

## Implementação 2 - TAD's

Laura Costa<sup>1</sup>, Livia Xavier<sup>1</sup>, Luca Gonzaga<sup>1</sup>, Sophia Carrazza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Informática – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

### 1. Informações Gerais

O presente trabalho busca descrever a implementação de um gerador de todos os subgrafos de um grafo completo com  $n$  vértices, em que  $n$  é informado pelo usuário. Além disto, informando o número de subgrafos gerados. utilizando a linguagem C++.

### 2. Estruturas Básicas

1. Criamos uma função chamada geradorDeSubgrafos que recebe um inteiro  $n$ , informando o número de vértices de um determinado grafo.
2. O número total de arestas em um grafo completo não direcionado. utilizamos em código a variável `nArestas` para representar isso:  
(a)  $nArestas = n * (n - 1) / 2$ ;
3. Também utilizamos um contador dos subgrafos para entregar o resultado da tarefa proposta.  
(a)  $nSubgrafos = 0$
4. Variável booleana `subgrafoValido` apenas para retornar se o subgrafo verificado existe ou não

### 3. O código

1. Criamos um vetor que armazena todas as arestas do grafo.
2. primeiro verificamos todas as combinações possíveis de vértices de um grafo completo a partir da fórmula:  $(2^n - 1)$  ele faz a combinação entre todos os vértices utilizando o número inserido pelo usuário e depois faz o mesmo com as arestas a partir da fórmula:  $2^{nArestas}$ .
3. Certo, agora verificamos e selecionamos todos os "vértices ativos", ou seja, o código verifica quais vértices estão presentes no subgrafo atual. Isso é feito com uma operação de bitwise, onde cada bit de `combinacaoVertices` representa um vértice.
4. Após isso é feito uma conferência de todas as arestas para verificar se são válidas. Isso porque, se a aresta foi selecionada mas algum dos seus vértices não ela é desconsiderada. Esse processo é feito a partir da verificação de ambas as extremidades da aresta, caso alguma delas não esteja no subgrafo atual retorna `subgrafoValido = false`
5. E para finalizar se o subgrafo for válido ele é printado e contabilizado na variável `nSubgrafos`.
6. Após toda a execução do programa o número total de subgrafos existente a partir de um grafo completo é printado na tela.