

{introcomp}

Working 01 : Algoritmos e Computação

Objetivos:

- Capacitar o aluno a descrever soluções, através de algoritmos, fundamentando-se na lógica e estruturas sequenciais, condicionais e de repetição;
- Conhecer e compreender o funcionamento superficial de sistemas computacionais;
- entender como um computador consegue executar algoritmos.

Prazo de Envio: segunda, 08/10 17:00.

1 INTRODUÇÃO

Bem-vindo ao primeiro Working do curso! Agora é a hora de você realmente se desenvolver, aprimorar sua lógica e praticar, construir suas habilidades.

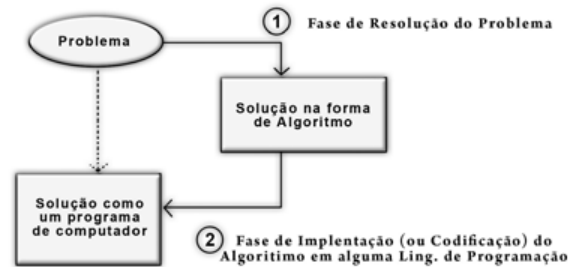
Este Working é muito importante, pois, afinal, de acordo com David Harel, algoritmos é o espírito/alma da computação. Antes de você estar aqui visualizando este pdf por meio do seu computador eletrônico, o qual executa milhares e milhares de algoritmos, dezenas de estudiosos a um bom tempo atrás estavam pesquisando e formulando a lógica, a automação do raciocínio e definindo o que é ou não é computável, definindo detalhadamente o que é um algoritmo. Enfim, há milhares de anos, a computação foi executada com caneta e papel, ou com giz e ardósia, ou mentalmente, por vezes com auxílio de tabelas ou utensílios artesanais.

Você já parou pra pensar que existem problemas que não há solução de maneira algorítmica, ou seja, não há uma sequência de passos que permita resolver estes problemas? Você também acredita que esses estudiosos nunca tiveram a oportunidade de tocar nem que seja no mais simples computador existente no atual século, mas conseguiram definir os alicerces pra atual e moderna computação? Aristóteles e Euclides nos primórdios formulando a lógica, Kurt Gödel, Alan Turing, o pai da computação, e muitos outros permitiram a revolução da computação no mundo. Em qualquer canto do globo, qualquer área, qualquer mercado, a computação está presente para resolver problemas, automatizar processos e satisfazer necessidades.

Neste Working trataremos de Algoritmos e Computação. Vamos começar.

2 QUAL O RELACIONAMENTO ENTRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, LÓGICA E ALGORITMOS?

A construção de programas de computador exige, entre outras habilidades, a capacidade de resolver problemas através da identificação de um conjunto ordenado e finito de etapas e/ou instruções que levam a sua resolução. Um exemplo disso seria a lista de instruções definidas para analisar as suas notas na disciplina e informar se você foi aprovado ou não. Também é esperado que você saiba que este conjunto de passos é a representação de um algoritmo e forma a base de um programa de computador. **Daí, falando em algoritmos estamos falando, também, em resolução de problemas, concorda?** É como apresentado na figura a seguir: primeiro é apresentado o problema, em seguida desenvolve-se uma solução na forma de algoritmo, e o passo seguinte é passar essa solução para uma linguagem de computador.



A lógica de programação, de acordo com Esmín (2000), consiste em aprender a pensar na mesma sequência de execução dos programas de computador. Aprende-se, dessa forma, a pensar como serão executadas as ações, partindo do estudo de um problema até chegar à construção de um algoritmo, que seria a solução deste mesmo problema.

3 MAS, O QUE É UM ALGORITMO MESMO?

“Algoritmo é a descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa” (Ascencio, 1999).

É fácil perceber que um algoritmo não representa, necessariamente, um programa de computador, e sim os passos necessários para realizar uma tarefa ou solucionar um problema. Corriqueiramente, executamos várias atividades que podem ser representadas através de algoritmos, por exemplo, algoritmo para escovar os dentes, tomar banho, vestir-se, ir ao trabalho, lavar o carro, etc.

4 QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DE UM ALGORITMO?

Todo algoritmo deve apresentar, no mínimo, as características apresentadas a seguir.

- **Finitude:** um algoritmo deve sempre terminar após um número finito de passos.
- **Definição:** cada passo/instrução/etapa de um algoritmo deve ser precisamente definido. As ações devem ser definidas rigorosamente e sem ambiguidades.
- **Entradas:** um algoritmo deve ter zero ou mais entradas, isto é, quantidades que lhe são fornecidas antes do algoritmo iniciar. Por exemplo, em um algoritmo para computar a média de um aluno, a entrada seria as notas desse aluno.
- **Saídas:** um algoritmo deve ter uma ou mais saídas, isto é quantidades que tem uma relação específica com as entradas. No algoritmo para computar a média do aluno, a saída seria a média.

Adicionalmente, um algoritmo deve sempre ser **especificado para resolver um problema**, ou seja, deve ter um objetivo, uma finalidade. Essas características são fundamentais quando construindo algoritmos, você precisa conhecê-las bem.

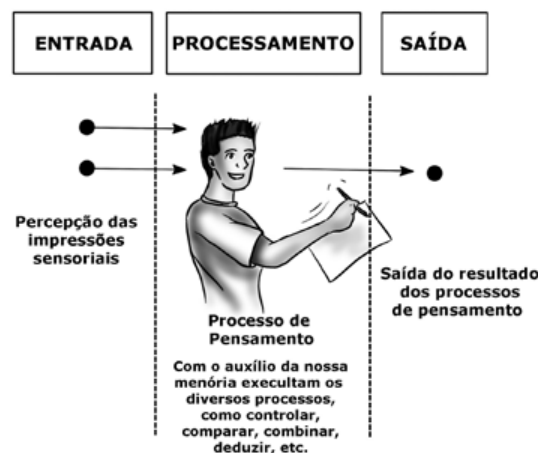
Além dessas características, você também precisa entender uma outra: **eficiência**. Um algoritmo deve ser eficiente. Isto significa que todas as operações devem ser suficientemente básicas de modo que possam ser executadas com precisão em um tempo finito. Além disso, deve-se levar em consideração o consumo de memória. Um bom programador é aquele que, para um determinado problema, sabe qual é o algoritmo mais eficiente e consegue aplicá-lo.

5 QUAIS AS FASES DE CONSTRUÇÃO DE UM ALGORITMO?

Diversas são as técnicas e métodos existentes para a construção de algoritmos, no entanto, todas elas possuem um mesmo objetivo: solucionar o problema. Para tornar essa resolução mais fácil, ao construir um algoritmo, precisamos primeiro dividir o problema apresentado em três fases fundamentais:

- **Entrada:** São os dados de entrada do algoritmo. As informações que ele vai precisar para poder solucionar o problema;
- **Processamento:** São os procedimentos utilizados para chegar ao resultado final, tais como cálculos, conversões, operações, etc;
- **Saída:** São os dados já processados que, geralmente, serão apresentados aos usuários.

Isso é parecido com a forma como o nosso cérebro funciona (vide Figura a seguir). Para realizar cada ação do dia-a-dia, para solucionar um problema ou executar uma atividade, primeiro, recebemos como **entrada** a percepção das impressões sensoriais (tais como cheiros, sons, gostos, sensações, etc). Depois, a partir dessa entrada, fazemos o **processamento** das informações, unindo as mesmas com outras informações que estão na nossa memória. A partir disso, temos a **saída** do processamento que resulta em uma ação, seja falar alguma coisa, realizar alguma atividade, produzir uma nova informação para ser armazenada na nossa memória, entre outras coisas.



A seguir um método simples, possivelmente já conhecido por você, para a construção de algoritmos, que possibilita a implementação dos mesmos, posteriormente, em um computador.

1. Procure conhecer e compreender, ao máximo, o problema a ser resolvido;
2. Identifique e defina os dados que, essencialmente, deverão ser informados para que o processamento seja realizado com sucesso (dados de entrada);
3. Descreva, detalhadamente, o processamento ou a transformação a ser executada sobre os dados de entrada, em busca dos resultados desejados (como chegar no objetivo);
4. Identifique e defina quais serão os dados resultantes do processamento ou transformação (dados de saída);
5. Construa o algoritmo que represente a solução encontrada com o detalhamento necessário para o seu entendimento;
6. Teste o algoritmo por meio de simulações e efetue as devidas correções que possam vir a ser necessárias na lógica proposta.

Praticando

Agora vamos praticar! Para todos os praticandos deste Working escreva a resposta em um arquivo (.txt) para envio no site.

1. Qual será o valor de cada variável ao final da execução da sequência de comandos?

(a) $x \leftarrow 3+3$
 $y \leftarrow x*2*3$
 $z \leftarrow x+y$

(b) $a \leftarrow 10$
 $b \leftarrow 2*a+5$
 $c \leftarrow (a+2)*b$

(c) $x \leftarrow 6$
 $y \leftarrow 2*x$
 $y \leftarrow 3*x*y$

(d) $a \leftarrow 3*2$
 $b \leftarrow a*2+4$
 $a \leftarrow a*b*5$

2. Escreva um algoritmo em pseudocódigo que execute os seguintes comandos:

- I. Faça com que uma variável x receba o valor 35;
- II. Faça com que outra variável y receba o valor 25;
- III. Some as variáveis x e y , e armazene o resultado em uma variável w ;
- IV. Multiplique as variáveis x e y , e armazene o resultado em uma variável z ;
- V. Faça a média aritmética das variáveis x , y , w , z , e armazene em uma variável $soma$.

3. Escreva um algoritmo em pseudocódigo que execute os seguintes comandos:

- I. Crie três variáveis;
- II. Multiplique o valor da primeira por 2;
- III. Some esse resultado com as duas outras variáveis;
- IV. Imprima o resultado desta última operação.