

T01a

Apresentação da Disciplina

Arthur J. Catto, Ph.D.

aluno

professor

executivo

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

EESC/USP

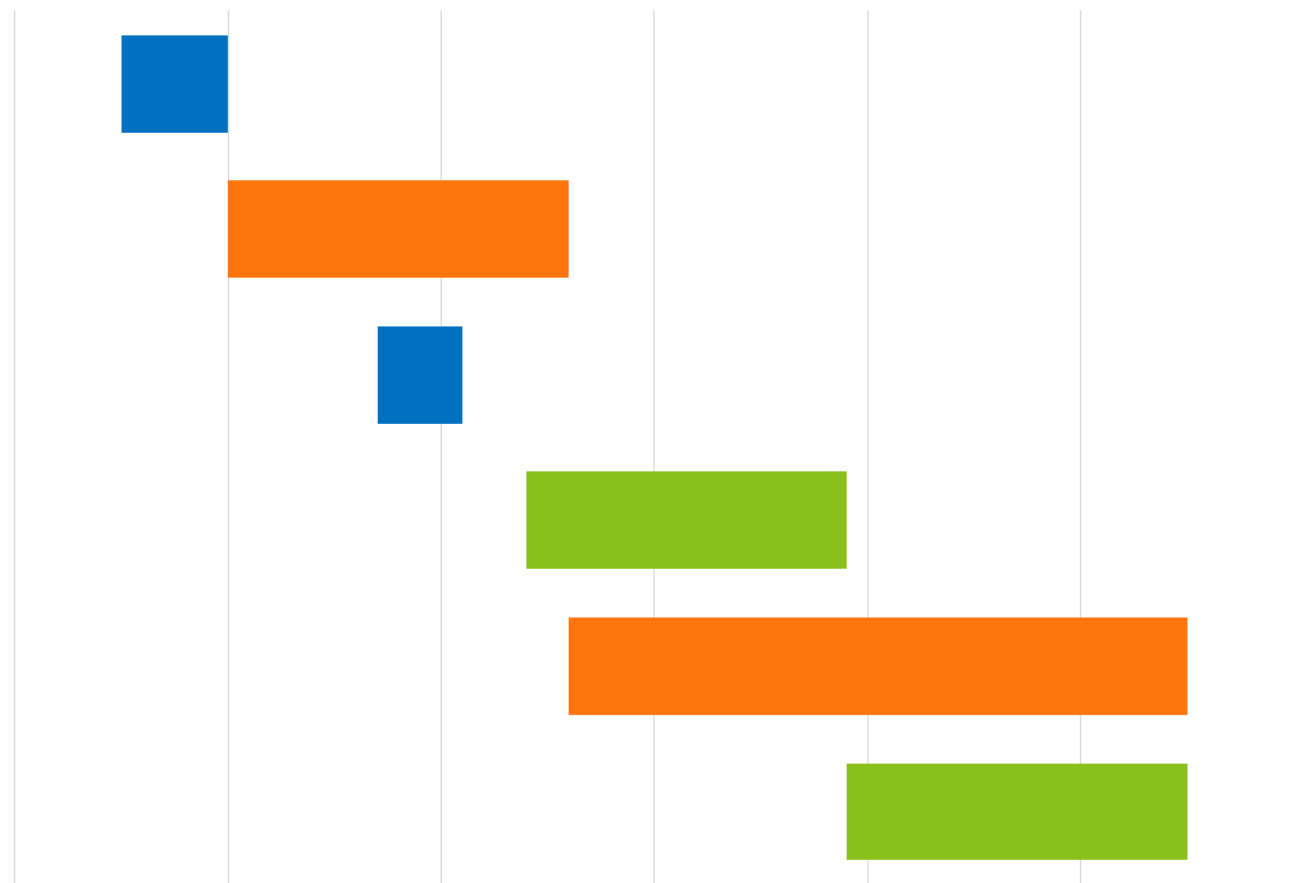
UFSCar

Manchester

CTI

Unicamp

Eldorado



Algoritmos

**Programação de
Computadores**

Algoritmos e Programação de Computadores

**O que é um
computador?**

**O que é um
algoritmo?**

Algoritmos e Programação de Computadores

**O que é um
computador?**

**O que é um
algoritmo?**

Isto é um computador?



Isto é um computador?



Isto é um computador?



Isto é um computador?

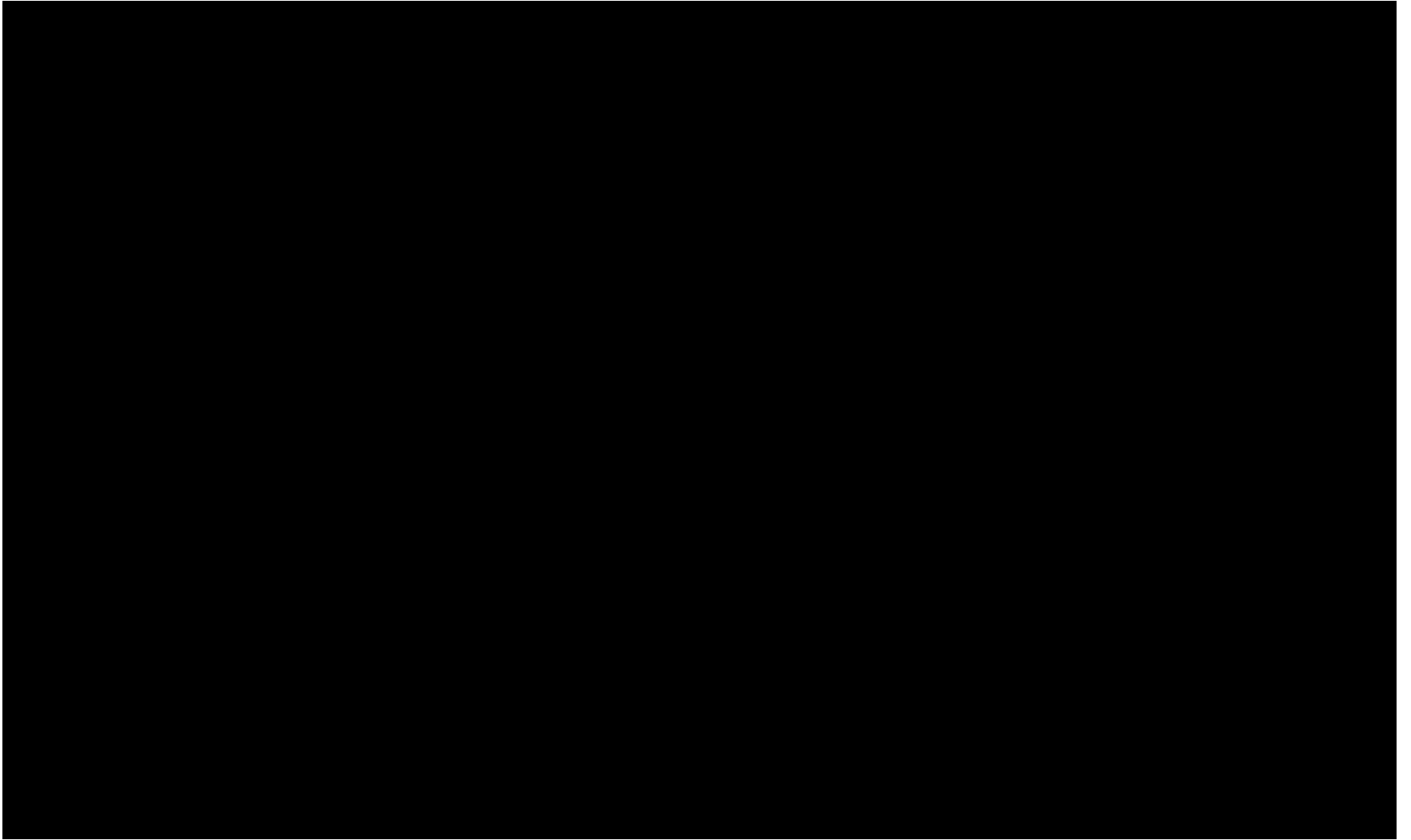


Isto é um computador?



Isto é um computador?





Só pra comparar...

The “Baby”

- Primeiro computador a executar um programa previamente armazenado na memória.
- Tinha 128B de memória (podia chegar a 32KB).
- Executava aproximadamente 800 instruções por segundo.

Intel Core i7

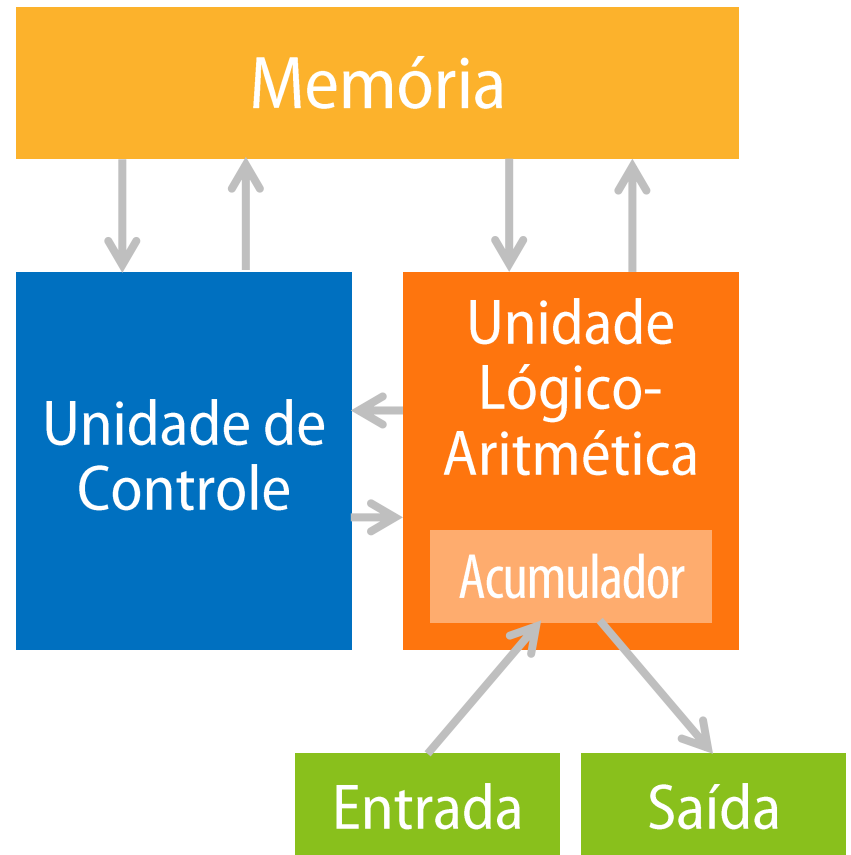
- Um microprocessador moderno: 4 cores, 8 threads, tecnologia de 22 nm.
- Memória máxima de 32GB, instruções e aritmética de 64 bits.
- Cerca de 230.000 Dhrystone MIPs com clock a 4 GHz.

Ainda assim, essas máquinas baseiam-se essencialmente nos mesmos princípios...

- Máquina de Turing (1936)
 - Um modelo teórico criado para explorar o domínio dos problemas matematicamente computáveis e descrever esses cálculos.
- Arquitetura de Von Neumann (1945)
 - Uma arquitetura para a construção de computadores reais, capaz de implementar (com limitações) o que a máquina de Turing descreve teoricamente.

A arquitetura de von Neumann (1945)

- Os computadores atuais ainda seguem basicamente esse modelo.
 - Os programas e os dados com os quais esses programas trabalham ficam armazenados na memória (principal).
 - As instruções que compõem os programas são executadas sequencialmente.



O que é um computador?

- Um computador é um dispositivo capaz de
 - Obter dados e programas de uma unidade de entrada.
 - Armazenar esses dados e programas numa memória.
 - Obter, interpretar e executar as instruções que compõem esses programas, uma a uma, alterando os dados e gerando resultados.
 - Exibir esses resultados numa unidade de saída.

Algoritmos e Programação de Computadores

O que é um
computador?

O que é um
algoritmo?

O que é um algoritmo?

**Um algoritmo é um conjunto de ações
que quando executadas
resolvem um dado problema
produzindo um resultado desejado.**

O que é um problema?

Problema é tudo que se interpõe entre a realidade e as aspirações de um ator num dado contexto.

Carlos Matus (1931-1998)

Por que
um ator ?

Por que
num contexto ?

O que é um programa de computador?

**Um programa é
uma representação de um algoritmo
que pode ser interpretada
e executada por um computador.**

Qual é a cara de um programa executável?

- Um programa executável é representado em “linguagem de máquina”, uma forma binária que pode ser interpretada diretamente pelo computador.
- Nós também vamos escrever programas em linguagem de máquina?
 - Não. Quer dizer...

19/7/48
 — Kilburn Highest Factor Routine (amended) —

| instrn. | C | 25 | 26 | 27 | line | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|------------|-----------|------------|-----------|------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| -24 to C | $-b_1$ | - | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| c to 26 | | | $-b_1$ | | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| -26 to C | b_1 | | | | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| c to 27 | | | $-b_1$ | b_1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| -23 to C | a | T_{n-1} | $-b_n$ | b_n | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Subr. 27 | $a-b_n$ | | | | 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Test | | | | | 7 | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 1 | |
| Addressable | | | | | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Subr. 26 | T_n | | | | 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| c to 25 | | T_n | | | 10 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| -25 to C | | | | | 11 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Test | | | | | 12 | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 1 | |
| Stop | 0 | 0 | $-b_n$ | b_n | 13 | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| -26 to C | b_n | T_n | $-b_n$ | b_n | 14 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Subr. 21 | b_{n-1} | | | | 15 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| c to 27 | b_{n-1} | | | b_{n-1} | 16 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| -27 to C | $-b_{n-1}$ | | | | 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| c to 26 | | | $-b_{n-1}$ | b_{n-1} | 18 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 22 to Bl. | T_n | | $-b_{n-1}$ | b_{n-1} | 19 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

or 000

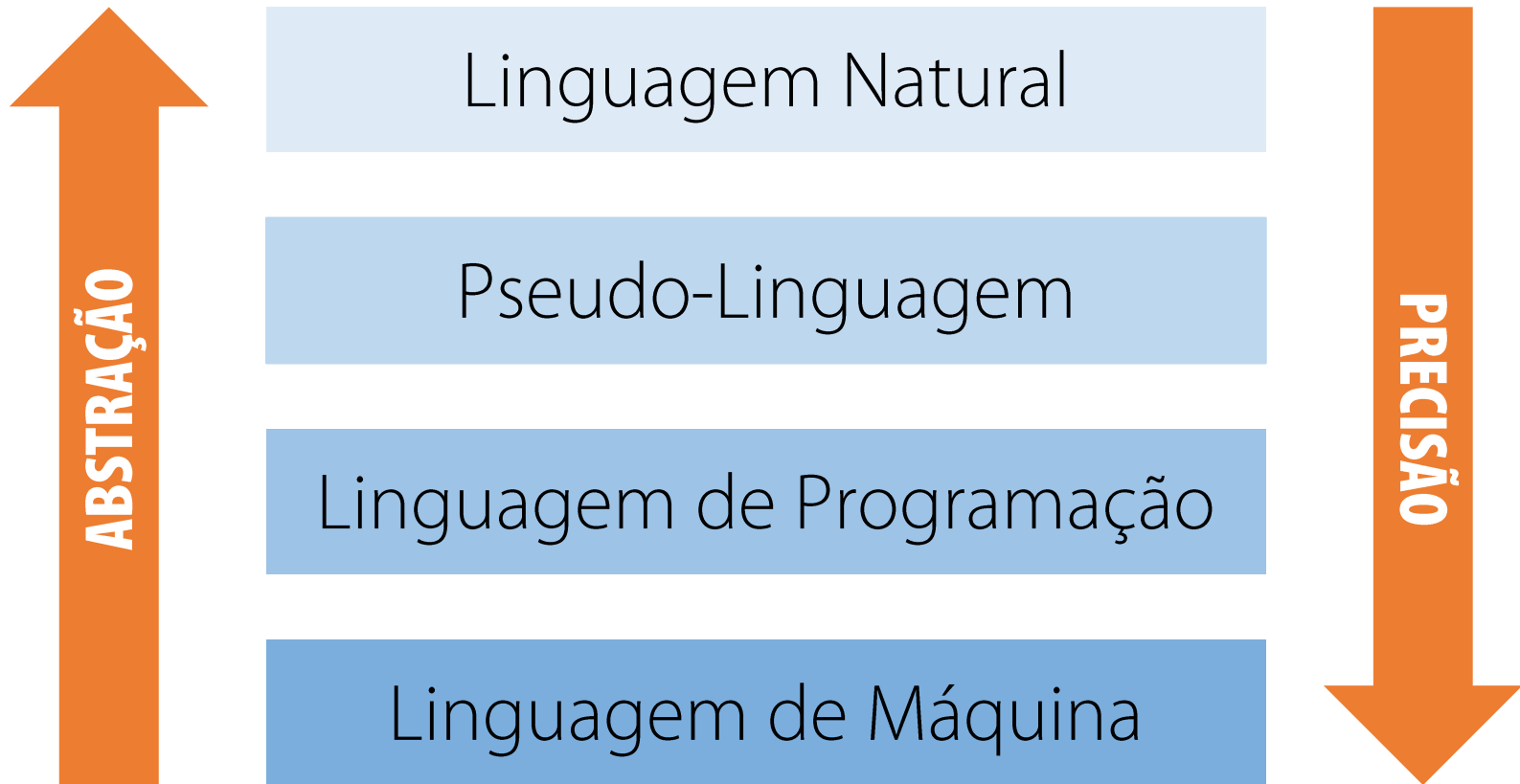
| | | |
|----|----|-----------|
| 20 | -3 | 10111 etc |
| 21 | 1 | 10000 |
| 22 | 4 | 00100 |

or 10100

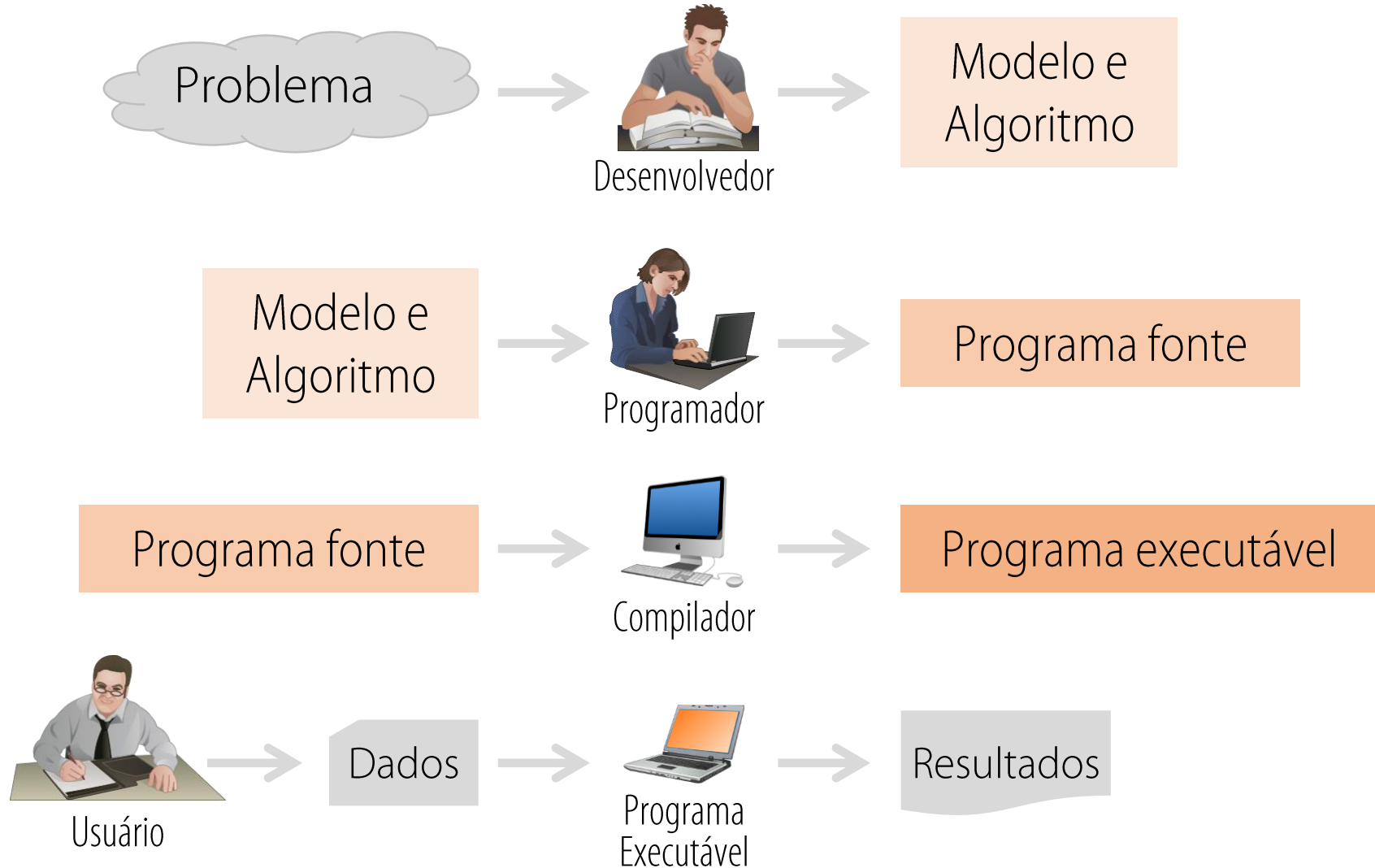
| | |
|----|-------|
| 23 | -a |
| 24 | b_1 |

| | | |
|----|---|-----------|
| 25 | - | T_n (0) |
| 26 | - | $-b_n$ |
| 27 | - | b_n |

As diversas “linguagens” envolvidas



Do problema aos resultados



Objetivos

Ao final do semestre você deverá ser capaz de ...

- Desenvolver modelos e algoritmos para vários problemas típicos.
- Expressar seus modelos e algoritmos na linguagem de programação C.
- Executar seus programas em ambientes corporativo e pessoal.
- Analisar os resultados obtidos para tirar conclusões ou corrigir falhas de projeto ou implementação.
- Documentar adequadamente seu trabalho.

Planejamento

- Os próximos slides foram construídos a partir das informações disponíveis em

www.ic.unicamp.br/~mc102

e têm caráter meramente informativo.

No caso de qualquer dúvida ou discrepância, prevalecerá o conteúdo do documento original.

Horário de aulas

Aulas teóricas

3^{as} 21h CB09

5^{as} 19h PB02

Aulas práticas

6^{as} 21h, SI08 + SI10

Horário de aulas

Aulas teóricas

3^{as}

21h

CB09

5^{as}

19h

PB02

Aulas práticas

6^{as}

21h

SI08 + SI10

Plano de aulas teóricas

| Data | Assunto Tratado | Material de Apoio |
|-------------|---|--------------------------|
| 26-fev | Informações sobre a disciplina. Organização de um sistema computacional. | T01 |
| 3-mar | Variáveis, Atribuição, Estrutura básica de um programa. | T02 |
| 5-mar | Expressões aritméticas. Comandos de entrada e saída. | T03 |
| 10-mar | Expressões relacionais e lógicas. Comandos if, if-else, if-else encaixados. | T04 |

Plano de aulas teóricas

| Data | Assunto Tratado | Material de Apoio |
|--------|---------------------------------------|-------------------|
| 12-mar | Laços Simples. | T05 |
| 17-mar | Laços Simples. | T06 |
| 19-mar | Laços Encaixados. | T07 |
| 24-mar | Laços Encaixados. | T08 |
| 26-mar | Funções / Variáveis Locais e Globais. | T09 |
| 31-mar | Funções / Variáveis Locais e Globais. | T10 |
| 7-abr | Funções / Variáveis Locais e Globais. | T11 |

Plano de aulas teóricas

| Data | Assunto Tratado | Material de Apoio |
|--------|--|-------------------|
| 9-abr | Vetores Simples. | T12 |
| 14-abr | Vetores Simples / Algoritmos de Busca e Ordenação (Bubble). | T13 |
| 16-abr | Aula Dúvidas. | T14 |
| 28-abr | Vetores Simples / Algoritmos de Ordenação (Selection e Insertion). | T15 |
| 30-abr | Vetores / Strings / Matrizes. | T16 |
| 5-mai | Vetores / Strings / Matrizes. | T17 |

Plano de aulas teóricas

| Data | Assunto Tratado | Material de Apoio |
|--------|---|-------------------|
| 7-mai | Estruturas / Registros. | T18 |
| 12-mai | Aula Dúvidas. | T19 |
| 14-mai | Ponteiros. | T20 |
| 19-mai | Ponteiros, Passagem por Valor e Referência. | T21 |
| 21-mai | Ponteiros Vetores e Registros, Ponteiros e Alocação Dinâmica. | T22 |
| 26-mai | Ponteiros e Matrizes. | T23 |
| 28-mai | Arquivos. | T24 |

Plano de aulas teóricas

| Data | Assunto Tratado | Material de Apoio |
|--------|-----------------|-------------------|
| 28-mai | Arquivos. | T24 |
| 2-jun | Arquivos. | T25 |
| 9-jun | Recursão. | T26 |
| 11-jun | Recursão. | T27 |
| 16-jun | Recursão. | T28 |
| 18-jun | Recursão. | T29 |
| 23-jun | Aula Dúvidas. | T30 |

Laboratórios

- Haverá um ou dois laboratórios por semana que estarão disponíveis sempre às segundas-feiras e deverão ser entregues até a sexta-feira da semana seguinte, com prazo total de 12 dias.
- Para a correção dos laboratórios, será utilizado o sistema de submissão SuSy desenvolvido pelo Prof. Tomasz Kowaltowski.
- Os laboratórios serão submetidos pela página na Internet
<https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc102vx>

Forma de avaliação

- O seu desempenho na disciplina será avaliado por meio de
 - Duas provas teóricas
 - Um conjunto de laboratórios
 - Um exame final
 - Você poderá ser dispensado do exame final, dependendo do resultado de suas outras avaliações.

Cálculo da média das provas teóricas

- Haverá duas provas teóricas durante o semestre
 P_1 em 23 de abril **P_2 em 25 de junho**
- As provas terão duração de 100 minutos e serão feitas no horário das aulas, sem consulta.
- A média das provas teóricas será dada por

$$P = \frac{2P_1 + 3P_2}{5}$$

Cálculo da média dos laboratórios

- Cada programa que você desenvolver para um laboratório específico será automaticamente avaliado pelo sistema SuSy em vários testes.
- A nota de cada laboratório será atribuída da seguinte forma:
 - 10 caso o programa execute corretamente em todos os testes
 - 0 caso o programa execute erroneamente em pelo menos um dos testes.
- Cada laboratório terá peso em **{1, 2, 3}**.
- Seja ***L*** a média ponderada de ***todos*** os laboratórios.

Cálculo da média antes do exame

- A média M (antes do exame) será calculada como

$$M = \begin{cases} \min\{P, L\}, & \text{se } P < 5 \text{ ou } L < 5 \\ \frac{7P+3L}{10}, & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

- Se $M \geq 5$, você estará aprovado e dispensado do exame.
- Se $2.5 \leq M < 5$, sua aprovação dependerá do exame.
- Se $M < 2.5$, você estará reprovado.

Note a importância de ter bom desempenho tanto nas provas quanto nos laboratórios.

Cálculo da média final

- A sua média final F será calculada como

$$F = \begin{cases} \frac{M+E}{2} & \text{se você fizer o exame e tirar } E \\ M & \text{se você não fizer o exame} \end{cases}$$

- Você estará aprovado se $F \geq 5$.

Critérios adicionais de avaliação

- Todas as avaliações serão individuais.
- Não será possível alterar o horário de qualquer avaliação.
- Não haverá provas ou laboratórios substitutivos.
- A ocorrência ou tentativa de qualquer tipo de fraude implicará em $F = 0$ para todos os envolvidos.
 - Exemplos de fraudes são cópias ou compra de laboratórios, colas durante as provas, entre outros.

Página da disciplina

- MC102X+Y no Ensino Aberto
- Todo o material apresentado em aula ficará disponível na seção Material de Apoio.
- As notas das provas, dos laboratórios e do exame serão divulgadas nessa mesma seção.

Atendimento extra-aula

- O atendimento extra-aula será prestado
 - sempre depois das aulas pelo professor e
 - todos os dias da semana das 18:00 às 19:00 na sala 351 no prédio IC-3.5 pelos monitores da disciplina.
- O papel dos monitores é de orientar e tirar dúvidas. Eles não poderão fazer suas tarefas junto com você.

Bibliografia

- P. Feofiloff. **Algoritmos em Linguagem C**. Campus-Elsevier, 2009.
- H. M. Deitel, P. J. Deitel. **C - Como Programar** (6a. edição), Pearson Education, 2011.
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie. **The C Programming Language** (2a. edição), Prentice-Hall, 1988 [Tradução: **C - A Linguagem de Programação**. Editora Campus, 1989].
- J. L. Szwarcfiter, L. Markenzon. **Estruturas de Dados e seus Algoritmos** (3a. edição), Editora LTC, 2010.
- W. Celes, R. Cerqueira, J.L. Rangel. **Introdução a Estruturas de Dados**, Editora Campus, 2004.
- N. Ziviani. **Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C** (3a. edição), Editora Cengage Learning, 2011.
- T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein. **Algoritmos - Teoria e Prática** (3a. edição), Editora Campus, 2012.
- R. Sedgewick, K. Wayne. **Algorithms** (4a. edição), Addison-Wesley, 2011.
- H. Schildt. **C - Completo e Total**, Makron Books, Makron Books, 1996.
- A. Kelley and I. Pohl. **Book on C: Programming in C** (4a. edição), Pearson, 2007.