

MATEMÁTICA DISCRETA INTRODUÇÃO

Newton José Vieira
UFMG

30 de julho de 2007

SUMÁRIO

- O que é Matemática Discreta?
- Tópicos da Matemática Discreta
- Por que estudar Matemática Discreta?
- Exemplos de problemas solucionáveis com Matemática Discreta

O QUE É MATEMÁTICA DISCRETA?

- **Matemática Discreta**
Parte da matemática devotada ao estudo de objetos discretos.
- **Discreto**
Consiste de elementos desconectados; antônimo: contínuo.
- **Computador Digital**
Armazena e processa informação na forma discreta.
- **Computador Analógico**
Armazena e processa informação na forma contínua.

TÓPICOS DA MATEMÁTICA DISCRETA

- **Fundamentos**
Conjuntos, funções, relações, lógica matemática (abordam também entidades contínuas).
- **Análise Combinatória**
Permutações, combinações, relações de recorrência etc.
- **Álgebra**
- **Grafos**
Direcionados, não direcionados, árvores.

EXEMPLOS DE PROBLEMAS SOLUCIONÁVEIS COM MATEMÁTICA DISCRETA

- Quatro colegas são suspeitos de um acesso não autorizado a um sistema computacional. Segue o que disseram aos investigadores. Alice disse “foi Carlos quem invadiu”. Beto disse “não fui eu”. Carlos disse “Foi Diana”. E Diana disse “Carlos mentiu quando me acusou”. Se os investigadores sabem que apenas um dos suspeitos mentiu, qual é o culpado?

EXEMPLOS DE PROBLEMAS SOLUCIONÁVEIS COM MATEMÁTICA DISCRETA

- Quantas possibilidades de escolha existem para uma senha válida (*password*) em certo sistema de computação?

EXEMPLOS DE PROBLEMAS SOLUCIONÁVEIS COM MATEMÁTICA DISCRETA

- Quantas possibilidades de escolha existem para uma senha válida (*password*) em certo sistema de computação?
- Qual é a probabilidade de acertar a senha na megasena? E a quina? E a quadra?

EXEMPLOS DE PROBLEMAS SOLUCIONÁVEIS COM MATEMÁTICA DISCRETA

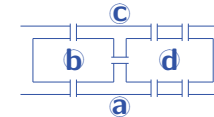
- Quantas possibilidades de escolha existem para uma senha válida (*password*) em certo sistema de computação?
- Qual é a probabilidade de acertar a senha na megasena? E a quina? E a quadra?
- Quantas comparações um certo algoritmo de ordenação pode fazer, no máximo?

EXEMPLOS DE PROBLEMAS SOLUCIONÁVEIS COM MATEMÁTICA DISCRETA

- Qual o número de permutações do conjunto $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ nas quais nenhum x_i fique na posição i ?
- Quantas partidas são disputadas em um torneio de tênis em que participam n jogadores, supondo que todas as partidas são eliminatórias?

EXEMPLOS DE PROBLEMAS SOLUCIONÁVEIS COM MATEMÁTICA DISCRETA

- Na cidade de Königsberg há 7 pontes que cruzam o rio Pregel, segundo o seguinte esquema:



- Existe um percurso pela cidade que comece e termine no mesmo lugar, e em que cada ponte seja percorrida exatamente uma vez?

EXEMPLOS DE PROBLEMAS SOLUCIONÁVEIS COM MATEMÁTICA DISCRETA

- Qual é o menor percurso entre 2 cidades utilizando certo sistema de transporte?
- etc.

POR QUE ESTUDAR MATEMÁTICA DISCRETA?

- Desenvolvimento da maturidade matemática (habilidade de entender e criar argumentos matemáticos).
- Fundamento para várias áreas da computação, como:
 - Algoritmos
 - Bancos de Dados
 - Linguagens de Programação
 - Sistemas Operacionais
 - etc.

POR QUE ESTUDAR MATEMÁTICA DISCRETA?

- *Background* para solução de problemas em outras áreas, como:
 - Pesquisa Operacional
 - Engenharia
 - Biologia
 - Ciências Sociais
 - etc.

FIM