



Trabalho 3

Gerenciamento de Memória

André Bermudes Viana - 10684580

Marcos Antonio Nobre Coutinho - 10716397



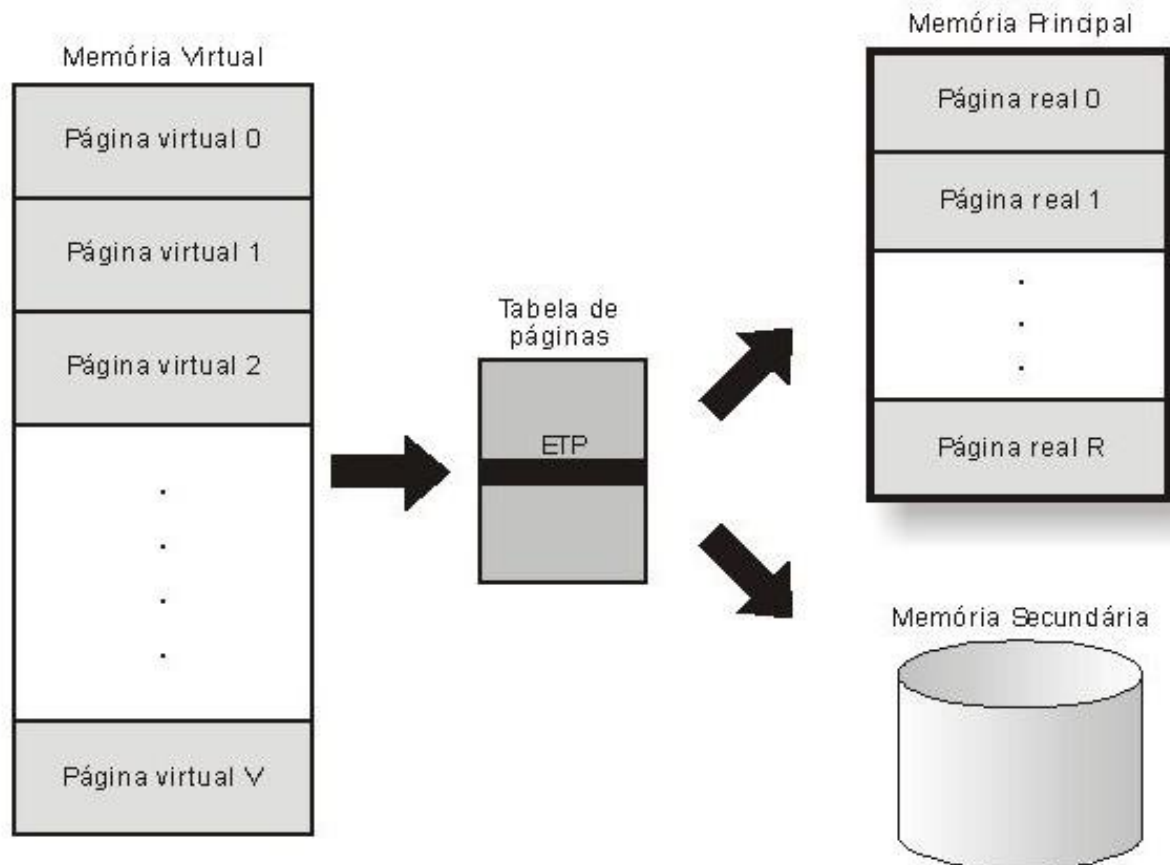
Gerenciador de Memória Virtual

- O que é memória virtual?
- Por que utilizar memória virtual?
- Técnicas de mapeamento
 - Paginação -> tamanho fixo
 - Segmentação -> tamanho arbitrário



Paginação

- Blocos de tamanho fixo
- Páginas virtuais e molduras
- Tabela de páginas





Processos

- Criação, leitura e escrita
- Como se faz isso?
 - Olho no código!

Algoritmo de Substituição no caso de teste (LRU)

O Algoritmo LRU (Least Recently Used), é um algoritmo que substitui a página utilizada a mais tempo da RAM.



```

##### EMULADOR #####
0 endereco logico possui 13bits
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina
O algoritmo de substituicao e o LRU
#####

Emulador: Comecando a execucao do simulador!
Entrada: P1 C 2
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!
Entrada: P2 C 2
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!
Entrada: P1 C 1
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!
Entrada: P3 C 2
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!
Entrada: P4 C 1
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P1 R 00000000000010
Emulador: Processo 1 leu no endereco 00000000000010 que esta na moldura 0
Entrada: P2 R 00000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 2 leu no endereco 00000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 01000000000000
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 R 00000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 3 leu no endereco 00000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 R 00000000000000
Emulador: Processo 1 leu no endereco 00000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P3 R 00100000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 1

```


```

#TAM_PAGINA 1024
#TAM_MEMORIA_SECUNDARIA 6 * TAM_PAGINA
#TAM_MEMORIA_FISICA 3 * TAM_PAGINA
P1 C 2
P2 C 2
#Tenta criar um processo com ID repetido
P1 C 1
P3 C 2
#Tenta criar mais um processo (n existe mais espaço)
P4 C 1
#Testes de Leitura
P1 R 00000000000000
P1 R 00000000000010
P2 R 00000000000000
P2 R 01000000000000
P3 R 00000000000000
P1 R 00000000000000
P3 R 00100000000000
P2 R 00000000000000
#Testes de Escrita
P1 W 00100000000000
P1 W 00100000000010
P2 W 00100000000000
P2 W 01000000000000
P3 W 00000000000000
P3 W 00100000000000
#Finaliza
Q

```

```
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 1
Emulador: Processo 3 leu no endereco 00100000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 00000000000000
Emulador: Processo 2 leu no endereco 00000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P1 W 00100000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 2
Emulador: Processo 1 escreveu no endereco 00100000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 W 00100000000010
Emulador: Processo 1 escreveu no endereco 00100000000010 que esta na moldura 2
Entrada: P2 W 00100000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0
Emulador: Processo 2 escreveu no endereco 00100000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P2 W 01000000000000
Emulador: Endereço Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 W 00000000000000
Emulador: Processo 3 escreveu no endereco 00000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P3 W 00100000000000
Emulador: Processo 3 escreveu no endereco 00100000000000 que esta na moldura 1
Entrada: Q
Finalizando programa!
```

```
#TAM_PAGINA 1024
#TAM_MEMORIA_SECUNDARIA 6 * TAM_PAGINA
#TAM_MEMORIA_FISICA 3 * TAM_PAGINA
P1 C 2
P2 C 2
#Tenta criar um processo com ID repetido
P1 C 1
P3 C 2
#Tenta criar mais um processo (n existe mais espaço)
P4 C 1
#Testes de Leitura
P1 R 00000000000000
P1 R 00000000000010
P2 R 00000000000000
P2 R 01000000000000
P3 R 00000000000000
P1 R 00000000000000
P3 R 00100000000000
P2 R 00000000000000
#Testes de Escrita
P1 W 00100000000000
P1 W 00100000000010
P2 W 00100000000000
P2 W 01000000000000
P3 W 00000000000000
P3 W 00100000000000
#Finaliza
Q
```

Algoritmo de Substituição no caso de teste (Relógio)

O Algoritmo do relógio armazena informação sobre as páginas alocadas na RAM numa lista circular, com um ponteiro apontando para a mais antiga, na hora de substituir ele percorre a lista até achar uma moldura com o bit $R = 0$.

Quando passa por uma com $R = 1$, ele seta o $R = 0$ e avança o ponteiro.

```
##### EMULADOR #####
O endereco logico possui 13bits
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina
O algoritmo de substituicao e o Relogio
#####

Emulador: Comecando a execucao do simulador!
Entrada: P1 C 2
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!
Entrada: P2 C 2
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!
Entrada: P1 C 1
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!
Entrada: P3 C 2
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!
Entrada: P4 C 1
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P1 R 0000000000010
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000010 que esta na moldura 0
Entrada: P2 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 2 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 0100000000000
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 3 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P3 R 0010000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0
```

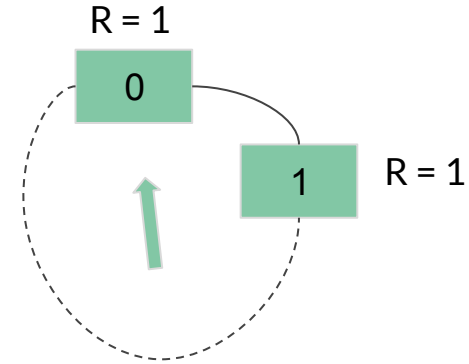
R = 1

0



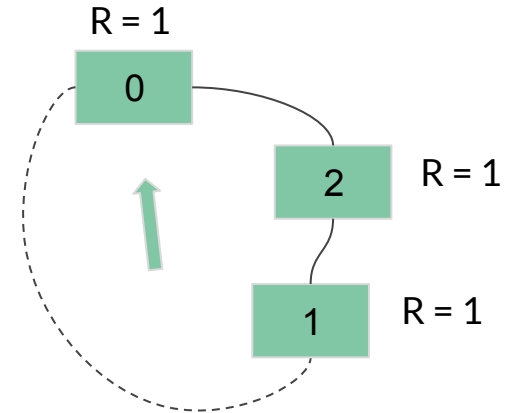
```
##### EMULADOR #####
O endereco logico possui 13bits
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina
O algoritmo de substituicao e o Relogio
#####

Emulador: Comecando a execucao do simulador!
Entrada: P1 C 2
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!
Entrada: P2 C 2
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!
Entrada: P1 C 1
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!
Entrada: P3 C 2
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!
Entrada: P4 C 1
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P1 R 0000000000010
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000010 que esta na moldura 0
Entrada: P2 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 2 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 0100000000000
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 3 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P3 R 0010000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0
```



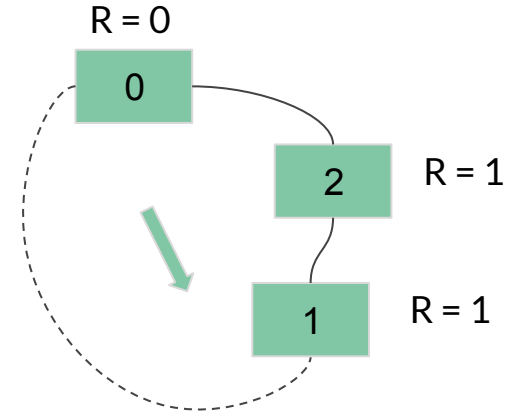
```
##### EMULADOR #####
O endereco logico possui 13bits
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina
O algoritmo de substituicao e o Relogio
#####

Emulador: Comecando a execucao do simulador!
Entrada: P1 C 2
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!
Entrada: P2 C 2
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!
Entrada: P1 C 1
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!
Entrada: P3 C 2
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!
Entrada: P4 C 1
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!
Entrada: P1 R 000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 1 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P1 R 0000000000010
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000010 que esta na moldura 0
Entrada: P2 R 000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 2 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 010000000000
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 R 000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 3 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 R 000000000000
Emulador: Processo 1 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P3 R 001000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0
```



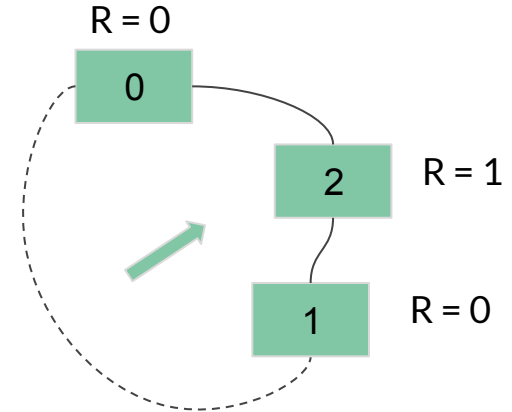
```
##### EMULADOR #####
O endereco logico possui 13bits
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina
O algoritmo de substituicao e o Relogio
#####

Emulador: Comecando a execucao do simulador!
Entrada: P1 C 2
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!
Entrada: P2 C 2
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!
Entrada: P1 C 1
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!
Entrada: P3 C 2
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!
Entrada: P4 C 1
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!
Entrada: P1 R 000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 1 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P1 R 0000000000010
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000010 que esta na moldura 0
Entrada: P2 R 000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 2 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 010000000000
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 R 000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 3 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 R 000000000000
Emulador: Processo 1 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P3 R 001000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0
```



```
##### EMULADOR #####
O endereco logico possui 13bits
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina
O algoritmo de substituicao e o Relogio
#####

Emulador: Comecando a execucao do simulador!
Entrada: P1 C 2
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!
Entrada: P2 C 2
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!
Entrada: P1 C 1
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!
Entrada: P3 C 2
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!
Entrada: P4 C 1
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P1 R 0000000000010
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000010 que esta na moldura 0
Entrada: P2 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 2 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 0100000000000
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 3 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P3 R 0010000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0
```

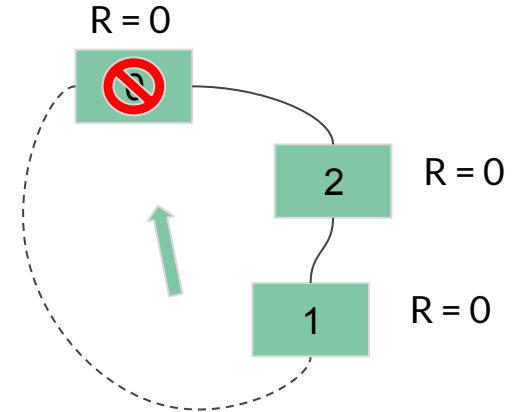



```

##### EMULADOR #####
O endereco logico possui 13bits
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina
O algoritmo de substituicao e o Relogio
#####

Emulador: Comecando a execucao do simulador!
Entrada: P1 C 2
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!
Entrada: P2 C 2
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!
Entrada: P1 C 1
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!
Entrada: P3 C 2
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!
Entrada: P4 C 1
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P1 R 0000000000010
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000010 que esta na moldura 0
Entrada: P2 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 2 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 1
Entrada: P2 R 0100000000000
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!
Entrada: P3 R 0000000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: Processo 3 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 2
Entrada: P1 R 0000000000000
Emulador: Processo 1 leu no endereco 0000000000000 que esta na moldura 0
Entrada: P3 R 0010000000000
Emulador: Ocorreu uma PageFault!
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0

```



```
##### EMULADOR #####  
O endereco logico possui 13bits  
Os primeiros 3bits representam o numDaPagina  
O algoritmo de substituicao e o Relogio  
#####
```

```
Emulador: Comecando a execucao do simulador!  
Entrada: P1 C 2  
Emulador: Processo 1 criado com sucesso!  
Entrada: P2 C 2  
Emulador: Processo 2 criado com sucesso!  
Entrada: P1 C 1  
Emulador: Ja existe um Processo com esse ID!  
Entrada: P3 C 2  
Emulador: Processo 3 criado com sucesso!  
Entrada: P4 C 1  
Emulador: Nao existe memoria em disco disponivel para criar esse processo!  
Entrada: P1 R 000000000000  
Emulador: Ocorreu uma PageFault!  
Emulador: Processo 1 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 0  
Entrada: P1 R 000000000001  
Emulador: Processo 1 leu no endereco 000000000001 que esta na moldura 0  
Entrada: P2 R 000000000000  
Emulador: Ocorreu uma PageFault!  
Emulador: Processo 2 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 1  
Entrada: P2 R 010000000000  
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!  
Entrada: P3 R 000000000000  
Emulador: Ocorreu uma PageFault!  
Emulador: Processo 3 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 2  
Entrada: P1 R 000000000000  
Emulador: Processo 1 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 0  
Entrada: P3 R 001000000000  
Emulador: Ocorreu uma PageFault!  
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0
```

```
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 0  
Emulador: Processo 3 leu no endereco 001000000000 que esta na moldura 0  
Entrada: P2 R 000000000000  
Emulador: Processo 2 leu no endereco 000000000000 que esta na moldura 1  
Entrada: P1 W 001000000000  
Emulador: Ocorreu uma PageFault!  
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 2  
Emulador: Processo 1 escreveu no endereco 001000000000 que esta na moldura 2  
Entrada: P1 W 001000000001  
Emulador: Processo 1 escreveu no endereco 001000000001 que esta na moldura 2  
Entrada: P2 W 001000000000  
Emulador: Ocorreu uma PageFault!  
Emulador: O algoritmo de substituicao liberou a moldura 1  
Emulador: Processo 2 escreveu no endereco 001000000000 que esta na moldura 1  
Entrada: P2 W 010000000000  
Emulador: Endereco Invalido ou fora da area do programa!  
Entrada: P3 W 000000000000  
Emulador: Processo 3 escreveu no endereco 000000000000 que esta na moldura 2  
Entrada: P3 W 001000000000  
Emulador: Processo 3 escreveu no endereco 001000000000 que esta na moldura 0  
Entrada: Q  
Finalizando programa!
```




Links

Repositório:

https://github.com/andrecoco/SSC0640_SistemasOperacionais/tree/Trabalho03

Video Youtube:

<https://youtu.be/ds1sCGkhvI8>