Programação de computadores

Prof. Dr. Josenalde B. Oliveira

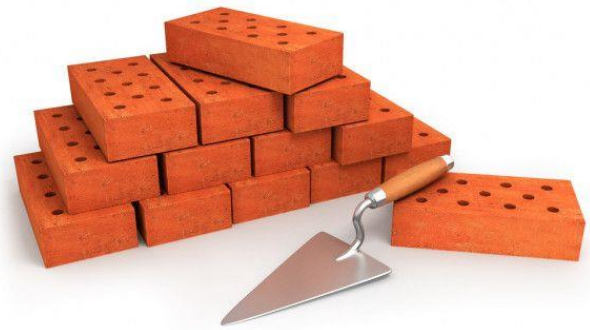
josenalde.oliveira@ufrn.br

Nosso plano de curso...

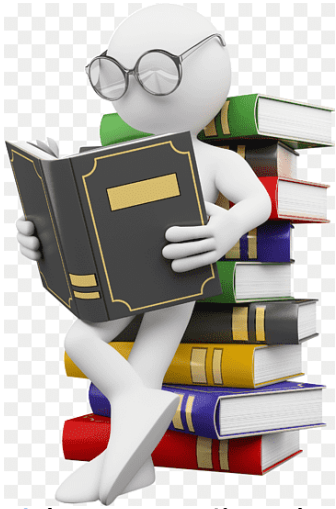
- Módulo 3: 23/08 – 27/09 (90h aula)
  - Encontros **síncronos** (com gravação) às segundas e quartas-feiras: 07:30 às 09.30h
  - Materiais assíncronos disponibilizados nas terças, quintas e sextas-feiras
  - Avaliação I Bimestre: 08/09
  - Avaliação II Bimestre: 28/09

I Bimestre: Modelagem de problemas; Estrutura geral de um programa; Características da **linguagem adotada**, do ambiente de programação e rastreamento de erros; Operadores; Atribuição; Operadores aritméticos; Operadores lógicos; Operadores relacionais; Variáveis simples e tipos primitivos; Comandos de entrada e saída

II Bimestre: Estruturas de controle de fluxo de execução de programas; Comandos de seleção; Comandos de repetição; Estruturas de dados homogêneas;



Nosso plano de curso...



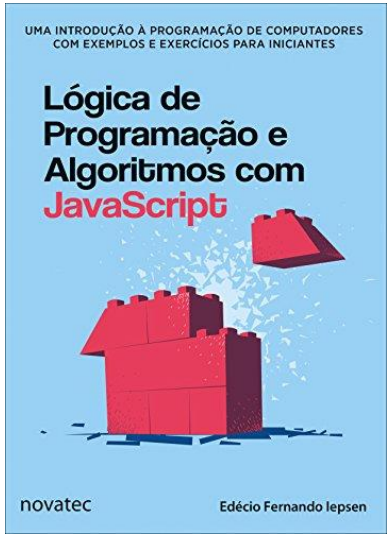
Bibliografia básica

- Javascript Tutorial. Disponível em https://www.w3schools.com/js/
- BAZILIO, C. Programando na cozinha. Disponível em https://carlosbazilio.gitbooks.io/programando-na-cozinha/content/pt-br/ (acesso livre)
- MEDINA, M. Algoritmos e programação: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2006.

Bibliografia complementar

LEPSEN, E. F. Lógica de Programação e Algoritmos com JavaScript. São Paulo: Novatec, 2018.

Lista de exercícios em PRATIQUE OBI: https://olimpiada.ic.unicamp.br/pratique/ (Júnior, P1,...)



Nosso plano de curso...

Ambientes de desenvolvimento

- Qualquer navegador interpreta código fonte escrito em Javascript
- Chrome (F12), Firefox, Edge: CTRL+SHIFT+I (Ferramentas do Desenvolvedor, Console)

Do ponto de vista WEB, explorado em Desenvolvimento Web, junto com HTML e CSS

Em Programação de Computadores, pode-se integrar progressivamente a alguma interface com o usuário em navegador, mas o foco é **lógica de programação**. Portanto, podemos escrever nossos códigos para serem interpretados fora do navegador. Numa instalação local, teríamos o node.js: nodejs.org/em

Escrever o código fonte num editor de texto qualquer, salvar com extensão .js e abrir um terminal (shell) e digitar node <arquivo.js>

Nosso plano de curso...

Ambientes de desenvolvimento

Ou escrever e executar códigos em ambientes online, como:

REPL.IT

https://olimpiada.ic.unicamp.br/saci/cursos/intro_js/1/

https://www.w3schools.com/js/

Motivação...

?

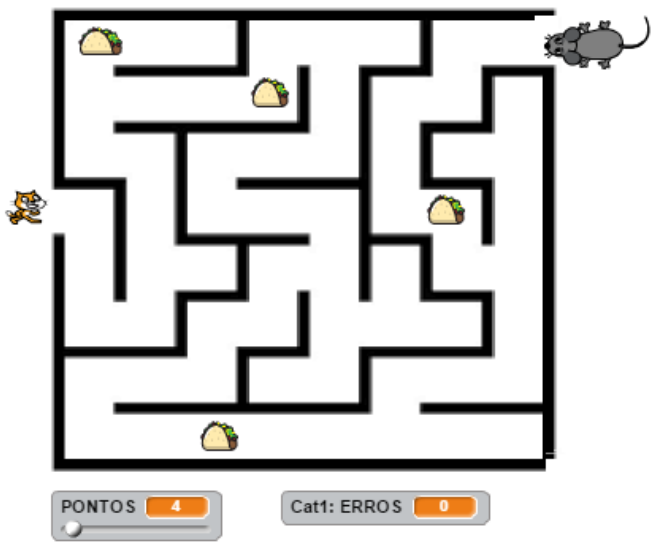
?

Problemas

?

?

?



Soluções

Motivação...

- Podem existir inúmeras soluções para um mesmo problema;
- Em termos computacionais, procuramos explorar as que necessitem do menor número possível de “passos” (linhas de código);
- O estudante de informática/computação é um solucionador em potencial dos mais variados problemas;
- Raciocínio lógico, encadeamento de ideias, enfim, LÓGICA.

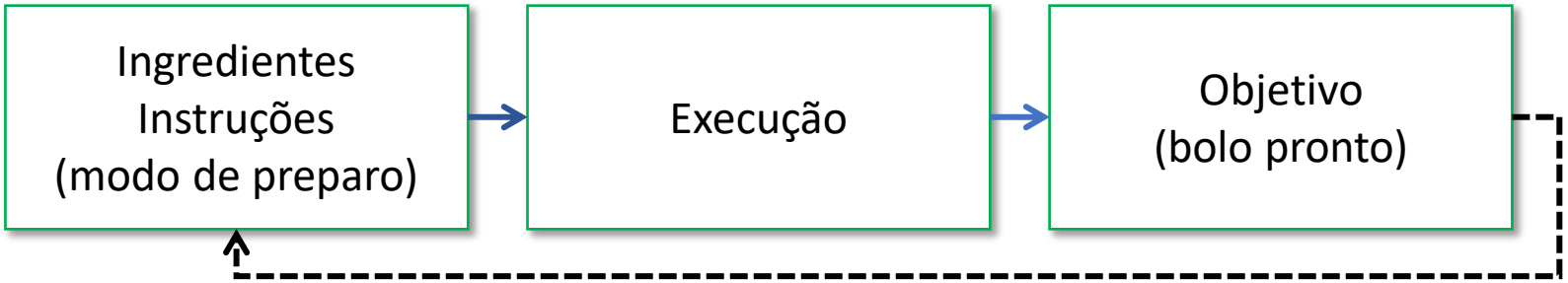
EXEMPLO...

- Você está numa margem de um rio, com três animais: uma galinha, um cachorro e uma raposa. Somente pode atravessar com um animal por vez e nunca deixar a raposa e o cachorro sozinhos nem a raposa e a galinha. Descreva uma formar de conseguir atravessar os três animais, obedecendo a essas condições.



SURGE ENTÃO UM ALGORITMO

- Um **algoritmo** representa um conjunto de **regras** para a **solução** de um problema (descrição geral). Neste sentido, uma receita de bolo é um exemplo de algoritmo.



SURGE ENTÃO UM ALGORITMO

Algoritmo para fazer um bolo simples

```
1 – pegar os ingredientes;
2 – se (roupa branca)
     colocar avental;
3 – se (tiver batedeira)
     bater os ingredientes na batedeira;
    senão
     bater os ingredientes à mão;
4 – colocar a massa na forma;
5 – colocar a forma no forno;
6 – aguardar o tempo necessário;
7 – retirar o bolo;
```

Outros exemplos...

Algoritmo para trocar lâmpadas

```
1 – se (lâmpada estiver fora de alcance)
        pegar a escada;
2 – pegar a lâmpada;
3 – se (lâmpada estiver quente)
         pegar pano;
4 – tirar lâmpada queimada;
5 – colocar lâmpada boa;
```

Outros exemplos...

Algoritmo para descascar batatas

```
1 – pegar faca, bacia e batatas;
2 – colocar água na bacia;
3 – enquanto (houver batatas)
        descascar batatas;
```

Outros exemplos...

Algoritmo para fazer uma prova

```
1 – ler a prova;
2 – pegar a caneta;
3 – enquanto ((houver questão em branco) E (tempo
 não terminou)) faça
    se (souber a questão)
        resolvê-la;
    senão
        pular para outra;
4 – entregar a prova;
```

PODERÍAMOS ENTÃO DIZER...

- Que um **programa de computador** nada mais é do que um ou mais algoritmos escritos numa linguagem de programação (C, C++, Pascal, Fortran, Delphi, Java, Javascript, Phyton, Ruby, Basic, PHP entre outras);
- O mais importante de um programa é sua LÓGICA, o RACIOCÍNIO utilizado para resolver o problema, que é exatamente o **ALGORITMO**.

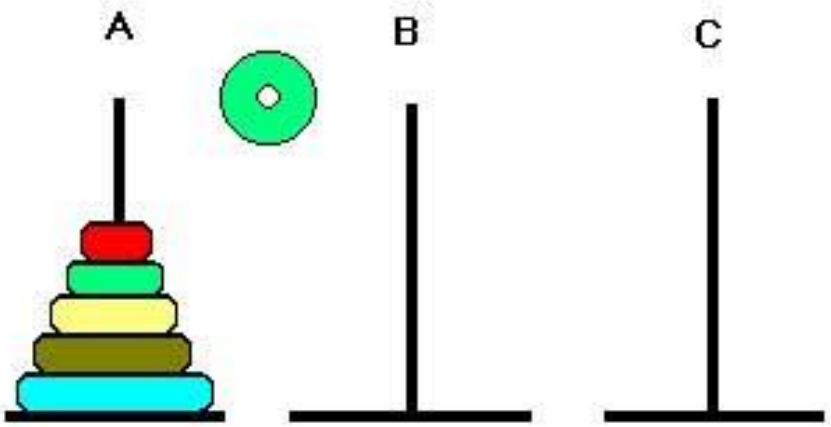
VAMOS “BRINCAR”...

- Problema da TORRE DE HANOI

- Proposição: inicialmente tem-se três hastes: A, B e C, e na haste A repousam três anéis de diâmetros diferentes, em ordem decrescente de diâmetro.

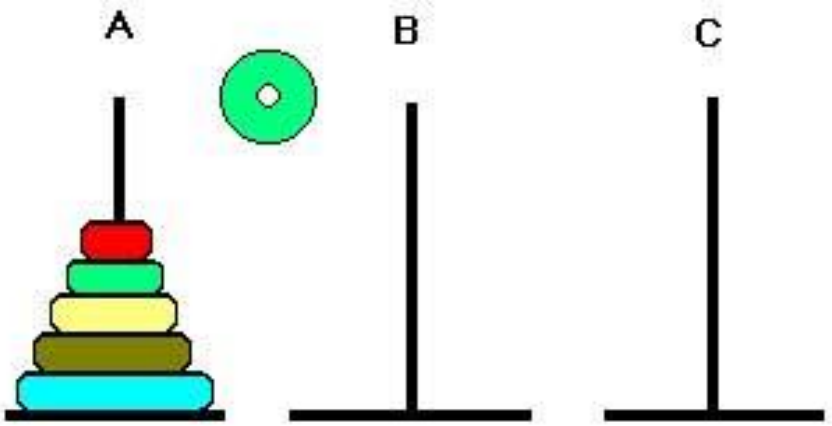
VAMOS “BRINCAR”...

- O objetivo é transferir os três anéis da haste A para B, usando C se necessário. As regras do movimento são:
  - Deve-se mover um único anel por vez;
  - Um anel de diâmetro maior nunca pode repousar sobre algum outro de diâmetro menor.



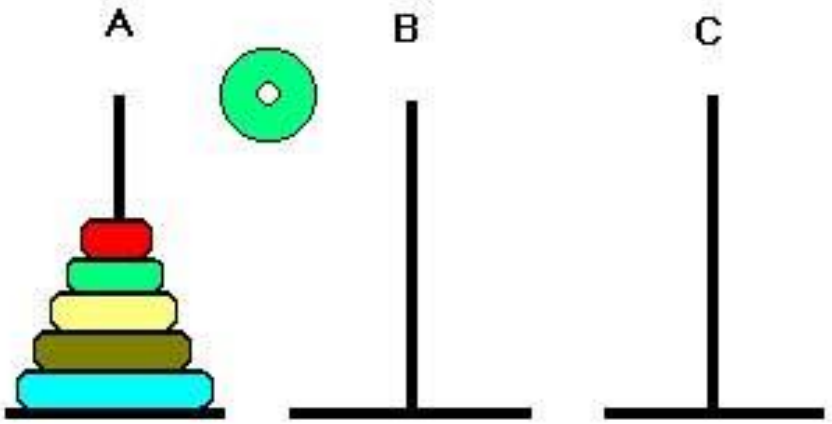
VAMOS “BRINCAR”...

- Solução 1:
  - 1: A -> B
  - 2: A -> C
  - 3: B -> C
  - 4: A -> B
  - 5: C -> A
  - 6: C -> B
  - 7: A -> B



VAMOS “BRINCAR”...

- Solução 2:
  - 1: A -> C
  - 2: A -> B
  - 3: C -> B
  - 4: A -> C
  - 5: B -> C
  - 6: B -> A
  - 7: C -> A
  - 8: C -> B
  - 9: A -> C
  - 10: A -> B
  - 11: C -> B



PORTANTO...

Podem existir várias soluções para o mesmo problema!

- Devemos nos esforçar (raciocinar) por buscar a “melhor” solução!
- No caso da TORRE DE HANOI, a solução que utilize o MENOR NÚMERO DE MOVIMENTOS!

PORTANTO...

Número de movimentos = 2^n -1

Onde n é o número de discos.

Outra forma de pensar o problema é não estabelecer qual deve ser a haste destino e enxergar as hastes dispostas em círculo.

OLHAR DIFERENTE...

Se n for ímpar, os anéis serão transferidos para a primeira haste após a haste de início, no sentido horário;
Se n for par, os anéis serão transferidos para a primeira haste após a haste de início, no sentido anti-horário;

Algoritmo GERAL para as Torres de Hanoi
Início
Repita
1. Mova o menor anel de sua haste atual para a próxima, no sentido horário.
2. Execute o único movimento possível com um anel que não seja o menor de todos.

Até que todos os discos tenham sido transferidos para outra haste.
Fim

MODELAGEM DE PROBLEMAS

Considere o seguinte problema:
Compraram-se 30 canetas iguais, que foram pagas com uma nota de R$ 100,00, obtendo-se R$ 67,00 como troco. Quanto custou cada caneta?

Como poderíamos raciocinar:

Se eu tinha R$ 100,00 e recebi como troco R$ 67,00, o custo do total de canetas é a diferença entre os R$ 100,00 que eu tinha e os R$ 67,00 do troco. Ora, isto vale R$ 33,00; portanto, esse valor foi o total pago pelas canetas. Para saber quanto custou cada caneta, basta dividir os R$ 33,00 por 30, resultando em R$ 1,10, ou seja, o preço de cada caneta.

Matematicamente (x o custo de cada caneta, então quantogastei=30x. Como quantogastei+troco = R$ 100,00, tem-se):

$$30x + 67 = 100$$
$$30x = 100 - 67$$
$$30x = 33$$
$$X = 33/30$$
$$X = 1,1$$

MODELAGEM DE PROBLEMAS

Problema GERAL:
Compraram-se N canetas iguais, que foram pagas com uma nota de Z reais, obtendo-se Y reais como troco. Quanto custou cada caneta?

É NECESSÁRIO PENSAR SOBRE AS RESTRIÇÕES DO PROBLEMA:

-O que acontecerá se alguém tentar comprar 0 canetas?
-Ou -3 canetas? Faz sentido?
-Suponha que N = 10; Z = 10; Y = 15. Cada caneta será R$ - 0,50.

OU SEJA, temos as restrições (que devem estar codificadas)

-O valor pago pelas canetas seja sempre maior que o troco recebido;
-Que o valor pago e a quantidade de canetas seja sempre maior que zero;
-Que o troco seja maior ou igual a zero.

LOGO, as restrições são: Z > Y, N > 0, Z > 0 e Y >= 0

MODELAGEM DE PROBLEMAS

Algoritmo GERAL e CORRETO para o problema das canetas:

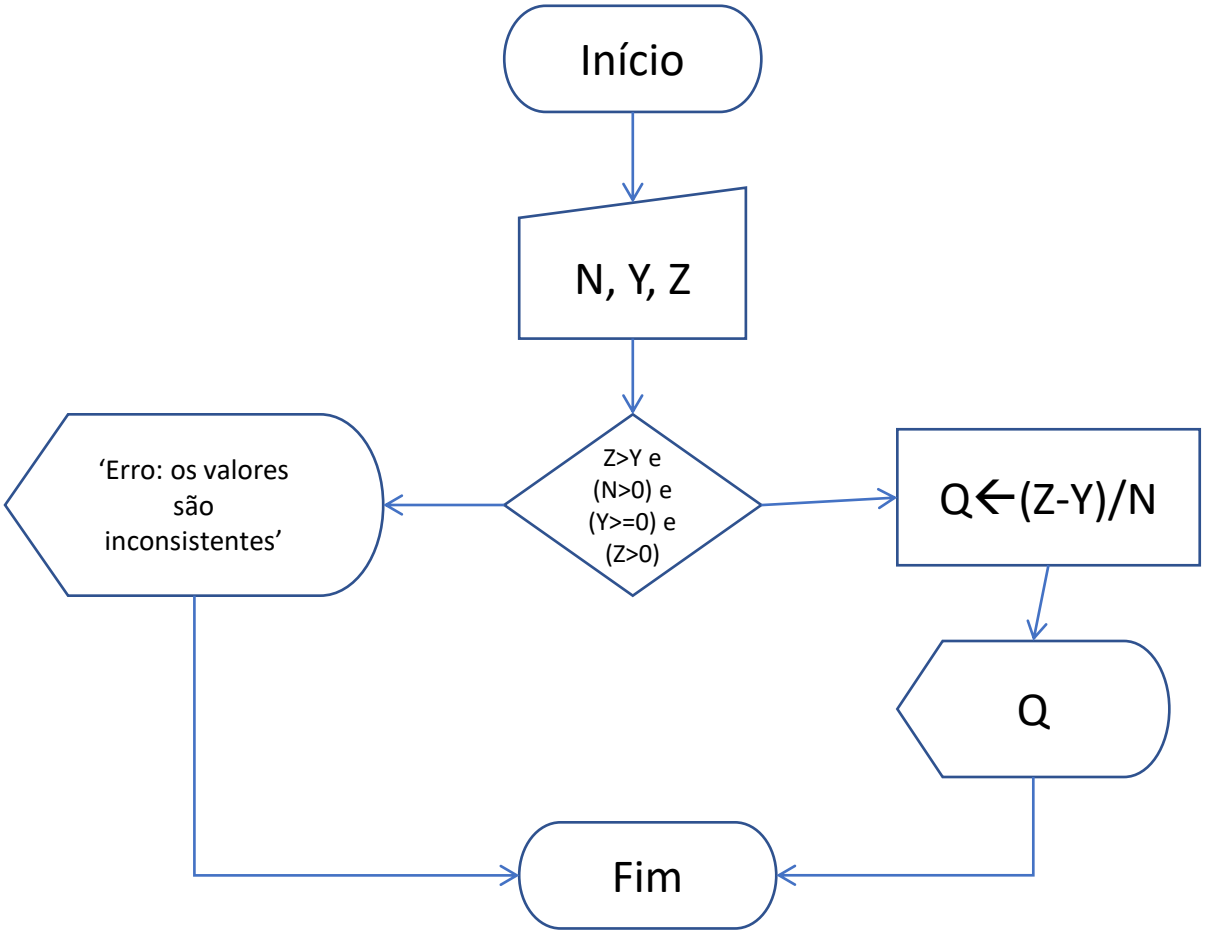
Início

Leia(N, Y, Z).
Se (Z > Y **E** N > 0 **E** Y >= 0 **E** Z > 0) **Então**
TotalCanetas ← (Z – Y) / N.
Exiba(TotalCanetas).
Senão
Exiba(“Erro: os valores são inconsistentes!”).
Fim Se

Fim

MODELAGEM DE PROBLEMAS

Fluxograma para resolver o problema das canetas:



MODELAGEM DE PROBLEMAS

Portanto, não **DECORAMOS** soluções, mas buscamos o **ENTENDIMENTO** de como foi obtida uma solução e usamos esta **EXPERIÊNCIA** adaptando-as a outras situações, por **ANALOGIA**, **GENERALIZAÇÃO** ou **ESPECIALIZAÇÃO**.

DICAS:

1. Ao se deparar com um problema novo, tente entendê-lo. Para auxiliar, pense no seguinte:
-o que se deve descobrir ou calcular? Qual é o objetivo?
- quais são os dados disponíveis? São suficientes?
-quais as condições necessárias e suficientes para resolver o problema?
- se possível, modele o problema de forma matemática.

MODELAGEM DE PROBLEMAS

2. Crie um plano com a solução:

-Consulte sua memória e verifique se você já resolveu algum problema similar;

- Verifique se é necessário introduzir algum elemento novo no problema, como um problema auxiliar;

- Se o problema for muito complicado, tente quebrá-lo em partes menores e solucionar estas partes;

- É possível enxergar o problema de outra forma, de modo que seu entendimento se torne mais simples?

MODELAGEM DE PROBLEMAS

3. Formalize a solução:

-Crie um algoritmo informal com passos que resolvam o problema;

- Verifique se cada passo desse algoritmo está correto;

- Escreva um algoritmo formalizado por meio de um fluxograma ou outra técnica de representação.

MODELAGEM DE PROBLEMAS

4. Exame dos resultados:

-Teste o algoritmo com diversos dados de entrada e verifique os resultados (teste de mesa);

- Se o algoritmo não gerou resultado algum, o problema está na sua sintaxe e nos comandos utilizados. Volte e tente encontrar o erro;

- Se o algoritmo gerou resultados, estes estão corretos? Analise sua consistência.

- Se não estão corretos, alguma condição, operação ou ordem das operações está incorreta. Volte e tente encontrar o erro.

MODELAGEM DE PROBLEMAS

5. Otimização da solução:
-É possível melhorar o algoritmo?
-É possível reduzir o número de passos ou dados?
-É possível conseguir uma solução ótima?

Encaremos os problemas de COMPUTAÇÃO como verdadeiros projetos de Engenharia. Os programas de computador são ferramentas empregadas para auxiliar às pessoas.