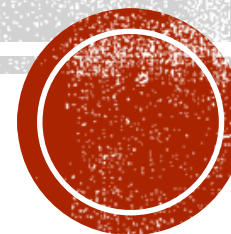


# DYNAMIC LINK

KAULITZ GUIMARÃES



# “DYNAMIC LIBRARIES” X “STATIC LIBRARIES”

- **Bibliotecas estáticas** (*static libraries*) ao serem adicionadas ao programa **copiam** todo o seu código para o que está requisitando-as. Isso implica com a necessidade de compilar **todo** o código provido da biblioteca, mesmo que **não** haja seu uso.
- **Links dinâmicos** (*dynamic links*) ou **bibliotecas compartilhadas** (shared libraries) apenas incluem o endereço da biblioteca. São **compilados** em tempo de **execução**, diferente das bibliotecas estáticas. Assim, suas funções estão em uma parte especial da memória e **qualquer** programa pode acessá-la, sem precisar **copiar** o código.



# EXEMPLO PRÁTICO

- **AVISO** : O exemplo foi executado em MAC OS, mas também pode ser usado em alguma distribuição linux. Em windows não funcionará.
- Descrição :
- O exemplo consiste em :
  - Criar uma biblioteca com operações básicas matemáticas (soma, subtração, multiplicação e divisão).
  - Compilar a biblioteca para torná-la dinâmica.
  - Criar um programa simples apenas para utilizá-la.
  - Verificar se a biblioteca foi utilizada dinamicamente.



# CRIAÇÃO DA BIBLIOTECA DYNAMICLYNK

- Criar o header (.h) da biblioteca :
- Salvar como dynamiclink.h

```
1  #ifndef DYNAMICLINK_H
2  #define DYNAMICLINK_H
3
4  int sum(int a, int b);
5  int sub(int a, int b);
6  int mul(int a, int b);
7  int div(int a, int b);
8  #endif /* MODULE_H */
9
```



# CRIAÇÃO DA BIBLIOTECA DYNAMICLYNK

- Criar o header (.c) da biblioteca :
- Salvar como dynamiclink.c

```
1  #include <stdio.h>
2
3
4  int sum(int a, int b){
5      return a + b;
6  }
7
8  int sub(int a, int b){
9      return a - b;
10 }
11
12 int div(int a, int b){
13     if(b == 0){
14         printf("It is not capable to divide by zero for now ...\n");
15     }
16     return a / b;
17 }
18
19
20 int mul(int a, int b){
21     return a * b;
22 }
23
```



# CRIAÇÃO DA BIBLIOTECA DYNAMICLYNK

- Para a criação da biblioteca de modo dinâmico é necessário usar um comando em bash/shell :

```
gcc -std=c11 -g -fPIC -Wall -Werror -Wextra -pedantic dynamiclink.c -shared -o dynamiclink.so
```

- **-std=c11** : versão do C a ser usada (opcional).
- **-g** : inclui a informação “debugada” do programa compilado.
- **-fPIC** : geração do Código com Posição Independente (“**P**osition **I**ndependent **C**ode”) generation, requerimento para a criação de bibliotecas compartilhadas.
- **-Wall -Werror -Wextra -pedantic** : habilita mensagens geradas pelo compilador (opcional).
- **-shared** : cria a biblioteca compartilhada.
- **.so** : prefixo utilizado em bibliotecas compartilhadas.



# CRIAÇÃO DA BIBLIOTECA DYNAMICLYNK

- Caso a sua compilação não apresente erros, a biblioteca foi gerada com sucesso.
- Para ter certeza, utiliza-se o comando :

```
file dynamiclink.so
```

- O resultado deve ser algo parecido :

```
dynamiclink.so: Mach-O 64-bit dynamically linked shared library x86_64
```



# UTILIZAÇÃO DA BIBLIOTECA

- Criar um programa simples para utilizar as funções da biblioteca :
- Exemplo test.c :

```
#include <stdio.h>
#include "dynamiclink.h"
int main(){
    int a = 12;
    int b = 34;
    printf("SUM : %d\n",sum(a,b) );
    printf("SUB : %d\n",sub(a,b) );
    printf("MUL : %d\n",mul(a,b) );
    printf("DIV : %d\n",div(a,b) );
    return 0;
}
```





# UTILIZAÇÃO DA BIBLIOTECA

- Para compilar o programa criado, utiliza-se o comando, com as mesmas flags anteriores sendo opcionais :

```
gcc -std=c11 -g -Wall -o prog test.c dynamiclink.so
```

- Caso a compilação ocorra sem erros, execute o “./prog” ( pode mudar o nome na hora da compilação) e veja que as funções são executadas normalmente.
- Para verificar se o executável está utilizando a biblioteca de forma dinâmica, pode ser usados os seguintes comandos :
- Linux :

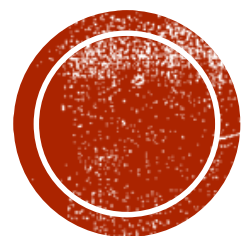
```
ldd ./prog
```

- Mac :

```
otool -L ./prog
```

- O resultado dever ser algo parecido:

```
prog:  
dynamiclink.so (compatibility version 0.0.0, current version 0.0.0)  
/usr/lib/libSystem.B.dylib (compatibility version 1.0.0, current version 1252.0.0)
```



**DEIXAREI O LINK DO  
REPOSITÓRIO NO  
AMBIENTE TRELLO !**

Link : <https://trello.com/b/oo4tvcFb/si200-b>