.zip`;
b. Entrega do relatório (pdf): `nomeDoAluno.pdf`;
c. Apresentação do código ao professor (a ser marcada em sala de aula)

O código e o relatório devem ser entregues pelo Moodle da disciplina até o dia 05/10.

Observações sobre o trabalho:

- Todo aluno usará o código disponibilizado no slack como base de seu trabalho;

- O código disponibilizado no slack fornece a interface gráfica para utilização do simulador de sistema de arquivos;

- O aluno deve implementar as funções do *minikernel* do S.O. simulado. Tais funcionalidades serão alcançadas implementando as funções de interface da classe *Kernel.class (operatingSystem.Kernel.class)*, também disponibilizada no slack. O nome da classe do aluno que implementa *Kernel.class* deve ser *MyKernel.java*; Já existe um protótipo desta classe no código disponibilizado. Opcionalmente, o aluno poderá utilizar a classe incompleta disponibilizada, implementando apenas as funcionalidades do *minikernel*.

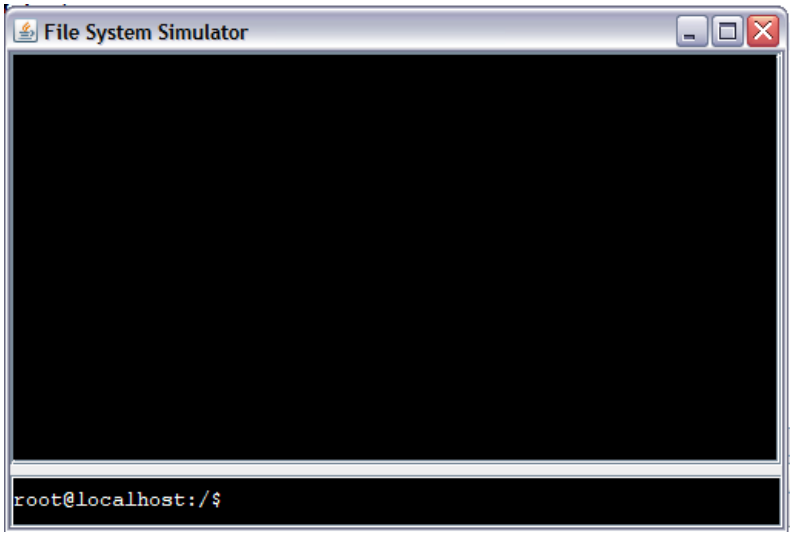
- A organização do sistema de arquivos simulado, classes utilizadas, etc, é de total responsabilidade do aluno. Tal organização, incluindo estrutura, decisões de projeto, etc, serão base para avaliação do trabalho;

- Para ligação entre o *minikernel* do aluno (*MyKernel.java*), e a classe de interface *kernel.class* disponibilizada, o aluno deve em sua classe principal do projeto, denominada *Main.java*, instanciar um objeto de sua classe *MyKernel* (que implementa *kernel.java* do pacote) e passar no construtor do sistema do arquivos (*FileSytemSimulator.java*); A classe Main.java também está disponível no código para *download* no site.

Main.java

```
import operatingSystem.fileSystem.FileSytemSimulator;
import operatingSystem.Kernel;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        //instanciando o kernel definido pelo aluno
        Kernel k = new MyKernel();

        //instanciando o simulador de Sistema de Arquivos
        new FileSytemSimulator( k ).setVisible( true );

    }

}
```

- A execução da classe *Main.java*, utilizando o código disponibilizado deve abrir o Simulador de Sistema de Arquivos:



- A execução correta das funcionalidades, depende exclusivamente da implementação da classe *MyKernel* e de outras classes que o aluno julgar implementar;

Chamadas de Sistema que devem ser implementadas na classe *MyKernel*:

Documentação *javadoc*:

Resumo dos Métodos

`java.lang.String`	**batch** (`java.lang.String parameters`) Funcao para executar um arquivo de lote.
`java.lang.String`	**dump** (`java.lang.String parameters`) Funcao para exportar extrutura para arquivo texto.

`java.lang.String`	**cat** `(java.lang.String parameters)` Funcao para lista o conteúdo de um arquivo texto
`java.lang.String`	**cd** `(java.lang.String parameters)` Funcao para navegação entre diretorios.
`java.lang.String`	**chmod** `(java.lang.String parameters)` Funcao para definir permissao de arquivos e diretorios
`java.lang.String`	**cp** `(java.lang.String parameters)` Funcao para copiar arquivos e diretorios.
`java.lang.String`	**createfile** `(java.lang.String parameters)` Funcao para criar arquivos.
`java.lang.String`	**info** `()` Função para indicar informacoes do simulador.
`java.lang.String`	**ls** `(java.lang.String parameters)` Funcao para listar diretorios e arquivos.
`java.lang.String`	**mkdir** `(java.lang.String parameters)` Funcao para criar diretorio.
`java.lang.String`	**mv** `(java.lang.String parameters)` Funcao para mover arquivos e diretorios.
`java.lang.String`	**rm** `(java.lang.String parameters)` Funcao para remover arquivos e diretorios.
`java.lang.String`	**rmdir** `(java.lang.String parameters)` Funcao para remover diretorio vazio.

`public String batch(String parameters)`

O comando `batch` recebe como parâmetro o endereço completo de um arquivo situado no sistema de arquivos real do computador, e executa todos os comandos deste arquivo texto no sistema de arquivo simulado. Os comandos são separados pelo caractere quebra de linha `\n`.

A `string` retornada apenas indicará se o arquivo passado por parâmetro existe ou não. Se existir, a chamada de sistema deverá executar todos os comandos do arquivo texto indicado.

Exemplo de comando:

```
//exemplo de execução de arquivo em lote
aluno@localhost:/$ batch c:\humberto\comandos.txt
Comandos executados.

//exemplo de falha na execução de arquivo em lote
aluno@localhost:/$ batch c:\humberto\ocmandos.txt
Arquivo não existe.
```

Este comando será utilizado para executar um conjunto de testes para avaliação final do trabalho.

Um exemplo de arquivo de lote é disponibilizado no slack para testes. O aluno poderá criar outros arquivos para validar seu trabalho.

A variável parâmetro da função (*parameters*) recebe apenas a string com o caminho do arquivo. O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

`public String dump(String parameters)`

O comando `dump` recebe como parâmetro o nome do arquivo de saída. O comando gera um *script* capaz de recriar toda a estrutura do sistema de arquivos atual através de outro comando batch.

A `string` retornada apenas indicará se o dump foi gerado com sucesso.

Exemplo de comando:

```
//exemplo de execução de arquivo em lote
aluno@localhost:/$ dump c:\humberto\dump.txt
Dump criado com sucesso.

//exemplo de falha na execução de arquivo em lote
aluno@localhost:/$ batch c:\humberto\ocmandos.txt
Erro ao criar o dump.
```

A variável parâmetro da função (*parameters*) recebe apenas a string com o caminho do arquivo de saída. O tratamento da *string* é de responsabilidade do aluno.

`public String cat(String parameters)`

O comando `cat` recebe como parâmetro o endereço de um arquivo do sistema de arquivos simulado, e lista o conteúdo deste arquivo texto, se o mesmo existir.

Exemplo de comando: caminho completo e caminho relativo.

```
//exemplo de visualização utilizando caminho completo
aluno@localhost:/$ cat /home/aluno/disciplina.txt
Sistemas Operacionais
Trabalho Prático 1
aluno@localhost:/home/aluno$

//exemplo de visualização utilizando caminho relativo
aluno@localhost:/home/aluno$ cat disciplina.txt
Sistemas Operacionais
Trabalho Prático 1
aluno@localhost:/home/aluno$

//exemplo de erro
aluno@localhost:/home/aluno$ cat disciplina2.txt
cat: Arquivo não existe.
aluno@localhost:/home/aluno$
```

Observação: Todos os arquivos do TP1 são do tipo texto. Não existe arquivo binário no simulador.

A variável parâmetro da função (*parameters*) recebe apenas a string com o caminho do arquivo (completo ou relativo). O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

`public String cd(String parameters)`

O comando `cd` é responsável pela navegação na estrutura de árvore do sistema de arquivos simulado.

Exemplo de comandos:

```
//exemplo de falha na navegação.
aluno@localhost:/$ cd /aloMundo
/aloMundo: Diretório não existe.

//exemplo de navegação com sucesso. String vazia é retornada.
aluno@localhost:/$ cd /home
aluno@localhost:/home$ cd ./aluno
aluno@localhost:/home/aluno$ cd ../
aluno@localhost:/home/$ cd ./
aluno@localhost:/home/$
```

A chamada de sistema *cd* recebe apenas um parâmetro. O diretório a ser acessado. Este pode possuir caminho completo, começando por "/", ou apenas o caminho relativo. Como no comando apresentado anteriormente: `cd aluno`. Esta opção efetua acesso de acordo com o local atual do apontador de diretório, que neste caso era na pasta `/home`. Portanto, o diretório acessado foi o `/home/aluno`.

É necessária a implementação dos ponteiros . e .., que apontam para o diretório corrente, e para o diretório pai, respectivamente.

Para alterar o nome do diretório atual, impresso no *shell*, utilize a variável estática:

```
operatingSystem.fileSystem.FileSytemSimulator.currentDir
```

Exemplo:

```
operatingSystem.fileSystem.FileSytemSimulator.currentDir = "/home/aluno";
```

O comando `cd` será utilizado para verificar a corretude do trabalho, efetuando a navegação na árvore de diretórios do simulador de sistema de arquivos.

A variável parâmetro da função (*parameters*) recebe apenas a string com o caminho para navegação (completo ou relativo). O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

`public String chmod(String parameters)`

O comando `chmod` é responsável pela definição de permissões de arquivos e ou diretórios.

A string retornada pela função deve ser o conteúdo do diretório a ser listado, ou o indicativo que o diretório não existe.

Exemplo de comandos chmod:

```
//exemplo de listagem do conteúdo do diretório, para visualizar as permissões.
```

```
aluno@localhost:/home/aluno$> ls -l
-rw-r--r--  aluno Jan 24 14:41 NewMain.java

//alterando a permissão do arquivo NewMain.java.
aluno@localhost:/home/aluno$> chmod 777 ./NewMain.java

//listando novamente o conteúdo do diretório, agora com a permissão alterada.
aluno@localhost:/home/aluno$> ls -l
-rwxrwxrwx  aluno Jan 24 14:41 NewMain.java
```

Esta chamada de sistema pode ter 2 ou 3 parâmetros neste simulador.

Exemplo com dois parâmetros:

```
aluno@localhost:/home/aluno$> chmod 777 ./NewMain.java
```

1º parâmetro: permissões (usuário, grupo, todos)
2º parâmetro (arquivo ou diretório)

Exemplo com 3 parâmetros:

```
aluno@localhost:/home/aluno$> chmod -R 744 ./myFolder
```

1º parâmetro: indica recursividade no comando. Todos os arquivos e pastas dentro do diretório `myFolder` receberão a permissão indicada.
2º parâmetro: permissões (usuário, grupo, todos)
3º parâmetro (diretório)

O parâmetro da *função* `chmod` da classe *MyKernel* denominado "parameters", possuirá em uma única String os parâmetros da chamada de sistema chmod. O aluno deverá efetuar o tratamento – separação da String – para verificar a validade dos dois ou três parâmetros passados no *shell*.

`public String cp(String parameters)`

O comando `cp` copia um arquivo ou um diretório para outro local especificado.

O comando cp pode receber dois ou três parâmetros:

1. -R, se for copiar um diretório, e todo seu conteúdo para outro local;
2. Diretório ou arquivo de origem;
3. Diretório ou arquivo de destino;

```
//exemplo de copia, mudando o nome do arquivo, seguida de listagem de arquivo.
aluno@localhost:/home/aluno$> cp ./NewMain.java ../NewMain2.java
aluno@localhost:/home/aluno$> cd ../
aluno@localhost:/home/$> ls -l
-rw-r--r--  aluno Jan 24 14:41 NewMain2.java

//exemplo de copia, sem mudar o nome, seguida de listagem de arquivo.
aluno@localhost:/home/aluno$> cp ./NewMain.java ../
aluno@localhost:/home/aluno$> cd ../
aluno@localhost:/home/$> ls -l
-rw-r--r--  aluno Jan 24 14:41 NewMain.java

//exemplo de copia com 3 parâmetros
aluno@localhost:/home/aluno$> cp -R ./humberto /
aluno@localhost:/home/aluno$> ls /
home    humberto    etc

//exemplo de erro ao copiar
aluno@localhost:/home/aluno$> cp -R ./humberto /pastaQueNaoExiste
cp: O diretorio de destino não existe. (Nada foi copiado)
```

```
//exemplo 2 de erro ao copiar
aluno@localhost:/home/aluno$> cp -R /pastaQueNaoExiste ./humberto
cp: O diretorio de origem não existe. (Nada foi copiado)

//exemplo 3 de erro ao copiar
aluno@localhost:/home/aluno$> cp -R ./disciplina2.txt /home
cp: O arquivo não existe. (Nada foi copiado)
```

A string `parameters` neste caso deverá ter os dois ou três parâmetros informados no *shell*. Exemplo: "`-R ./disciplina2.txt /home`". O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

`public String createfile(String parameters)`

O comando `createfile` é utilizado para criar arquivos texto. Recebe como entrada dois parâmetros. O primeiro indica o caminho do arquivo, podendo ser caminho completo ou caminho relativo. O segundo parâmetro é o conteúdo do arquivo texto.

Exemplo de comando: caminho completo e caminho relativo.

```
//criando arquivo texto usando caminho completo
aluno@localhost:/$ createfile /home/aluno/disciplina.txt Sistemas
Operacionais\nTrabalho Pratico 1

//visualizando arquivo criado
aluno@localhost:/$ cat /home/aluno/disciplina.txt
Sistemas Operacionais
Trabalho Prático 1

--

//criando arquivo texto usando caminho relativo
aluno@localhost:/home/aluno$ createfile ./disciplina.txt Sistemas
Operacionais\nTrabalho Pratico 1
aluno@localhost:/home/aluno$

//visualizando arquivo criado utilizando caminho completo
aluno@localhost:/home/aluno$ cat /home/aluno/disciplina.txt
Sistemas Operacionais
Trabalho Prático 1
aluno@localhost:/home/aluno$

//visualizando arquivo criado utilizando caminho relativo
aluno@localhost:/home/aluno$ cat ./disciplina.txt
Sistemas Operacionais
Trabalho Prático 1
aluno@localhost:/home/aluno$

//exemplo de erro ao criar arquivo
aluno@localhost:/home/aluno$ createfile ./disciplina.txt Sistemas
Operacionais\nTrabalho Pratico 1
createfile: Arquivo já existe. Não foi possível cria-lo
aluno@localhost:/home/aluno$
```

Se o arquivo já existir, uma mensagem de erro deve ser retornada ao usuário. Neste sistema de arquivos simulado, não é possível editar arquivos criados.

A variável parâmetro da função (*parameters*) recebe apenas a string com o caminho do arquivo e o conteúdo textual do novo arquivo. Exemplo: "`./disciplina.txt`

`Sistemas Operacionais\nTrabalho Pratico 1`". O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

`public String info()`

O comando `info` é responsável por imprimir informações do trabalho no *shell*:

- Nome do aluno;
- Número de Matrícula;
- Versão do kernel (para controle individual do aluno);

`public String ls(String parameters)`

O comando `ls` é responsável pela visualização do conteúdo de um diretório.

A string retornada deve ser o conteúdo do diretório a ser listado, ou o indicativo que o diretório não existe.

Exemplo de comandos ls:

```
//conteúdo do diretório atual
root@localhost:~/$ ls
NewMain.java       index.htm          rcssserver-11.1.2
OCI.zip            mail               suzuki.lapo
dead.letter        monitor

//listando o conteúdo do diretório atual
root@localhost:~/$ ls -l
-rw-r--r--   Jan 24 14:41 NewMain.java
-rw-r--r--   Dec 20 15:06 OCI.zip
-rw-------   Mar 18  2007 dead.letter
-rw-r--r--   Sep 14  2007 index.htm
drwx------   Mar 16  2007 mail
drwxr-xr-x   Nov 26 02:01 monitor
drwxrwxrwx   Nov 25 20:38 rcssserver-11.1.2
-rw-r--r--   Jan 24 14:45 suzuki.lapo

//listando o conteúdo do diretório especificado
root@localhost:/$ ls /home
func    grad    pos     prof    vip   aluno
```

O comando `ls` pode receber dois, um ou nenhum parâmetro(s):

Nenhum: visualizar conteúdo do diretório atual;
Um: Pode ser a opção de listar o conteúdo `-l`, ou pode ser o caminho do diretório a ser listado.
Dois: -l e caminho do diretório a ser listado. Exemplo: `ls -l /home`

O parâmetro da função `ls` denominado "parameters", possuirá em uma única string os parâmetros opcionais da função `ls`. Esta única string receberá, por exemplo, os dois parâmetros "`-l /home/alunos`". O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

O comando `ls` será utilizado para verificar a corretude do trabalho, após uma seqüência de comandos efetuados no *shell*.

`public String mkdir(String parameters)`

O comando `mkdir` é responsável pela criação de diretórios. A criação pode ser feita de duas formas. Utilizando o caminho completo, e o caminho relativo.

```
//exemplo de criação e acesso do diretório humberto
root@localhost:/$ mkdir ./humberto
root@localhost:/$ ls
humberto     home    etc
root@localhost:/$ cd ./humberto
root@localhost:/humberto$

//exemplo de erro ao criar diretório
root@localhost:/$ mkdir home
mkdir: home: Diretorio ja existe (Nenhum diretorio foi criado).

//exemplo de criação de uma pasta dentro de outra já existente.
root@localhost:/home/aluno/$ mkdir ./humberto/notas
root@localhost:/home/aluno/$ cd ./humberto
root@localhost:/home/aluno/humberto$ cd ./notas
root@localhost:/home/aluno/humberto/notas$

//exemplo de criação e acesso utilizando o caminho completo.
root@localhost:/home/aluno/$ mkdir /home/aluno/humberto/notas
root@localhost:/home/aluno/$ cd /home/aluno/humberto/notas
root@localhost:/home/aluno/humberto/notas$
```

A string `parameters` neste caso deverá ter somente o nome do diretório a ser criado. O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

public String *mv*(String parameters)

O comando `mv` move um arquivo ou um diretório para outro local especificado.

O comando `mv` recebe dois parâmetros.

1. Diretório ou arquivo de origem;
2. Diretório ou arquivo de destino.

O comando `mv` pode ser utilizado também para renomear arquivos e diretórios.

Exemplos:

```
//exemplo de movimentação de diretório
aluno@localhost:/home/aluno$> mv ./humberto ../
aluno@localhost:/home/aluno$> cd ../
aluno@localhost:/home/$> ls
aluno   humberto
aluno@localhost:/home/aluno$>

//renomeando arquivo
aluno@localhost:/home/aluno/$> mv ./disciplina.txt ./disc.txt
aluno@localhost:/home/aluno$> ls
disc.txt
aluno@localhost:/home/aluno$>

//erro ao mover diretorio
aluno@localhost:/home/aluno/$> mv ./humberto ./diretorioQueNaoExiste
mv: Diretorio destino nao existe (Nenhuma alteracao foi efetuada)
aluno@localhost:/home/aluno$>
```

Assim como em outros comandos, podem ser utilizados os caminhos completo e relativo.

A string `parameters` neste caso deverá ter os dois parâmetros informados no *shell*. Exemplo: "`./disciplina.txt ./disc.txt`". O tramento da string é de responsabilidade do aluno.

`public String rm(String parameters)`

O comando `rm remove` um arquivo ou um diretório.

O comando `rm` pode receber um ou dois parâmetros.

1. -R, se o objeto a ser removido for um diretório; (opcional)
2. Diretório ou arquivo a ser removido;

```
//removendo o arquivo disciplina.txt
aluno@localhost:/home/aluno/humberto$> rm ./disciplina.txt
aluno@localhost:/home/aluno/humberto$>

//removendo o diretório e todo o seu conteúdo
aluno@localhost:/home/aluno$> rm -R ./humberto
aluno@localhost:/home/aluno$>

//exemplo de erro ao remover arquivo
aluno@localhost:/home/aluno/humberto$> rm ./disciplina2.txt
rm: Arquivo nao existe (Nenhum arquivo ou diretório foi removido)
aluno@localhost:/home/aluno/humberto$>

//exemplo 2 de erro ao tentar remover diretório sem o -R
aluno@localhost:/home/aluno$> rm ./humberto
rm: humberto: é um diretorio (Nenhum arquivo ou diretório foi removido)
aluno@localhost:/home/aluno/ $>
```

A string `parameters` neste caso deverá ter os um ou dois parâmetros informados no *shell*. Exemplo: "`-R ./humberto`". O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

`public String rmdir(String parameters)`

O comando `rmdir` remove diretórios vazios. Diretórios com conteúdo não podem ser removidos por este comando no nosso simulador de sistema de arquivos.

```
//exemplo de remoção de diretório vazio utilizando caminho completo
root@localhost:/home/aluno/$ rmdir /home/aluno/humberto
root@localhost:/home/aluno/$

//exemplo de erro ao remover diretório
root@localhost:/home/aluno/$ rmdir /home/aluno/mariane
rmdir: Diretório /home/aluno/mariane não existe. (Nada foi removido)
root@localhost:/home/aluno/$

//exemplo de erro ao remover diretório
root@localhost:/home/aluno/$ rmdir /home/aluno/
rmdir: Diretório /home/aluno/ possui arquivos e/ou diretorios. (Nada foi
removido)
root@localhost:/home/aluno/$

//exemplo de remoção de diretório vazio utilizando caminho relativo
```

```
root@localhost:/home/aluno/$ rmdir ./humberto
root@localhost:/home/aluno/$
```

O comando rmdir recebe apenas um parâmetro no *shell.*.

A string `parameters` neste caso receberá apenas um parâmetro: O diretório a ser removido. Exemplo: "`./humberto`". O tratamento da string é de responsabilidade do aluno.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Alfenas . UNIFAL-MG
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 . Alfenas/MG . CEP 37130-000
Fone: (35) 3299-1000 . Fax: (35) 3299-1063

Relatório

- O relatório deve conter informações como:

    a. Detalhes das Estruturas utilizadas para armazenamento do Sistema de Arquivos;

    b. Dificuldade no desenvolvimento do trabalho. Teoria e/ou prática;

    c. Comentários para as perguntas:

        i. O sistema de arquivos implementado é eficiente?
        ii. O sistema de arquivos implementado é confiável?
        iii. Quais testes foram executados para 'garantir' a confiabilidade do software?
        iv. Você enxerga diferentes implementações de sistemas de arquivos para diferentes hardwares? Exemplifique.

Considerações:

- Qualquer tipo de consulta a livros, colegas, internet e outras fontes, deve ser incluída no relatório;