

Relações Binárias em Conjuntos

Trabalho Prático de Matemática Discreta

André Taiar¹

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

taiar@dcc.ufmg.br

Resumo. Na matemática e na lógica, uma relação binária é uma relação qualquer entre dois elementos (um conjunto de pares ordenados). As relações binárias são comuns em muitas áreas da ciência para definir muitas propriedades e conceitos. Neste trabalho, foram analisados arquivos que mapeavam diversos conjuntos e as relações entre seus elementos e essas foram classificadas de acordo com as suas propriedades.

1 Relações em grafo Em matemática e ciência da computação, grafo é o objeto básico de estudo da teoria dos grafos. Tipicamente, um grafo é representado como um conjunto de pontos (vértices) ligados por retas (as arestas).

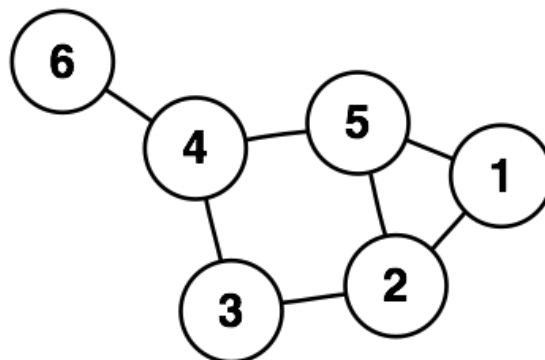


Figure 1. Exemplo ilustrativo de um grafo com 6 vértices e 7 arestas

Utilizei neste trabalho um grafo para representar a relação entre os elementos que foram passados na entrada. Cada elemento é representado como um vértice do grafo e, se um elemento tem relação com outro elemento qualquer, eles são ligados por uma aresta.

Para facilitar a análise das relações através do grafo, este foi implementado utilizando uma matriz de adjacência como veremos no detalhamento das estruturas de dados.

2 Estruturas de dados e implementação O programa foi desenvolvido em 4 módulos: o módulo principal que cuida da leitura do arquivo de entrada, da geração da saída e da lógica do funcionamento do programa em si, o módulo que contém a implementação do grafo por matriz de adjacência, um módulo com a implementação de uma lista encadeada utilizada em diversas partes do programa e um módulo com a implementação da análise das relações utilizando o grafo.

2.1 Implementação do grafo

2.1.1 Matriz de adjacência

Vamos supor um conjunto com os seguintes elementos: $A = 1, 2, 3, 4, 5$

Vamos dispor esses elementos numa tabela da seguinte forma:

*	1	2	3	4	5
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0

Em nossa implementação, se temos dois elementos relacionados, marcamos as célula em comum dos dois elementos com o valor 1. Por exemplo, vamos relacionar os elementos da seguinte forma:

$$\forall x \in A, (x, x) \in A$$

Na matriz ficaria:

*	1	2	3	4	5
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	0	1	0
5	0	0	0	0	1

2.2 Lista encadeada

2.3 Análise das relações

3 CD-ROMs and Printed Proceedings In some conferences, the papers are published on CD-ROM while only the abstract is published in the printed Proceedings. In this case, authors are invited to prepare two final versions of the paper. One, complete, to be published on the CD and the other, containing only the first page, with abstract and “resumo” (for papers in Portuguese).

4 Sections and Paragraphs Section titles must be in boldface, 13pt, flush left. There should be an extra 12 pt of space before each title. Section numbering is optional. The first paragraph of each section should not be indented, while the first lines of subsequent paragraphs should be indented by 1.27 cm.

4.1 Subsections The subsection titles must be in boldface, 12pt, flush left.

5 Figures and Captions Figure and table captions should be centered if less than one line (Figure 2), otherwise justified and indented by 0.8cm on both margins, as shown in Figure 3. The caption font must be Helvetica, 10 point, boldface, with 6 points of space before and after each caption.

In tables, try to avoid the use of colored or shaded backgrounds, and avoid thick, doubled, or unnecessary framing lines. When reporting empirical data, do not use more



Figure 2. A typical figure

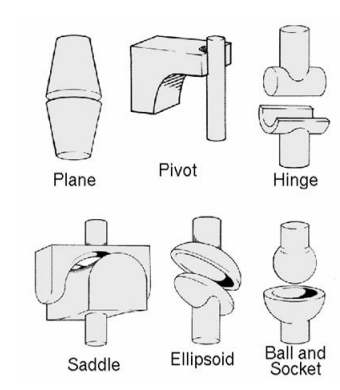


Figure 3. This figure is an example of a figure caption taking more than one line and justified considering margins mentioned in Section 5.

decimal digits than warranted by their precision and reproducibility. Table caption must be placed before the table (see Table 1) and the font used must also be Helvetica, 10 point, boldface, with 6 points of space before and after each caption.

6 Images All images and illustrations should be in black-and-white, or gray tones, excepting for the papers that will be electronically available (on CD-ROMs, internet, etc.). The image resolution on paper should be about 600 dpi for black-and-white images, and 150-300 dpi for grayscale images. Do not include images with excessive resolution, as they may take hours to print, without any visible difference in the result.

7 References Bibliographic references must be unambiguous and uniform. We recommend giving the author names references in brackets, e.g. [Knuth 1984], [Boulic and Renault 1991], and [Smith and Jones 1999].

The references must be listed using 12 point font size, with 6 points of space before each reference. The first line of each reference should not be indented, while the subsequent should be indented by 0.5 cm.

Table 1. Variables to be considered on the evaluation of interaction techniques

	Chessboard top view	Chessboard perspective view
Selection with side movements	6.02 \pm 5.22	7.01 \pm 6.84
Selection with in- depth movements	6.29 \pm 4.99	12.22 \pm 11.33
Manipulation with side movements	4.66 \pm 4.94	3.47 \pm 2.20
Manipulation with in- depth movements	5.71 \pm 4.55	5.37 \pm 3.28

References

- Boulic, R. and Renault, O. (1991). 3d hierarchies for animation. In Magnenat-Thalmann, N. and Thalmann, D., editors, *New Trends in Animation and Visualization*. John Wiley & Sons Ltd.
- Knuth, D. E. (1984). *The T_EX Book*. Addison-Wesley, 15th edition.
- Smith, A. and Jones, B. (1999). On the complexity of computing. In Smith-Jones, A. B., editor, *Advances in Computer Science*, pages 555–566. Publishing Press.