
Computing Curricula 2001 Computer Science (ACM/IEEE)

Comissão de Coordenação do BCC

IME - USP, 3 de Dezembro de 2012

▷ Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

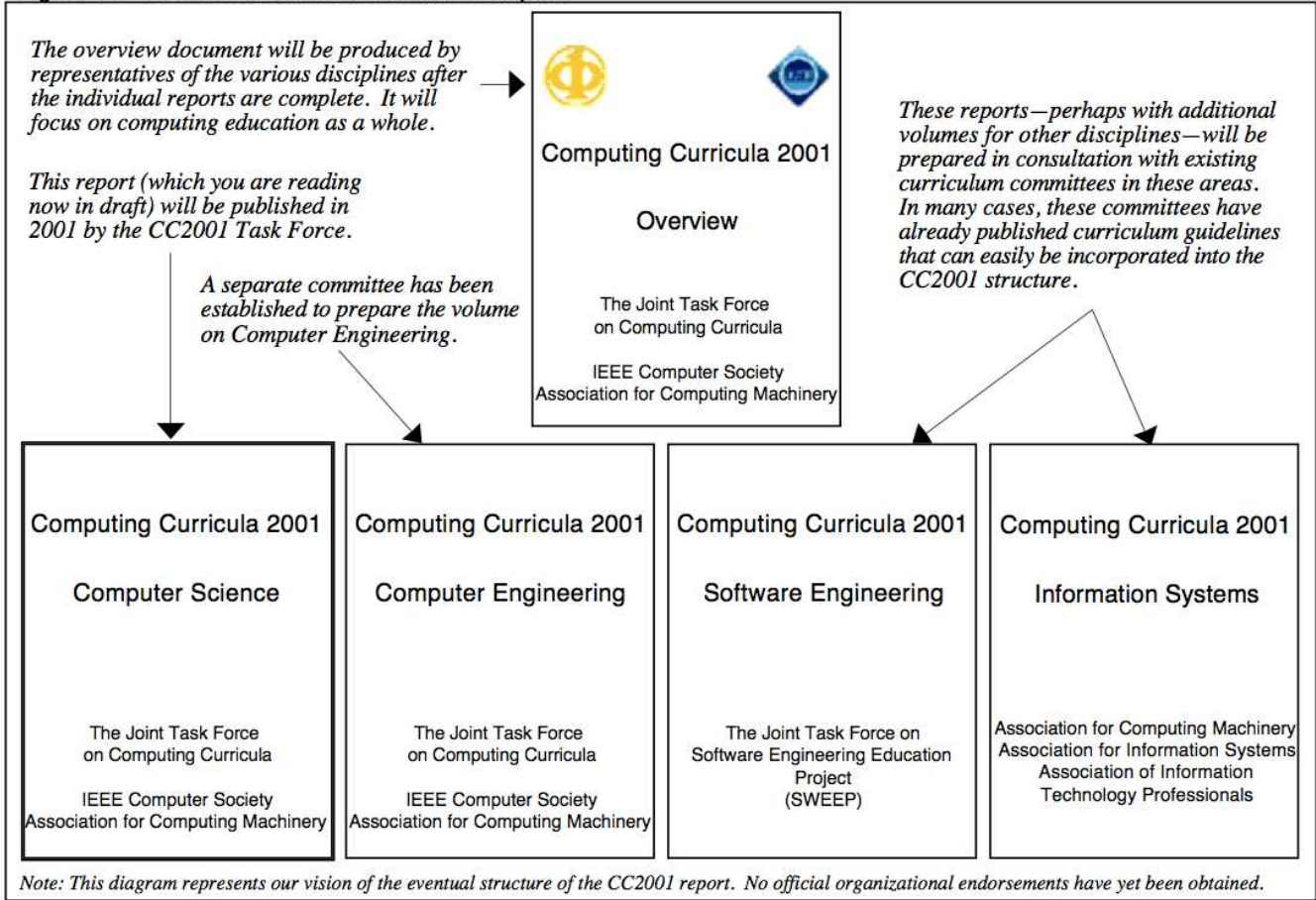
Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Introdução

Computing Curricula 2001 Computer Science (e alguns comentários considerando o documento mais recente para 2013)

Figure 1-1 Overall structure of the CC2001 report



Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- 20 grupos de discussão divididos em 2 categorias

Grupos de conhecimento

Grupos pedagógicos

Grupos de conhecimento

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Discrete Structures (DS)
Programming Fundamentals (PF)
Algorithms and Complexity (AL)
Architecture and Organization (AR)
Operating Systems (OS)
Net-Centric Computing (NC)
Programming Languages (PL)
Human-Computer Interaction (HC)
Graphics and Visual Computing (GV)
Intelligent Systems (IS)
Information Management (IM)
Social and Professional Issues (SP)
Software Engineering (SE)
Computational Science (CN)

Grupos pedagógicos

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ PFG1. Introductory topics and courses – **O que um aluno do BCC deve aprender nos primeiros semestres?**
- ☐ PFG2. Supporting topics and courses – Specify a set of educational goals outside of traditional computer science that support undergraduate computer science education
- ☐ PFG3. The computing core – **4 a 5 disciplinas além do introdutório (hoje são 33 disciplinas obrigatórias) – apresentar várias opções de currículos para os alunos?.** Develop at least one curricular model that has the Internet as its unifying theme

Grupos pedagógicos

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ PFG4. Professional practices – **Manter o estágio como opcional?** Report on other aspects of professionalism (including ethical, social, legal and moral issues)
- ☐ PFG5. Advanced study and undergraduate research – **Iniciação científica?**
- ☐ PFG6. Computing across the curriculum – **Disciplinas para outros cursos**

Introdução

▷ Lições do
passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Lições do passado

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- Resultado da pesquisa com várias universidades do mundo:

There is strong support for a more concrete definition of a minimal core

Our survey revealed considerable support for the idea of identifying a smaller set of core topics that would serve as a foundation for more advanced study

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Importante observar que as mudanças precisam ser suportadas pelo corpo docente atual. Não adianta definir um curso com muitas disciplinas de um dado tópico se não há professores suficientes daquele tópico

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
▶ Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Mudanças na Ciência da Computação

Avanços tecnológicos afetam o curso

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

The World Wide Web and its applications

Networking technologies, particularly those based on TCP/IP

Graphics and multimedia

Embedded systems

Relational databases

Interoperability

Object-oriented programming

The use of sophisticated application programmer interfaces
(APIs)

Human-computer interaction

Software safety

Security and cryptography

Application domains

**O que temos que adicionar para ter um currículo
compatível com a tecnologia de 2014?**

Mudanças culturais

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- Computing education is also affected by changes in the cultural and sociological context in which it occurs.

- **Como devem ser as disciplinas com tantos recursos tecnológicos hoje?**

Changes in pedagogy enabled by new technologies

The dramatic growth of computing throughout the world

The growing economic influence of computing technology

Greater acceptance of computer science as an academic discipline

Broadening of the discipline

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

▷ Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Princípios

Ter em mente ao montar um currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ Computer science draws its foundations from a wide variety of disciplines

All computer science students must learn to integrate theory and practice, to recognize the importance of abstraction, and to appreciate the value of good engineering design.

- ☐ The rapid evolution of computer science requires an ongoing review of the corresponding curriculum

Ter em mente ao montar um currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- Development of a computer science curriculum must be sensitive to changes in technology, new developments in pedagogy, and the importance of lifelong learning

Computer science education, moreover, must seek to prepare students for lifelong learning that will enable them to move beyond today's technology to meet the challenges of the future.

- Despite the enormous breadth of computer science, there are nonetheless concepts and skills that are common to computing as a whole

Ter em mente ao montar um currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ The required body of knowledge must be made as small as possible.
- ☐ We believe that the best strategic approach is to reduce the number of topics in the required core so that it consists only of those topics for which there is a broad consensus that the topic is essential to undergraduate degrees.
- ☐ Must include professional practice as an integral component of the undergraduate curriculum. These practices encompass a wide range of activities including management, ethics and values, written and oral communication, working as part of a team

Visão geral do Body of Knowledge – 2008

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Discrete Structures (DS)

Programming Fundamentals (PF)

Algorithms and Complexity (AL)

Architecture and Organization (AR)

Operating Systems (OS)

Net-Centric Computing (NC)

Programming Languages (PL)

Human-Computer Interaction (HC)

Graphics and Visual Computing (GV)

Intelligent Systems (IS)

Information Management (IM)

Social and Professional Issues (SP)

Software Engineering (SE)

Computational Science and Numerical Methods (CN)

Visão geral do Body of Knowledge – 2013

Introdução
Lições do passado
Mudanças na Ciência da Computação
Princípios
Disciplinas introdutórias
Disciplinas intermediárias
e no BCC?

AL - Algorithms and Complexity
AR - Architecture and Organization
CN - Computational Science
DS - Discrete Structures
GV - Graphics and Visual Computing
HC - Human-Computer Interaction
IAS - Information Assurance and Security
IM - Information Management
IS - Intelligent Systems
NC - Networking and Communications
OS - Operating Systems
PBD - Platform-based Development
PD - Parallel and Distributed Computing
PL - Programming Languages
SDF - Software Development Fundamentals
SE - Software Engineering
SF - Systems Fundamentals
SP - Social and Professional Issues

Sobre as horas

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- For the purposes of this report, we assume that a course meets three times a week over the course of a 15-week semester and that the individual class meetings run somewhere between 50 minutes and an hour. This schedule is typical for a 3-credit semester course in the United States. Given that some of the available time will be taken up with examinations and other activities, we have assumed that 40 hours of lecture are available over the semester.

Sobre o núcleo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ The core refers to those units required of all students in all computer science degree programs
- ☐ The core is not a complete curriculum
- ☐ The core must be supplemented by additional material
- ☐ Core units are not necessarily those taken in a set of introductory courses early in the undergraduate curriculum.

Visão geral dos modelos de currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

☐ Introductory courses

Imperative first

Objects first

Functional first

Breadth first

Algorithms first

Hardware first

Como é/deveria ser no BCC?

Visão geral dos modelos de currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

☐ Intermediate courses

Topic-based approach

Compressed approach

Systems-based approach

Web-based approach

Como é/deveria ser no BCC?

☐ Advanced courses

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

▷ Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Disciplinas introdutórias

Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ Like the problem of selecting an implementation language, recommending a strategy for the introductory year of a computer science curriculum all too often takes on the character of a religious war that generates far more heat than light.
- ☐ The truth is that no ideal strategy has yet been found, and that every approach has strengths and weaknesses
- ☐ Moreover, we must encourage institutions and individual faculty members to continue experimentation in this area

Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ Theoretical topics that would enhance the students' understanding of the practical material are deferred to later points in the curriculum, when they no longer have the same immediate relevance.
- ☐ Introductory programming courses often oversimplify the programming process to make it accessible to beginning students, giving too little weight to design, analysis, and testing relative to the conceptually simpler process of coding.

Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ For majors, the fact that theory is not introduced in the early courses fuels the bias of many students who conclude that theory is irrelevant their educational and professional needs.
- ☐ Programming-intensive courses disadvantage students who have no prior exposure to computers while giving the illusion to those who have previously used computers that they know more than they really do.
- ☐ As a result, students who are new to computing are often overwhelmed, while students who have a prior background often simply continue bad habits.

Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- Programming-first approaches can lead students to believe that writing a program is the only viable approach to solving problems using a computer. The power and versatility of application programs have increased substantially in recent years, and it is important for students to recognize that such applications can be extremely effective as a problem-solving tool without the need for classical programming. This concern is particularly relevant to nonmajors, whose problem-solving abilities and sense of empowerment can be significantly increased through a knowledge of modern applications.

Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- When we view computer science as a discipline, it is important to look beyond its popular conception as a tool to consider its conceptual foundations. Upon what principles does it stand? What new concepts does it bring to the realm of knowledge? What kinds of questions do computer scientists ask? What modes of thought and mental disciplines do they bring to bear on problems?

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

▷ Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

Disciplinas intermediárias

Possíveis implementações

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ A traditional approach in which each course addresses a single topic
- ☐ A compressed approach that organises courses around broader themes
- ☐ An intensive systems-based approach
- ☐ A web-based approach that uses networking as its organizing principle

Possíveis implementações

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- It is not necessary, however, to require separate courses in every area covered by the body of knowledge. Some areas with relatively few core units, such as graphics, can be integrated into the introductory curriculum; others, such as human-computer interaction, can be incorporated into advanced courses that explore the nature of professional practice in the discipline.

Abordagem tradicional

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- Exemplos de disciplinas:
 - CS210T. Algorithm Design and Analysis
 - CS220T. Computer Architecture
 - CS225T. Operating Systems
 - CS230T. Net-centric Computing
 - CS260T. Artificial Intelligence
 - CS270T. Databases
 - CS280T. Social and Professional Issues
 - CS290T. Software Development
 - CS490. Capstone Project

Abordagem comprimida

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- Exemplos de disciplinas:
 - CS210C. Algorithm Design and Analysis
 - CS220C. Computer Architecture
 - CS226C. Operating Systems and Networking
 - CS262C. Information and Knowledge Management
 - CS292C. Software Development and Professional Practice

Abordagem comprimida

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- At the same time, it is important to avoid being too aggressive in seeking to reduce the number of courses. We strongly recommend against trying to pack the required units into the theoretical minimum of seven courses implied by the fact that the core contains 280 hours of material. Overpacking the curriculum creates courses that lack coherent themes and leaves too little time for individual instructors to adapt and enhance the material.

Abordagem de sistemas

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- Exemplos de disciplina:
 - CS120. Introduction to Computer Organization
 - CS210S. Algorithm Design and Analysis
 - CS220S. Computer Architecture
 - CS226S. Operating Systems and Networking
 - CS240S. Programming Language Translation
 - CS255S. Computer Graphics
 - CS260S. Artificial Intelligence
 - CS271S. Information Management
 - CS291S. Software Development and Systems Programming
 - CS490. Capstone Project

Abordagem de sistemas

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ Computer science theory remains essential, both as a foundation for understanding practice and to provide students with a lasting base of knowledge that remains valid despite changes in technology.

Abordagem web

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ Exemplos de disciplina:
 - CS130. Introduction to the World-Wide Web
 - CS210W. Algorithm Design and Analysis
 - CS221W. Architecture and Operating Systems
 - CS222W. Architectures for Networking and Communication
 - CS230W. Net-centric Computing
 - CS250W. Human-Computer Interaction
 - CS255W. Computer Graphics
 - CS261W. AI and Information
 - CS292W. Software Development and Professional Practice
- ☐ Mas lembrando que é possível juntar diferentes abordagens (híbridas)

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

▷ e no BCC?

e no BCC?

Próximos passos

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ Divisão de tarefas (Sugestões de grupos de trabalho)
 - Disciplinas introdutórias
 - Disciplinas intermediárias
 - Disciplinas avançadas
 - Outra sugestão? (Lembrar das questões levantadas no final do ano passado)
- ☐ Reuniões periódicas com horário de início e termino?
- ☐ Relatórios periódicos deixando o conselho a par de uma sugestão que virá?
- ☐ Calendário?
- ☐ Prazo para primeira mudança – Maio 2013 ?

Observações feitas pelos presentes

Introdução

Lições do passado

Mudanças na
Ciência da
Computação

Princípios

Disciplinas
introdutórias

Disciplinas
intermediárias

e no BCC?

- ☐ É importante a colaboração dos professores para que mantenham as ementas das disciplinas atualizadas. Isso é tão importante quanto atualizar a grade
- ☐ Para que as mudanças na grade possam valer a partir de 2014, elas tem que ser propostas até março de 2013
- ☐ Ao definir o (novo) núcleo do BCC é importante pensar em conhecimentos necessários para o aluno e não em nomes de disciplinas
- ☐ É importante revisar/definir com cuidado os pré-requisitos das disciplinas