



Discente: Eymi Priscila Berrios Montúfar

Matrícula: 12111ECP006

Tarefa 1: Classificação de relações binárias em um conjunto de até 5 elementos.

Seguindo a proposta dada pela tarefa, o código presente no endereço do GitHub gera e classifica relações binárias em um conjunto A . A seguir, são descritos alguns detalhes do código produzido.

A função *generate_relations* utiliza a técnica de contagem em binário para gerar todas as relações binárias possíveis entre os elementos de A . Ela usa um loop para iterar sobre todos os números inteiros de 0 a $2^{(n*n)}-1$, onde n é o tamanho de A . Para verificar se cada par ordenado (j, k) faz parte da relação, a função utiliza uma operação *bitwise*, que é realizada com a ajuda do operador $>>$ (shift right) e do operador $\&$ (bitwise AND). A operação $>>$ é usada para deslocar o valor do bit no índice $j*n+k$ para a posição mais à direita do número inteiro i . Em seguida, a operação $\&$ é usada para testar se o valor do bit deslocado é 1. Caso isto seja confirmado, o par ordenado $(A[j], A[k])$ é adicionado à relação.

A função *classify_relation* verifica se a relação dada é: Simétrica (S), Transitiva (T), Reflexiva (R), Equivalência (E), Irreflexiva (I), Função (Fu), Função bijetora (Fb), Função sobrejetora (Fs) e Função injetora (Fi).

Tempos de teste e tamanho de cada arquivo texto

A parte final do código destinava-se aos cálculos de tempo de execução do teste e tamanho do arquivo texto gerado. A seguir, têm-se os resultados:

```
Tempo total de execução: 0.0 segundos
Tamanho do arquivo: 357 bytes
```

- 2 elementos: **Tempo** 0.0 segundos
Arquivo 357 bytes

```
Tempo total de execução: 0.00698089599609375 segundos
Tamanho do arquivo: 20665 bytes
```

- 3 elementos: **Tempo** 0.00698 segundos
Arquivo 20665 bytes : 20KB

```
Tempo total de execução: 0.9998874664306641 segundos
Tamanho do arquivo: 4442935 bytes
```

- 4 elementos: **Tempo** 0.999 segundos
Arquivo 4442935 bytes : 4MB

```
Tempo total de execução: 498.9540295600891 segundos
Tamanho do arquivo: 3478743332 bytes
```

- 5 elementos: **Tempo** 498.954 segundos : 8 minutos, 19 segundos
Arquivo 3478743332 bytes : 3,5GB