

# Algoritmos, Programas e Computadores



## Aula anterior ....

- Como é um computador → Modelo de Von Neumann
- Como dados e programas são representados no computador
  - Sistema Binário → 0's e 1's
- O que é um programa → codificação de **ALGORITMO**
- Nesta aula → Algoritmos e Programas ...

# O QUE É UM ALGORITMO?

- Sequência de **instruções/comandos** precisos para resolver um problema
  - não necessariamente executados pelo computador
- Exemplo: *Receita de Bolo*

*INGREDIENTES: manteiga (1 colher), ovos (3), açúcar (1 xícara),  
leite (3 copos), chocolate em pó (1 xícara),  
farinha de trigo (1 xícara).*

*Bata em uma batedeira a manteiga e o açúcar. Junte as gemas uma a uma até obter um creme homogêneo. Adicione o leite aos poucos. Desligue a batedeira e adicione a farinha de trigo, o chocolate em pó, o fermento e reserve. Bata as claras em neve e junte-as à massa de chocolate misturando delicadamente. Unte uma forma retangular pequena com manteiga e farinha, coloque a massa nela e leve para assar em forno médio preaquecido por aproximadamente 30 minutos. Desenforme o bolo ainda quente e reserve.*

Fonte: Castilho, Silva e Weingaertner, Algoritmos e Estruturas de Dados I , cap.3

# Características de um Algoritmo

- A receita está em linguagem coloquial e escrita toda em um parágrafo
  - Pode ser difícil para o leigo identificar todos os passos
- Para escrever um algoritmo → **formato padrão**:
  - instruções escritas uma em cada linha
  - uma instrução faz somente uma coisa
  - instruções executadas uma a uma, da 1ª até a última linha, nesta ordem
    - a menos haja instruções que alterem este comportamento
  - tudo o que está implícito deverá ser **explicitado**

# Algoritmo “Receita de Bolo”

Algoritmo para fazer um bolo de chocolate.

*início*

Providencie todos os ingredientes da receita.

Providencie uma forma pequena.

Ligue o forno em temperatura média.

Coloque a manteiga na batedeira.

Coloque o açúcar na batedeira.

Ligue a batedeira.

Enquanto houver gemas, junte uma gema e bata até obter um creme homogêneo.

Adicione aos poucos o leite.

Desligue a batedeira.

Adicione a farinha de trigo.

Adicione o chocolate em pó.

Adicione o fermento.

Reserve a massa obtida em um lugar temporário.

Execute o algoritmo para obter as claras em neve.

Junte as claras em neve à massa de chocolate que estava reservada.

Misture esta massa delicadamente.

Execute o algoritmo para untar a forma com manteiga e farinha.

Coloque a massa na forma.

Coloque a forma no forno.

Espere 30 minutos.

Tire a forma do forno.

Desenforme o bolo ainda quente.

Separe o bolo em um lugar temporário.

Faça a cobertura segundo o algoritmo de fazer cobertura.

Coloque a cobertura no bolo.

*fim.*

Do que se precisa antes de começar?



Fonte: Castilho, Silva e Weingaertner, Algoritmos e Estruturas de Dados I, cap.3

# Algoritmo que detalha ação complexa

*Algoritmo para fazer claras em neve*  
*início*

**Repita** os quatro seguintes passos:

*Pegue um ovo.*

*Quebre o ovo.*

*Separe a clara da gema.*

*Coloque somente a clara em um prato fundo.*

**Até que** todos os ovos tenham sido utilizados, então pare.

*Pegue um garfo.*

*Mergulhe a ponta do garfo no prato.*

**Repita** os seguintes passos:

*Bata a clara com o garfo por um tempo.*

*Levante o garfo.*

*Observe se a espuma produzida fica presa no garfo*

**Até que** a espuma fique presa no garfo, então pare.

*Neste ponto suas claras em neve estão prontas.*

*fim.*



Fonte: Castilho, Silva e Weingaertner, Algoritmos e Estruturas de Dados I , cap.3

# O Algoritmo é único?

- Deseja-se fazer algoritmos que resolvam problemas
- Podem haver inúmeras soluções para um mesmo problema
  - *Posso fazer a mesma receita invertendo a ordem de algumas instruções, mudando algum ingrediente, etc.*
  - *O resultado ainda será o bolo (espera-se ...)*

# Detalhamento do Algoritmo

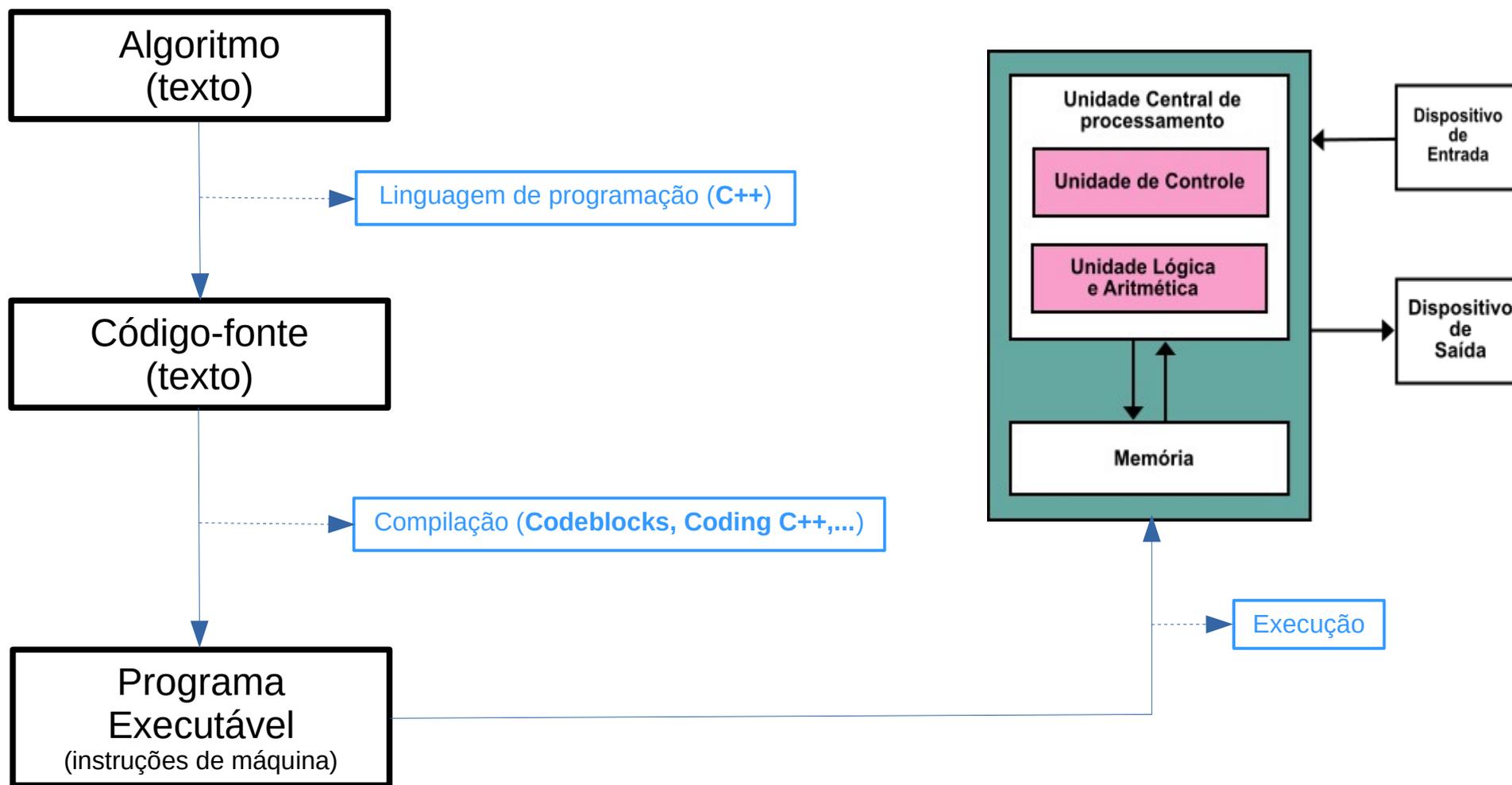
- Qual o nível de detalhes necessário?
  - ▶ Cozinheiro experiente: poucos detalhes
  - ▶ Cozinheiro novato: muitos detalhes
  - ▶ **Computador**: MUITO mais detalhes que o novato!!
  - ▷ Precisamos descrever o algoritmo com **muita precisão** → sem ambiguidades ....

# O Programa dentro do Computador

Endereço	Conteúdo
0	0000 0001
1	0011 0110
2	0000 0010
3	0000 0001
4	0011 0010
5	0000 0100
6	0000 0111
7	0010 1110
8	0000 0100
9	0010 1111
10	0010 1110
11	0010 1110
12	0000 0111
13	0011 0000
14	0000 0100
15	0011 0001
16	0011 0010
17	0011 0000
18	0000 0011
19	0011 0011
20	0010 1111
....	....

- Da mesma forma que dados, programas são armazenados na memória
  - Cada posição de memória contém:
    - Instrução do programa → **em binário**
    - Cada instrução é lida e executada pela CPU

# Do Algoritmo para o Programa



# Próxima aula

- Primeiros programas
  - Estrutura de programa C++
  - Compilação
  - Exercícios

# Exercícios para aula *online*

Procure fazer os exercícios da **Lista de exercícios** do Tópico **Computadores, Algoritmos e Programas**, na sala virtual da disciplina na UFPR Virtual.

Estes exercícios serão usados nas aulas *online* para esclarecer e consolidar os conceitos abordados até aqui.

# Leitura complementar

Acesse as **Leituras complementares** do Tópico **Computadores, Algoritmos e Programas**, na sala virtual da disciplina na UFPR Virtual.

Elas são importantes e auxiliam na compreensão dos temas abordados até aqui.

**Créditos:** O conteúdo original deste documento é de autoria do Prof. André Vingnatti (UFPR/DINF), e foi alterado pelo Prof. Armando Delgado (UFPR/DINF) para uso na disciplina *Programação de Computadores* (CI208, CI180, CI183).

Compartilhe este documento de acordo com a licença abaixo



Este documento está licenciado com uma Licença *Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgal* 4.0 Internacional.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>