

## Carga dinâmica de bibliotecas: `#include <dlfcn.h>`

Bibliotecas dinâmicas (DL) são bibliotecas que são carregadas em um momento distinto daquele da inicialização de uma aplicação/processo. Elas são particularmente úteis na implementação de módulos funcionais, pois permitem carregar o módulo apenas no momento em que ele será realmente necessário para execução da aplicação.

No sistema Linux, bibliotecas DL não se diferenciam em relação a aplicações em formato binário; elas costumam ser construídas como object files padrão ou standard shared libraries. A grande diferença para as demais aplicações consiste no fato de que as bibliotecas não são automaticamente carregadas na ligação ou na inicialização de uma aplicação; na verdade, há uma API para a abertura de uma biblioteca, busca por símbolos, tratamento de erros e fechamento da biblioteca. Os usuários da linguagem C precisam usar os serviços do header `<dlfcn.h>` para demandar os serviços dessa API.

O serviço similar em ambientes Windows é provido pelas DLLs.

Neste exercício, você deverá criar uma aplicação capaz de receber três parâmetros em linha de comando:

- o primeiro parâmetro será o nome da DL que deverá ser carregada pela aplicação: `minhalib.so`;
- o segundo e o terceiro parâmetros serão inteiros com sinal de 32 bits;
- o quarto parâmetro será um número racional (double).

Um exemplo típico de linha de comando pode ser encontrado abaixo:

```
$ ./meu_programa ./minhalib.so 10 33 3.14
```

A partir dos parâmetros recebidos, sua aplicação deverá carregar dinamicamente a DL informada e tentará consumir serviços dessa DL na ordem abaixo:

1. `int imprime(void)`, que imprime mensagem em `stdout` terminada em `\n`,
2. `int calcula(int, int)` e
3. `int trigo(double, *double)`.

Observe que cada um dos serviços realiza uma atividade e sempre retorna um inteiro (`int`).

A aplicação deverá responder da seguinte forma:

- caso a DL informada em linha de comando não exista, a aplicação deverá informar mensagem em linha única de `stdout`;
- para cada serviço a ser consumido com sucesso, o valor de retorno (`int`) deverá ser informado em linha separada;
- caso o serviço não tenha sido implementado, a aplicação informará mensagem em linha separada.

### Entrada

A entrada é uma chamada de linha de comando para a execução da aplicação, chamada na qual são informados os parâmetros de linha de comando.

### Saída

A saída é a impressão dos retornos dos serviços da DL ou mensagem de erro/aviso, cada um impresso em linha separada.

### Exemplo de Entrada

```
$ ./meu_programa naoexiste.exe 10 33 3.14
```

### Exemplo de Saída

```
nao disponivel
```

### Exemplo de Entrada

```
$ ./meu_programa ./minhalib.so 10 33 3.14
```

### Exemplo de Saída

```
uau!  
0  
43  
0
```

### Exemplo de Entrada

```
$ ./meu_programa ./outralib.so 10 33 3.14
```

### Exemplo de Saída

```
nao implementado  
23  
-1
```

### Exemplo de Entrada

```
$ ./meu_programa ./maisoutralib.so 10 33 3.14
```

### Exemplo de Saída

```
ola!  
57  
não implementado  
3
```

### Exemplo de Entrada

```
$ ./meu_programa ./maisumalib.so 10 33 3.14
```

### Exemplo de Saída

```
ola!  
57  
-77  
nao implementado
```

*Author: Tiago Alves*