

---

**INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO - UNICAMP**

**MC458 - Projeto e análise de algoritmos I**

---

**Laboratório: Placas de Circuito Impresso**

## 1. Algoritmos:

- Bottom-Up: Na abordagem Bottom-Up, resolvemos sub-problemas triviais e aumentamos a complexidade a partir desses resultados, chegando-se na solução final do problema desejado. Nesse algoritmo, montamos  $2^n$  subsets para os  $n$  pontos. Com isso, percorremos cada subsets, em ordem crescente de tamanho, e calculamos a distância mínima percorrida, partindo da origem, que passa por todos os pontos naquele subset, sempre utilizando o valor mínimo já calculado para os subsets de tamanho inferior como base. Dessa forma, a complexidade de tempo fica  $O(n^2 * 2^n)$ .
- Top-Down: Na abordagem Top-Down, resolvemos um problema fragmentando-o em subproblemas menores, os quais sabemos resolver, para então obtermos a solução desejada. Desse modo, para resolver o laboratório, o algoritmo utiliza uma máscara (int) de tamanho  $2^n$  para contar as posições visitadas e um int pos para contar a posição atual. Dessa forma, o algoritmo recursivo teria complexidade de tempo  $O((n - 2)!)$  (por não contar a primeira nem última posições), no entanto, muitos sub-caminhos se repetem durante o processamento, assim, utilizando-se uma matriz de memorização dos sub-caminhos já calculados, pode-se resolver o problema em  $O(n * 2^n)$  já que a máscara pode ter  $2^n$  configurações diferentes e, para cada uma, percorre-se as posições  $n - 2$  vezes.

## 2. Resultados Computacionais:

<b>Instância</b>	<b>Algoritmo executado</b>	<b>Resultado obtido</b>	<b>Tempo limite</b>	<b>Tempo de execução</b>
arq1.in	Bottom-Up	3	60s	0 ms
arq2.in	Bottom-Up	7.82843	60s	0 ms
arq3.in	Bottom-Up	6.11803	60s	0 ms
arq4.in	Bottom-Up	5	60s	0 ms
arq5.in	Bottom-Up	63.8257	60s	1 ms
arq6.in	Top-Down	3	60s	0 ms
arq7.in	Top-Down	7.82843	60s	0 ms
arq8.in	Top-Down	6.11803	60s	0 ms
arq9.in	Top-Down	5	60s	0 ms
arq10.in	Top-Down	63.8257	60s	1 ms