



UNIPAC

Universidade Presidente Antônio Carlos

Bacharelado em Ciência da Computação

Introdução a Programação

Material de Apoio

Parte I

Prof. Nairon Neri Silva

naironsilva@unipac.br

1º sem / 2020

Material cedido pela professora Livia

Objetivo Geral

- Tornar os alunos capazes de visualizar soluções computacionais para problemas através da construção de programas, em linguagem de alto nível estruturada.

Objetivos Específicos

- 1. Apresentar um sistema computacional, discutindo seus principais componentes;
- 2. Familiarizar o aluno com o modelo sequencial de computação;
- 3. Desenvolver e testar soluções de problemas computacionais utilizando algoritmos;

Objetivos Específicos

- 4. Capacitar o aluno na interpretação da estrutura lógica de uma linguagem de programação;
- 5. Capacitar o aluno na utilização um ambiente de desenvolvimento didático, compilando e executando aplicações em uma linguagem de programação;
- 6. Capacitar o aluno no uso da linguagem C.

Motivação - Vídeo

What most schools don't teach



Motivação

- Hoje é difícil imaginar um domínio da atividade humana onde a utilização de computadores não seja desejável, sendo muitos vezes crucial.
- Dessa forma a programação de computadores visa resolver inúmeros problemas da atividade humana, requerendo criatividade e domínio de raciocínio lógico.
- Podemos dizer que a grande vantagem de saber programar é a possibilidade de criar o que quiser, quando quiser.

Motivação

- A programação de computadores é uma atividade que leva à representação dos passos necessários à resolução de um problema em linguagem de programação.
- Para dar início ao aprendizado dessa atividade, é importante compreender seu contexto, seu propósito, os conceitos básicos subjacentes, bem como tomar contato com o ferramental necessário a sua realização.

Ranking das linguagens de programação

Jan 2020	Jan 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	16.896%	-0.01%
2	2		C	15.773%	+2.44%
3	3		Python	9.704%	+1.41%
4	4		C++	5.574%	-2.58%
5	7	▲	C#	5.349%	+2.07%
6	5	▼	Visual Basic .NET	5.287%	-1.17%
7	6	▼	JavaScript	2.451%	-0.85%
8	8		PHP	2.405%	-0.28%
9	15	▲▲	Swift	1.795%	+0.61%
10	9	▼	SQL	1.504%	-0.77%
11	18	▲▲	Ruby	1.063%	-0.03%

Fonte: Tiobe Software - www.tiobe.com

Motivação

***“A maior virtude de um programador é a curiosidade,
querer saber como as coisas funcionam.”***

Motivação

- **Programar não se aprende**
 - *Copiando (colegas, internet...)*
 - *Lendo programas (somente leitura não basta)*
- **Programar se aprende**
 - *Escrevendo e testando programas*

Motivação

- Mercado de trabalho
 - Jornal Hoje (21/05/2012): Setor de tecnologia da informação tem déficit de 115 mil trabalhadores. Até 2020, 750 mil empregos devem ser gerados nessa área.
 - StartSe (28/10/2019): Existem atualmente 845 mil empregos no setor de Tecnologia da Informação no Brasil, e a demanda anual por novos talentos projetada entre 2019 e 2024 está em 70 mil profissionais.

Sistema Computacional



Sistema Computacional

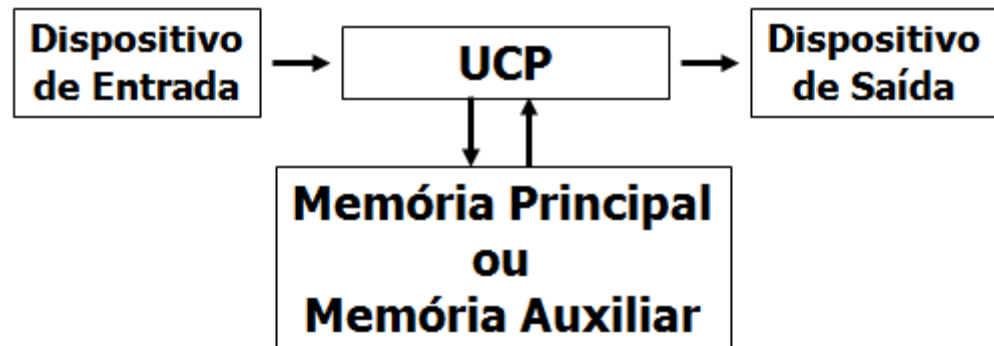
- **Hardware:** Parte física do sistema computacional
 - Ex: teclado e impressora
- **Software:** Parte lógica do sistema computacional
 - Ex: sistema operacional e processador de texto
- **Peopleware:** Pessoas que interagem com o sistema computacional
 - Ex: usuário e programador

Sistema Computacional

- O sistema computacional é composto por partes interdependentes, ou seja, uma parte não existe sem as outras partes.
- Para que funcione corretamente todas as partes dependem umas das outras.

Sistema Computacional - Hardware

- O hardware um sistema computacional pode ser agrupado nas seguintes categorias básicas:
 - Dispositivo de entrada de dados
 - Dispositivo de saída
 - Unidade Central de Processamento – UCP
 - Memória Principal
 - Memória Auxiliar



Sistema Computacional - Software

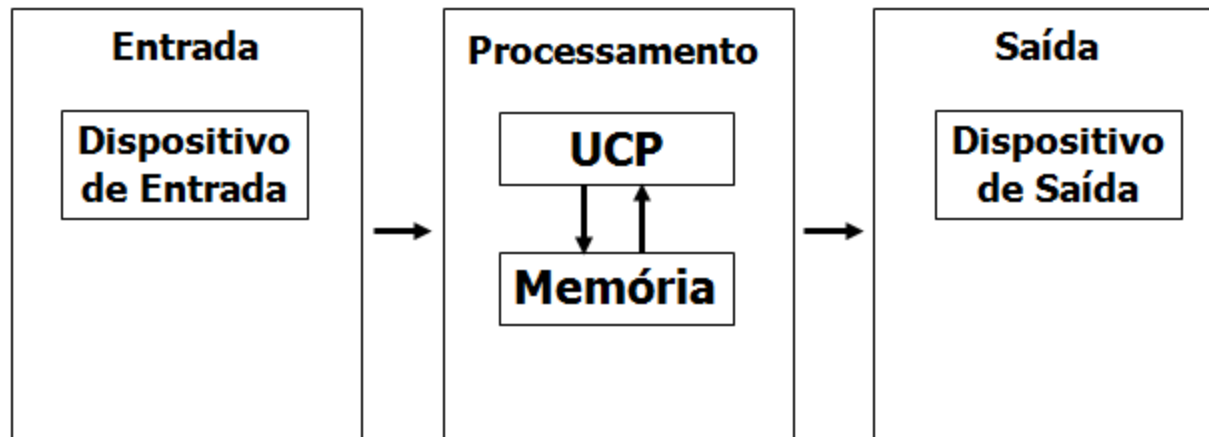
- O software de um sistema computacional pode ser dividido em dois grupos básicos:
 - Software Básico: são programas essenciais ao funcionamento do hardware e ao apoio a outros softwares
 - Ex: sistemas operacionais e tradutores de linguagens de programação
 - Softwares Aplicativos: são programas destinados a resolver problemas do usuário
 - Ex: folhas de pagamento, editor de textos, imposto de renda, planilhas eletrônicas

Sistema Computacional - Peopleware

- O peopleware de um sistema computacional pode ser classificado em dois tipos básicos:
 - Usuário Final: interagem com o sistema computacional sem conhecer detalhes do seu desenvolvimento
 - Ex: secretárias, balconistas e executivos
 - Usuário Especialista: interagem com o sistema computacional especificando ou programando como este deve se comportar
 - Ex: programadores, analistas de sistemas e engenheiros de computação

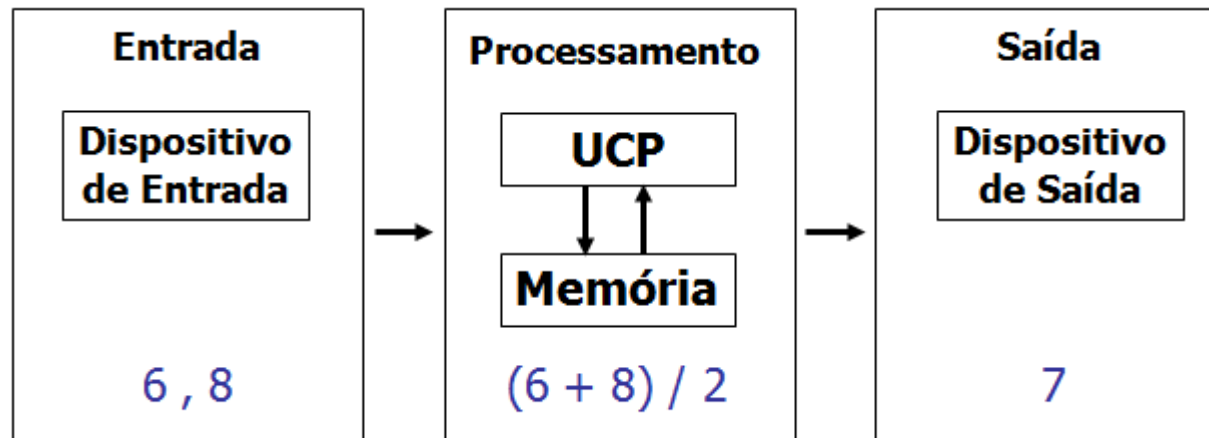
Programação de Sistema Computacional

- A programação de um sistema computacional pode ser resumida em três passos básicos:




Programação de Sistema Computacional

- *Exemplo – Exibir a média de dois números*



Lógica

- O uso corriqueiro da palavra lógica está relacionado à coerência e racionalidade.



*Ligação/nexo entre
dois fatos*

*Razão: raciocínio que conduz à
indução ou dedução de algo.*

- Podemos relacionar lógica com “correção do pensamento”, determinando quais operações são válidas e quais não são.

Lógica

- Podemos dizer também que lógica é a “arte de bem pensar”, que é a “ciência das formas do pensamento”.
- A lógica estuda a “correção do raciocínio”.

Lógica - Exemplo

- Silogismos (raciocínio dedutivo estruturado formalmente a partir de proposições)
 - Todo mamífero é um animal.
 - Todo cavalo é um mamífero.
 - Portanto, todo cavalo é um animal.
- No dia-a-dia:
 - A gaveta está fechada.
 - A caneta está dentro da gaveta.
 - Precisamos primeiro abrir a gaveta para depois pegar a caneta.

Lógica de Programação

- Significa o uso correto das leis do pensamento, da “ordem da razão” e de processos de raciocínio e simbolização formais na programação de computadores, objetivando racionalidade e o desenvolvimento de técnicas que cooperem para a produção de soluções logicamente válidas e coerentes, que resolvam com qualidade os problemas que se deseja programar.

(Forbellone)

Lógica de Programação

- O raciocínio é algo abstrato, intangível. Os seres humanos têm a capacidade de expressá-lo através da palavra falada ou escrita. Um mesmo raciocínio pode ser expresso em qualquer um dos inúmeros idiomas existentes, mas continuará representando o mesmo raciocínio, usando apenas outra convenção. *(Forbellone)*

Lógica de Programação

- Lógica de programação: deve ser concebida pela mente treinada e pode ser representada em qualquer uma das inúmeras linguagens de programação existentes.

Noções de Lógica

- Proposição: é um enunciado verbal, ao qual deve ser atribuído, sem ambiguidade, um valor lógico verdadeiro (V) ou falso (F).
 - Exemplos de proposições:
 - Nairon é Professor (V)
 - $3 + 5 = 10$ (F)
 - $5 < 8$ (V)
 - Contra-exemplos de Proposições:
 - Onde você vai ?
 - $3 + 5$
 - Os estudantes jogam vôlei. (quais ?)

Noções de Lógica

- Operações Lógicas: são usadas para formar novas proposições a partir de proposições existentes.
 - Considerando p e q duas proposições genéricas, pode-se aplicar as seguintes operações lógicas básicas sobre elas

Operação	Símbolo	Significado
Negação	\sim	Não
Conjunção	\wedge	E
Disjunção	\vee	OU

Noções de Lógica

- Prioridades (seguir a ordem):
 - Negação (\sim) (NÃO)
 - Conjunção (\wedge) (E)
 - Disjunção (\vee) (OU)
- Parênteses: para impor uma prioridade deve-se utilizar parênteses, que prioridade maior.
- Exemplo:
 - $p \vee q \wedge \sim p$
 - $(p \vee q) \wedge \sim p$

Exemplos

- Exemplos de aplicação das operações lógicas
 - Considere:
 - $p = 7$ é primo (logo: $p = V$)
 - $q = 4$ é ímpar (logo: $q = F$)
 - Então:
 - 4 NÃO é ímpar = $\sim q = (\sim F) = (V)$
 - 7 NÃO é primo = $\sim p = (\sim V) = (F)$
 - $p \wedge \sim q = (V \wedge (\sim F)) = (V \wedge V) = (V)$
 - $p \wedge q = (V \wedge F) = (F)$
 - $q \wedge p = (F \wedge V) = (F)$
 - $q \wedge \sim p = (F \wedge (\sim V)) = (F \wedge F) = (F)$

Tabela Verdade

p	q	$\sim p$	$p \wedge q$	$p \vee q$
V	V	F	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	V
F	F	V	F	F

- Não (\sim) troca o valor lógico. Se é F passa a ser V e vice-versa
- E (\wedge) só tem valor V quando as duas proposições forem V, basta uma proposição ser F para o resultado ser F
- OU (\vee) só tem valor F quando as duas proposições forem F, basta uma proposição ser V para o resultado ser V

Exercícios

- 1) Qual o padrão de comportamento utilizado para gerar as sequências:
 - a) 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25 ...
 - b) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 ...

Exercícios

2) Considerando $p = V$ e $q = F$, resolva as seguintes expressões lógicas:

- $\sim p$
- $\sim q$
- $p \wedge q$
- $p \vee q$
- $(\sim p) \wedge q$
- $(\sim p) \vee q$
- $p \wedge (\sim q)$
- $p \vee (\sim q)$
- $(\sim p) \wedge (\sim q)$
- $(\sim p) \vee (\sim q)$

Algoritmo

- Algoritmo: sequência de passos que visam atingir um objetivo bem definido.
- Como precisamos especificar uma sequência de passos, precisamos utilizar ordem, ou seja, “pensar com ordem”, portanto, devemos utilizar lógica.

Algoritmo

- Exemplo de algoritmo: receita de bolo, onde está descrito uma série de ingredientes necessários e uma sequência de diversos passos (ações) que devem ser fielmente cumpridos.
- Ao elaborarmos um algoritmo, devemos especificar ações claras e precisas, que a partir de um estado inicial, após uma sequência finita, produzem um estado final previsível.

Algoritmo

- Características básicas de um algoritmo
 - Sequência lógica
 - As instruções devem ser definidas em uma ordem correta
 - Não ambígua
 - A sequência lógica e as instruções não devem dar margem à dupla interpretação
 - Solução de um problema
 - A sequência lógica deve resolver exatamente (nem mais e nem menos) o problema identificado
 - Tempo finito
 - A sequência lógica não deve possuir iterações infinitas

Algoritmo

- Um algoritmo é “uma solução” e não “a solução” de um problema
- Um problema pode ser resolvido por mais de um algoritmo!

Algoritmo

- Para que a solução proposta possa solucionar corretamente o problema, ela deverá ser ***pensada, planejada, executada*** e, por fim, ***testada***.
- Somente após essas etapas tem-se garantia mínima da solução do problema.

Algoritmo

- Segundo grandes pesquisadores ...
 - “A noção de algoritmo é básica para toda a programação de computadores”. KNUTH
 - KNUTH - Professor da Universidade de Stanford e autor da coleção “The art of computer programming”
 - “O conceito central da programação e da ciência da computação é o conceito de algoritmo”. WIRTH
 - WIRTH - Professor da Universidade de Zurique, autor de diversos livros na área e responsável pela criação de linguagens de programação como ALGOL, PASCAL e MODULA 2

Exemplo de algoritmo

- Algoritmo utilizando português coloquial, para realizar a troca de uma lâmpada.

pegar uma escada

posicionar a escada embaixo da lâmpada

buscar uma lâmpada nova

subir na escada

retirar a lâmpada velha

colocar a lâmpada nova

Exemplo de algoritmo

- Reexaminando: se a lâmpada não estivesse queimada?

pegar uma escada

posicionar a escada embaixo da lâmpada

buscar uma lâmpada nova

acionar o interruptor

se a lâmpada não acender, então

subir na escada

retirar a lâmpada velha

colocar a lâmpada nova

– ***Inclusão de um teste seletivo.***

Exemplo de algoritmo

- Reorganizando:

acionar o interruptor

se a lâmpada não acender, então

pegar uma escada

posicionar a escada embaixo da lâmpada

buscar uma lâmpada nova

subir na escada

retirar a lâmpada velha

colocar a lâmpada nova

Exemplo de algoritmo

- Problema: e se a lâmpada nova não funcionar?

```
acionar o interruptor
se a lâmpada não acender, então
    pegar uma escada
    posicionar a escada embaixo da lâmpada
    buscar uma lâmpada nova
    subir na escada
    retirar a lâmpada velha
    colocar a lâmpada nova
se a lâmpada não acender, então
    pegar uma escada
    posicionar a escada embaixo da lâmpada
    buscar uma lâmpada nova
    subir na escada
    retirar a lâmpada velha
    colocar a lâmpada nova
```

...

Até quando?

Exemplo de algoritmo

- Condição de parada

acionar o interruptor

se a lâmpada não acender, então

pegar uma escada

posicionar a escada embaixo da lâmpada

buscar uma lâmpada nova

subir na escada

retirar a lâmpada queimada

colocar a lâmpada nova

enquanto a lâmpada não acender

retirar a lâmpada queimada

colocar uma lâmpada nova

Formas de representar um algoritmo

- Algoritmos podem ser representados, dentre outras maneiras, por:
 - DESCRIÇÃO NARRATIVA
 - Utiliza uma linguagem de escrita natural para descrever algoritmos
 - FLUXOGRAMA (DIAGRAMA DE MÓDULOS)
 - Utiliza uma linguagem de representação gráfica para descrever algoritmos
 - LINGUAGEM ALGORÍTMICA (PSEUDO-CÓDIGO)
 - Utiliza uma linguagem de escrita artificial para descrever algoritmos

Descrição narrativa

- Descrição narrativa do algoritmo

Fahrenheit-Celsius

Solicite a temperatura em Fahrenheit

Transforme a temperatura em Fahrenheit para Celsius

Informe a temperatura em Celsius

Fluxograma

- Seus principais símbolos gráficos são:



= Início e final do fluxograma



= Operação de entrada de dados



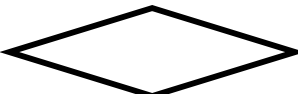
= Operação de saída de dados em impressora



= Operação de saída de dados em vídeo



= Operações de processamento



= Decisão



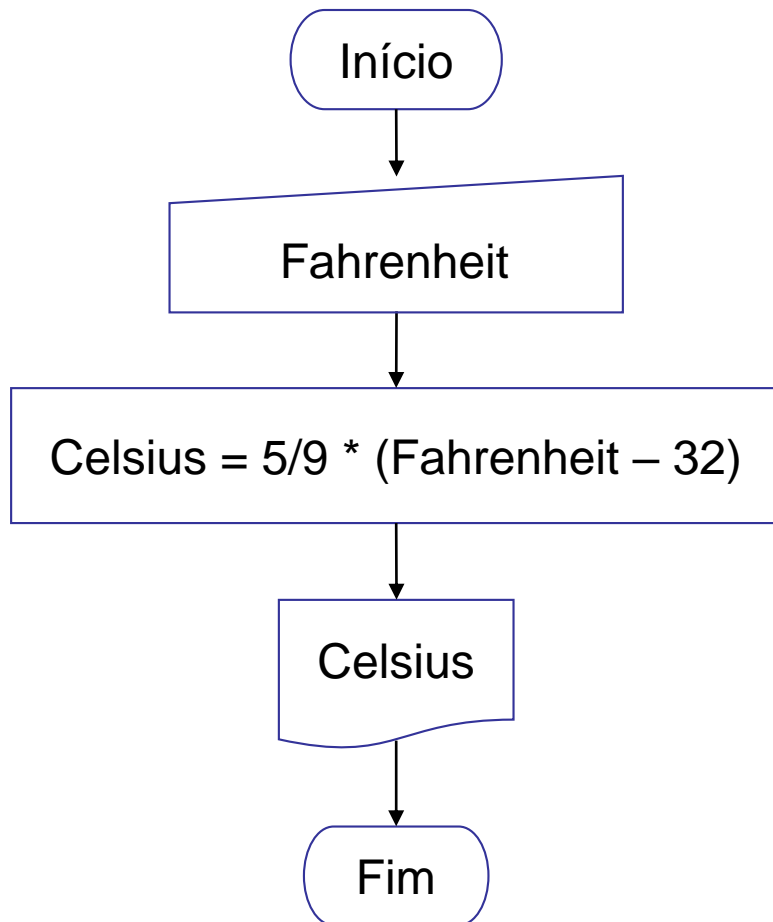
= Seta de Fluxo de Dados



= Conector de Fluxo de Dados

Fluxograma

- Fluxograma do algoritmo Fahrenheit-Celsius



Início do algoritmo

Entrada da temperatura (F)

Cálculo da temperatura (C)

Apresentação do resultado

Fim do algoritmo

Pseudo-código (Linguagem algorítmica)

- Pseudo-código do algoritmo Fahrenheit-Celsius

Algoritmo Fahrenheit-Celsius

Início

Real Fahrenheit, Celsius;

Ler (Fahrenheit);

Celsius $\leftarrow 5/9 * (Fahrenheit - 32)$;

Escrever (Celsius);

Fim

Comparação entre as formas de representação

- Descrição narrativa
 - Vantagens: português bastante conhecido por nós.
 - Desvantagens: imprecisão, pouca confiabilidade, extensão.
- Fluxograma
 - Vantagens: padrão mundial, figuras dizem muito mais que palavras.
 - Desvantagens: complica-se a medida que o algoritmo cresce, pouca atenção aos dados.
- Linguagem algorítmica
 - Vantagens: independência de linguagem de programação, passagem quase instantânea para qualquer linguagem de programação, melhor definição e tratamento dos dados.
 - Desvantagens: definição de uma linguagem não real.

Exercícios

3) Escreva um algoritmo para resolver os problemas abaixo:

- a) trocar pneu traseiro esquerdo.
- b) trocar pneu traseiro esquerdo e, antes verificar se o pneu reserva está em condições de uso.
- c) para realizar a compra de um produto no supermercado que possuir o melhor preço (verificar o preço em dois supermercados)
- d) para somar dois números e multiplicar o resultado pelo primeiro número.

Referências Bibliográficas

- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de Programação. Makron books.
- GUIMARAES, Angelo de Moura; LAGES, Newton Alberto Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. LTC Editora.
- <http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/>