

Sobre os critérios de avaliação das últimas provas de Matemática Discreta
Eduardo Ochs, PURO/UFF, 2009.2

A ementa e o programa do curso são estes aqui:

Objetivos da disciplina:

Familiarizar o aluno com as noções básicas de conjuntos, estruturas algébricas e da contagem, colocando em relevo as relações de tais conceitos com algumas sub-áreas da Ciência da Computação.

Descrição da ementa:

Construções indutivas,
provas por indução,
relações de recorrência,
conjuntos,
métodos de contagem (Combinatória),
relações binárias,
funções (parciais e totais),
ordem,
grandeza de funções,
estruturas algébricas.

Conteúdo programático:

- 1 - Construções indutivas.
- 2 - Provas por indução.
- 3 - Relações de Recorrência: Torre de Hanói
- 4 - Conjuntos:
 - Conjuntos numéricos (N, Z, Q, R);
 - Famílias de conjuntos e conjuntos das partes;
 - Operações unárias e binárias;
 - Operações entre conjuntos;
 - Álgebra de conjuntos;
 - Cardinalidade de conjuntos;
 - Conjuntos finitos, infinitos e enumeráveis
- 5 - Métodos de contagem:
 - princípio da multiplicação e da adição;
 - árvores de decisão;
 - princípio de inclusão e exclusão;
 - princípio das casas do pombo;
 - permutação e combinação
- 6 - Relações binárias;
 - fecho reflexivo, fecho simétrico e fecho transitivo;
 - relação de equivalência (inteiros módulo n);
 - ordem parcial (diagrama de Hasse);
 - ordenação topológica (diagrama PERT)
- 7 - Funções (parciais e totais):
 - função sobrejetiva, injetiva, bijetiva;
 - composição de funções;
 - função inversível; permutações de um conjunto, ciclos
- 8 - Ordem de grandeza de funções; notação $f=O(g)$
- 9 - Estruturas algébricas:
 - semigrupos, monóides, grupos;
 - grupos de permutação,
 - homomorfismo de grupos,
 - reticulados

Ela é enorme, e ela supõe que os alunos tenham tido uma formação melhor no 2º grau (caramba, qual é o nome disso hoje em dia? Ensino Médio?) do

que eles costumam ter hoje em dia, então a gente faz várias adaptações... Por exemplo: a parte de contagem é reduzida ao mínimo no curso de Matemática Discreta, é quase toda empurrada pra um outro curso (Análise Combinatória), e no curso de MD a gente só (re-)usa alguns problemas de contagem típicos de 2º grau pra mostrar como tratá-los formalmente; tópicos como ordem de grandeza de funções, conjuntos enumeráveis e não-enumeráveis são deixados pro final e vistos no final do curso, quando dá, e são cobrados no máximo em trabalhos de grupo, não em prova; o curso de MD costuma terminar com monóides e grupos de permutação, com uma noção do que são estruturas algébricas em geral, e com a gente dizendo “estudem os capítulos tais e tais do livro nas férias porque eles vão ajudar vocês a entenderem os conceitos tais e tais dos cursos seguintes”...

O que é mais básico **mesmo** no curso de Matemática Discreta é que ele é um dos primeiros cursos que fazem vocês poderem pensar independentemente, e a serem capazes de checarem as próprias respostas para os problemas, formularem hipóteses precisamente, etc... e pra isso vocês precisam ser capazes de trabalhar bem com definições precisas e a criarem as próprias definições (pelo menos em casos simples).

Vocês devem ter reparado que o livro está cheio de exemplos e problemas que usam subconjuntos de \mathbb{N} e de \mathbb{Z} e propriedades definidas sobre números inteiros e naturais. Como muita gente tem dificuldade com isto — porque estes conjuntos são “grandes demais” — a gente faz um truque: cada conceito que envolve conjuntos é introduzido primeiro com exemplos em conjuntos pequenos, aí a gente entende a definição em Português e a definição em Matematiqûês (o que deve ajudar a gente a se familiarizar com a tradução entre Português e Matematiqûês), e depois disso a gente passa pra conjuntos “grandes” e pra conjuntos “quaisquer”. Por exemplo, a gente começa com

$$\{ (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 3), (2, 4), (2, 5) \} = \{ (a, b) \mid a \in \{1, 2\}, b \in \{3, 4, 5\} \}$$

e depois a gente aprender a ver que:

$$(50, 500) \in \{ (a, b) \mid a \in \{1, \dots, 100\}, b \in \{200, \dots, 1000\} \}$$

$$(500, 50) \notin \{ (a, b) \mid a \in \{1, \dots, 100\}, b \in \{200, \dots, 1000\} \}$$

$$(99/200, \{4\}) \in \{ (a, b) \mid a \in \mathbb{Q}, b \in \{\{3\}, \{4\}\} \}$$

E a gente faz coisas parecidas para \mathcal{P} , \subseteq , \forall , \exists , relações, etc.

Como muitos alunos de hoje em dia têm dificuldades com problemas do tipo “quantos modos de (bla-bla-blá) existem?” o curso dá um bocado de ênfase numa versão mais básica e mais concreta destes problemas: “quais são os modos de (bla-bla-blá)? Descreva-os e liste-os” — é muito mais fácil uma pessoa verificar por si mesma se uma resposta para a pergunta “quais” está certa do que verificar a resposta para a pergunta “quantos” — no sentido de que se ela só sabe os métodos para responder o “quantos” ela não consegue ver porque uma certa resposta está errada, mas se ela sabe os métodos para os “quais” ela consegue ver que elementos faltaram, ou foram contados várias vezes, o que elementos que não obedeceram as condições foram contados.

A prova exige, pra ser feita, conhecimentos de lógica básica e bom entendimento de várias definições que vimos no curso e de várias definições extras (“sups”, “red”, “red₃”, etc) dadas no texto da prova. Ela é pra ser feita em grupos de 2 ou 3 ou 4 pessoas, determinados por mim (“mim” = “Eduardo”). O que os grupos vão entregar pode ser composto de partes escritas por várias pessoas e não precisa estar passado a limpo, mas vocês têm que indicar quais partes são as respostas finais de cada item, e elas têm que estar legíveis (óbvio), e **corretas**; o objetivo de vocês fazerem a prova em grupo é uns poderem corrigir os erros dos outros, até você chegarem em respostas conceitualmente corretas, escritas com a sintaxe correta em Matematiqûês, e com explicações claras em Português onde for necessário.

A nota final desta prova — e de uma próxima, se houver — vai corresponder à fração dos conceitos básicos (os que aparecem na prova) que vocês conseguiram dominar a ponto de usar corretamente — com a ajuda dos colegas para corrigir os erros. *Acho que com este critério os aprovados vão ser exatamente as pessoas capazes de estudar, por si sós ou em grupo, nas férias e durante os outros cursos, e acompanhar as matérias seguintes.*

A prova é para ser feita em duas horas, em grupo, com consulta a cadernos e livros e membros do grupo, e sem consulta a membros de outros grupos.