

# Sistema Operativos

## LEI



Turma 3

Nome: Gonçalo Vieira Número: 202100296

Nome: Francisco Silva Número: 202100984

Nome: Rui Barroso Número: 202100299

### Indice

1. Sumario
2. Funcionamento
3. Resultados e observações

### Sumário

No âmbito da disciplina de Sistemas operativos, foi nos pedido para o desenvolvimento de um programa capaz de resolver o problema do Knapsack de modo aleatório, de modo paralelo e concorrential utilizando vários processos.

### Funcionamento

Nós desenvolvemos 3 versões de resolver este problema:

knapsack\_B(Base);

knapsack\_A(Avançada);

knapsack\_O(Original);

knapsack\_B(Base)

Versão base pedida no enunciado

knapsack\_A(Avançada)

Versão avançada pedida no enunciado

Observação: Esta versão é a mais lenta devido aos sinais e a necessidade de restringir o acesso aos resultados quando o Processo Pai mandava os sinais ao Filhos para atualizarem os seus resultados locais.

## knapsack\_O(Original)

É uma variação da versão original mas onde colocamos a mochila vazia caso ela não consiga ter o peso menor que o peso máximo por 1000 vezes seguidas.

Devido a grande componente aleatória do algoritmo, ao grande número de itens e a alguns itens terem quase o peso máximo, a mochila por vezes ficava presa.

```
*****
*Resultado de testes/ex50_1.txt com 50 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	10.000000	1852	990	3	5
2	10.000000	2153	576	4	4
3	10.000000	2448	177	5	5
4	10.000000	4193	967	995075	1519114
5	10.000000	1939	666	3	5
6	10.000000	872	855	2	4
7	10.000000	2310	732	4	5
8	10.000000	3716	943	7	15
9	10.000000	2993	947	6	5
10	10.000000	3835	960	5	8

```
*****
Nº medio de iterações 99511.400000
Nº medio de tempo 151917.000000
Valor ótimo medio 2631.100000
Nº de maior soluções encontradas 1
*****
```

```
*****
*Resultado de testes/ex50_1.txt com 50 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	10.000000	6374	976	1227712	1968130
2	10.000000	5742	874	5279746	8190488
3	10.000000	5807	921	333737	515153
4	10.000000	5641	637	5672499	8709330
5	10.000000	5765	985	5736617	9769885
6	10.000000	5787	981	4435870	7003087
7	10.000000	5605	933	232565	420344
8	10.000000	6138	980	2636732	4080316
9	10.000000	5794	849	2755200	4275977
10	10.000000	5839	987	2354339	3701182

```
*****
Nº medio de iterações 3066501.700000
Nº medio de tempo 4863389.200000
Valor ótimo medio 5849.200000
Nº de maior soluções encontradas 1
*****
```

## compilação e execução

### compilação

makefile tem 3 maneiras de compilação:

build:

```
gcc -o kp main.c filesLoader.c knapsack_O.c consoleInterface.c -pthread
```

advcenced:

```
gcc -o kp main.c filesLoader.c knapsack_A.c consoleInterface.c -pthread
```

base:

```
gcc -o kp main.c filesLoader.c knapsack_B.c consoleInterface.c -pthread
```

### execução

run:

```
./kp ${var1} ${var2} ${var3} ${var4} ${var5}
```

var1=kp

var2=1

var3= caminho do ficheiro de teste

var4= número de processos a utilizar

var5= tempo máximo em segundos de cada teste

### COMANDO ex:

```
make && make run var1=kp var2=1 var3=testes/ex200_1.txt var4=10 var5=10
```

## Resultados e observações

### 1 Segundo de execução com Versão Base

ex04\_11.txt Valor Ótimo 23 Média de tempo 12.7 uSec

ex05.txt Valor Ótimo 130 Média de tempo 20.9 uSec

ex07.txt Valor Ótimo 107 Média de tempo 36.4 uSec

ex08.txt Valor Ótimo 280 Média de tempo 44.7 uSec

ex10\_269.txt Valor Ótimo 295 Média de tempo 144.4 uSec  
ex20\_878.txt Valor Ótimo 1024 Média de tempo 183693.3 uSec  
ex23.txt Valor Ótimo 9767 Média de tempo 336893.5 uSec

```
*****
*Resultado de testes/ex07.txt com 7 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	1.000000	107	50	90	9
2	1.000000	107	50	428	74
3	1.000000	107	50	66	21
4	1.000000	107	50	202	46
5	1.000000	107	50	16	7
6	1.000000	107	50	18	14
7	1.000000	107	50	138	33
8	1.000000	107	50	242	28
9	1.000000	107	50	516	34
10	1.000000	107	50	182	18

```
*****
Nº medio de iterações 189.800000
Nº medio de tempo 28.400000
Valor otimo medio 107.000000
Nº de maior soluções encontradas 10
*****
```

```
*****
*Resultado de testes/ex23.txt com 23 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	1.000000	9767	9768	302743	438612
2	1.000000	9765	9766	294736	434192
3	1.000000	9767	9768	170085	309599
4	1.000000	9766	9767	117525	263464
5	1.000000	9767	9768	322585	506602
6	1.000000	9767	9768	104773	137592
7	1.000000	9767	9768	90265	156788
8	1.000000	9767	9768	574579	770225
9	1.000000	9767	9768	66989	116635
10	1.000000	9767	9768	148081	235226

```
*****
Nº medio de iterações 221236.100000
Nº medio de tempo 336893.500000
Valor otimo medio 9766.700000
Nº de maior soluções encontradas 8
*****
```

**Observação:** Até ao ex23 só era necessário 1s de tempo de execução para calcular o valor ótimo.

7 e 10 Segundo de execução com Versão Base

ex25.txt Valor Ótimo 4506 Média de tempo 2391174.9 uSec  
ex30.txt Valor Ótimo 4509 Média de tempo 4692164.9 3 Encontrados

**Observação:** O ex24 só encontrou 3 vezes o valor ótimo em 10s de tempo de execução.

```
*****
*Resultado de testes/ex30.txt com 30 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	10.000000	4509	730	5015813	4906438
2	10.000000	4503	726	700483	666790
3	10.000000	4255	749	6520571	6816852
4	10.000000	4046	683	4538944	4858090
5	10.000000	4069	678	3314062	3457607
6	10.000000	4255	749	9131745	9064584
7	10.000000	4509	730	6011117	6030601
8	10.000000	3924	730	9292959	9389059
9	10.000000	4509	730	914727	1021204
10	10.000000	4255	749	749703	710424

```
*****
Nº medio de iterações 4618812.400000
Nº medio de tempo 4692164.900000
Valor otimo medio 4283.400000
Nº de maior soluções encontradas 3
*****
*Resultado de testes/ex25.txt com 25 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	7.000000	4506	623	2316073	1960209
2	7.000000	4506	623	3380043	2863340
3	7.000000	4506	623	3264667	2758006
4	7.000000	4506	623	5376475	4598420
5	7.000000	4506	623	742315	644459
6	7.000000	4506	623	470099	489252
7	7.000000	4506	623	6060927	5832836
8	7.000000	4506	623	1576031	1309634
9	7.000000	4506	623	842079	756307
10	7.000000	4506	623	3078813	2700386

```
*****
Nº medio de iterações 2792232.200000
Nº medio de tempo 2391174.900000
Valor otimo medio 4506.000000
Nº de maior soluções encontradas 10
*****
```

10 e 20 Segundo de execução com Versão Original

ex40.txt Valor Ótimo 7488  
Valor Max 6120 10s  
Valor Max 6243 20s  
ex50\_1.txt Valor Ótimo 8373  
Valor Max 6374 10s  
Valor Max 676020s  
ex50\_2.txt Valor Ótimo 1396  
Valor Max 1336 10s  
Valor Max 1376 20s  
ex100\_1.txt Valor Ótimo 9147  
Valor Max 5505 10s  
Valor Max 5694 20s  
ex200\_1.txt Valor Ótimo 11238  
Valor Max 5169 10s  
Valor Max 5084 20s

```
*****
*Resultado de testes/ex50_1.txt com 50 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	10.000000	6374	976	1227712	1960130
2	10.000000	5742	874	5279746	8190488
3	10.000000	5807	921	333737	515153
4	10.000000	5641	637	5672499	8709330
5	10.000000	5765	985	5736617	9769885
6	10.000000	5787	981	4435870	7003087
7	10.000000	5605	933	232565	420344
8	10.000000	6138	980	2636732	4080316
9	10.000000	5794	849	2755200	4275977
10	10.000000	5839	987	2354339	3701182

```
*****
Nº medio de iterações 3066501.700000
Nº medio de tempo 4863389.200000
Valor otimo medio 5849.200000
Nº de maior soluções encontradas 1
*****
*Resultado de testes/ex200_1.txt com 200 itens
*****
```

TESTE	TEMPO EXEC	VALOR	PESO	ITERAÇÕES	TEMPO SOL uSec
1	20.000000	4257	954	848484	4475632
2	20.000000	4712	963	2608705	13641538
3	20.000000	4503	1000	845467	4307680
4	20.000000	4683	1000	931685	4846557
5	20.000000	4757	828	192319	1003240
6	20.000000	4455	1006	701221	3850391
7	20.000000	4144	876	3208710	16930093
8	20.000000	5084	972	1725144	9265835
9	20.000000	4581	975	532910	2792188
10	20.000000	4955	848	2517443	13502555

```
*****
Nº medio de iterações 1411210.000000
Nº medio de tempo 7470370.900000
Valor otimo medio 4613.100000
Nº de maior soluções encontradas 1
*****
```

**Observação:** A partir do ex40 usamos a versão Original. E o programa já não foi capaz de calcular o Valor ótimo.