

ESTRUTURAS DISCRETAS

Textos de apoio

Jorge Picado

Departamento de Matemática

Universidade de Coimbra

2008

Índice

Prefácio	i
Introdução: Que é a matemática discreta?	1
1. Fundamentos	11
1.1. Como raciocinamos?: lógica elementar	11
1.2. Algoritmos e complexidade	29
1.3. Os inteiros. Aplicações: criptografia	49
1.4. Raciocínio matemático, recursão e indução	67
2. Contagem	81
2.1. Técnicas básicas	81
2.2. Técnicas avançadas	97
3. Teoria dos Grafos	121
3.1. Grafos	121
3.2. Árvores	147
Bibliografia	153
Apêndices	155
A.1. Usando Boole	155
A.2. Usando Tarski World	161
A.3. Usando Maple	169

Prefácio

Estes apontamentos incluem com algum pormenor os principais conceitos e resultados apresentados nas aulas, completados com exemplos, observações e exercícios. Neles vamos introduzir os conceitos básicos de matemática discreta, necessários para uma compreensão rigorosa da disciplina de informática e vamos motivar para o raciocínio matemático. Serão abordados temas que vão da lógica à álgebra, passando pela teoria das probabilidades e pela teoria dos grafos, através de uma articulação entre a teoria e a prática: sempre que possível tentar-se-á complementar a teoria com a exploração e experimentação computacional dos conceitos matemáticos. Serão utilizados programas específicos para a parte da lógica (**Tarski World** e **Boole**) e recorrer-se-á à linguagem **Maple** para o resto do programa. Dada a extensão do programa será dada preferência a uma abordagem de ensino teórico “em largura”, deixando para as aulas práticas, e trabalho em casa, o aprofundamento das diversas matérias.

Espera-se que estes apontamentos sejam um auxiliar valioso para o curso, que permita uma maior liberdade nas aulas, na explicação teórica dos assuntos, substituindo uma exposição com grande pormenor formal por uma que realce a motivação e os aspectos intuitivos desses mesmos conceitos e respectivas inter-relações, e que por outro lado sejam um estímulo à atenção e participação activa dos estudantes. Devem ser encarados como um mero guião das aulas, não sendo portanto um seu substituto. Na sua elaboração baseámo-nos fundamentalmente nos livros

- K. H. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, McGraw-Hill, 1995. (03A/ROS)¹
- James Hein, *Discrete Structures, Logic and Computability*, Portland State University, 2002. (03D/HEI)
- Jon Barwise e John Etchemendy, *Language, Proof and Logic*, CSLI Publications, 1999. (03B/BAR.Lan)

Como material de estudo, além destes apontamentos recomendamos nalguns pontos do programa o livro

- C. André e F. Ferreira, *Matemática Finita*, Universidade Aberta, 2000. (05A/AND)

Podem ser encontradas mais informações sobre o curso (incluindo os apontamentos, restante material de apoio, sumários das aulas, etc.) em

<http://www.mat.uc.pt/~picado/ediscretas>

¹Entre parênteses indica-se a cota do livro na Biblioteca do DMUC.

