

Complexidade de algoritmos: cálculo de Floyd

Gustavo Zambonin, Lucas Ribeiro Neis*

Estruturas de Dados (UFSC – INE5408)

```
1  for (int i = 1; i <= n; i++) {
2      for (int j = 1; j <= n; j++) {
3          A[i][j] = D[i][j];
4          R[i][j] = 0;
5      }
6  }
7
8  for (int i = 1; i <= n; i++) {
9      A[i][i] = 0;
10 }
11
12 for (int k = 1; k <= n; k++) {
13     for (int i = 1; i <= n; i++) {
14         for (int j = 1; j <= n; j++) {
15             if (A[i][k] + A[k][j] < A[i][j]) {
16                 A[i][j] = A[i][k] + A[k][j];
17                 R[i][j] = k;
18             }
19         }
20     }
21 }
```

De acordo com a proposta do trabalho, a análise do pseudocódigo acima será realizada passo a passo, descrevendo os custos de cada linha detalhadamente.

Linha 1: Inicialização da variável i , comparação à variável n , incremento da variável i (1 unidade de custo para a inicialização, $n + 1$ para os testes de comparação e n para os incrementos): $2n + 2$

Linha 2: Análogo à linha 1, porém multiplicado pelo número de iterações do laço superior: $2n^2 + 2n$

Linha 3: Atribuição a uma variável (1 unidade de custo para a atribuição, além do número de iterações dos laços superiores, que multiplica o resultado final por n^2): n^2

Linha 4: Análogo à linha 3: n^2

Linha 8: Análogo à linha 1: $2n + 2$

Linha 9: Atribuição a uma variável (1 unidade de custo para a atribuição, além do número de iterações do laço superior, que multiplica o resultado final por n): n

Linha 12: Análogo à linha 1: $2n + 2$

Linha 13: Análogo à linha 2: $2n^2 + 2n$

Linha 14: Análogo à linha 2, porém multiplicado pelo número de iterações dos laços superiores: $2n^3 + 2n^2$

Linha 15: Soma de duas variáveis, comparação de duas variáveis (1 unidade de custo para cada, multiplicado pelo número de iterações dos laços superiores): $2n^3$

Linha 16: Análogo à linha 15: $2n^3$

Linha 17: Atribuição a uma variável (1 unidade de custo para a atribuição, além do número de iterações dos laços superiores, que multiplica o resultado final por n^3): n^3

$$2n + 2 + 2n^2 + 2n + n^2 + n^2 + 2n + 2 + n + 2n + 2 + 2n^2 + 2n + 2n^3 + 2n^2 + 2n^3 + 2n^3 + n^3$$
$$T(n) = 7n^3 + 8n^2 + 11n + 6 \rightarrow O(n^3)$$

*{gustavo.zambonin,lucas.neis}@grad.ufsc.br