

Sequência didática	Algoritmos, códigos de barras e CPF.
Área de conhecimento	Matemática (Cálculo e algoritmos)
Série	8º e 9º ano Ensino Fundamental
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentar aos alunos o conceito de algoritmos; ✓ Compreender a geração de algoritmos para a criação dos códigos de barras. ✓ Criar uma sequência com dígitos verificadores usando o algoritmo do CPF
Conteúdos	Algoritmo das quatro operações fundamentais. Estudo da geração de algoritmos para a criação de códigos de barras, que são usados na indústria e no comércio.
Produto	Criação de uma sequência com dígitos verificadores usando o algoritmo do CPF.
Duração	4 aulas
Etapas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender o conceito de algoritmo 2. Reconhecer a finalidade do uso do código de barras e a relação com os algoritmos. 3. Análise do algoritmo do CPF 4. Criação de um número fictício de CPF
Recursos	Anexos impressos, papel, lápis, recortes de códigos de barras de diferentes produtos nacionais e importados.
Autora	Juliana C Nascimento Casado

ALGORITMOS, CÓDIGOS DE BARRAS E CPF

Juliana C Nascimento Casado

Muitas são as formas de uso dos números em nosso dia-a-dia. Eles podem servir para indicar ordem, codificação, quantidade, etc.

Entre os códigos, encontram-se aqueles de identificação, que geralmente apresentam algoritmos de controle cuja finalidade é validar uma sequência extensa. São exemplos de códigos de verificação os dois últimos dígitos do CPF, os três dígitos de validação que aparecem no verso dos cartões de crédito, o(s) último(s) dígito de um código de barras.

Outros sistemas que possuem códigos de controle são o RG (Registro Geral ou carteira de identidade: documento emitido para cidadãos nascidos e registrados no Brasil e para nascidos no exterior, que sejam filhos de

brasileiros), o código ISBN (International Standard Book Number: sistema que identifica numericamente os livros segundo o título, o autor, o país e a editora) e o CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica).

As atividades desenvolvidas a seguir têm como objetivo mostrar os cálculos que estão por trás da geração dos dígitos verificadores dos códigos de barras e do CPF.

Etapa 1 - Compreender o conceito de algoritmo

1. Comece conversando com os alunos se conhecem a palavra algoritmo e o que entendem dela.
2. Leia texto no anexo1.
3. Mostre os algoritmos das quatro operações básicas usando exemplos simples. Peça aos alunos que façam por escrito uma descrição passo-a-passo para efetuar as operações.

Exemplo: Algoritmo da adição

$$\begin{array}{r} 15 \\ +23 \\ \hline 38 \end{array}$$

Some a coluna das unidades: $5 + 3$;

Registre o valor encontrado na coluna das unidades do resultado;

Some a coluna das dezenas: $1 + 3$;

Registre o valor encontrado na coluna das dezenas do resultado.

4. Converse com os alunos se foi fácil ou difícil e explique que esses algoritmos são tão utilizados em nossa vida, que nem percebemos que tem tantos passos para serem executados.
5. Mostre o exemplo do algoritmo para fazer um lanche, contido no anexo1, e peça para que escolham uma atividade que fazem todos os dias e que a descrevam em forma de um algoritmo.

Para a próxima etapa trazer códigos de barra recortados.

Etapa 2 – Reconhecer a finalidade do uso do código de barras e a relação com os algoritmos

1. Leia o anexo 2.
2. Explique aos alunos para que servem os códigos de barras: que são gerados de acordo com o produto, local de produção, etc; ou seja, que carregam características importantes que são traduzidas pelas barras, que podem ser pretas ou brancas, finas, médias ou grossas. Mostre o que cada barra significa, relacionando com o sistema binário de numeração.
3. Divida o grupo em trios, distribua o material xerocado (anexo 2) e peça aos alunos os códigos de barras solicitados na etapa anterior. Em seguida peça que sigam o algoritmo para confirmar o dígito verificador.

Para a próxima etapa trazer um número de CPF.

Etapa 3 – Análise do algoritmo do CPF

1. Leia o anexo3
2. Explique o algoritmo do CPF e mostre um exemplo.
3. Peça para que cada aluno verifique os dígitos de controle do número trazido usando o algoritmo.

Etapa 4 – Criação de um número fictício de CPF

1. Verifique com os alunos se ficaram dúvidas em relação à etapa anterior. Se necessário repasse os passos do algoritmo para obtenção dos dígitos verificadores do CPF.
2. Proponha a elaboração de um número fictício de CPF para o qual cada aluno deve escolher aleatoriamente os oito primeiros dígitos, usar o algoritmo referente ao seu Estado para o nono dígito e calcular o décimo e o décimo primeiro dígitos usando o algoritmo.

3. Após checar seus cálculos, proponha que criem um modelo de CPF com os dados fictícios usando papel cartão e caneta hidrocor para estilizá-lo.

Avaliação

Nessa sequência didática analisamos os cálculos que estão na base da geração dos dígitos verificadores dos códigos de barras e do CPF. A geração de CNPJs funciona de maneira semelhante. Nesse trabalho, você acha que compreendeu bem o que foi proposto? Qual sua avaliação para essa aprendizagem? Você diria que foi ótima, boa ou regular? Por quê?

Referências:

Siebra, Sandra de A. Silva, Danielle R. D. - Prática de Ensino de Algoritmos - Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife, 2009. Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/27483736/Pratica-de-Ensino-de-Algoritmo-volume-1e2#scribd>> Acesso em 27 mar 2015.

Revista Mundo Estranho – Disponível em <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-funciona-o-codigo-de-barras>> Acesso em 26 mar 2015.

Paiva, Manoel. Matemática Moderna Plus. Ed. Moderna. São Paulo, 2015;

<http://www.dicasdeprogramacao.com.br/algoritmo-para-validar-cpf/> - consulta em 20/3/2015;

<http://tryengineering.org/lang/portuguese/lessons/crackingthecode.pdf> - consulta em 30/3/2015;

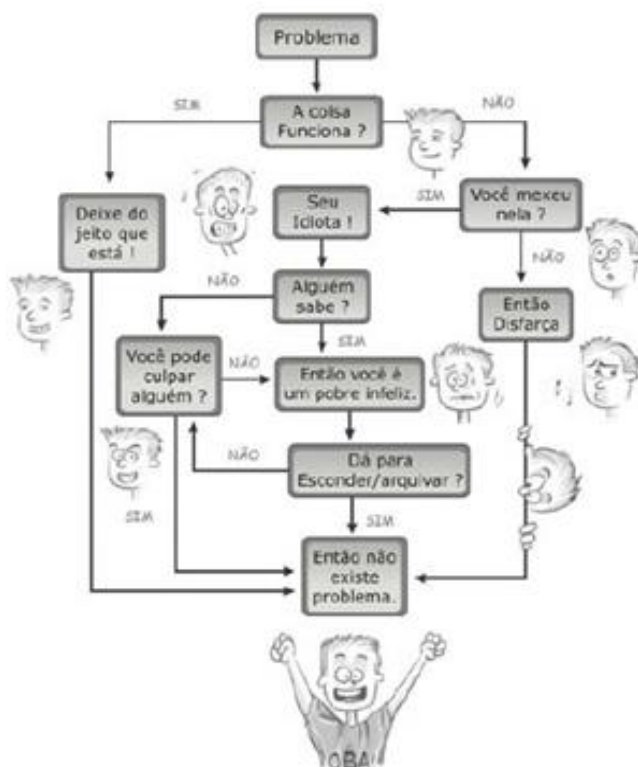
<http://mat.ufg.br/bienal/2006/mini/polcino.pdf> - consulta em 30/3/2015.

ANEXO 1 – O que é algoritmo

Quantos problemas necessitamos resolver na nossa vida diária (como chegar em algum lugar, como conseguir realizar tal tarefa, como gerenciar o tempo para fazer tudo que tem de ser feito, entre outros)? Nós diríamos: vários! E, geralmente, mal resolvemos um problema, novos vão surgindo para serem resolvidos e, mal tendo tempo para pensar, lá estamos nós novamente para resolvê-los. É correto afirmar que todo ser humano é um “resolvedor de problemas” nato, sendo que cada um tem sua estratégia e raciocínio lógico próprio para a resolução.

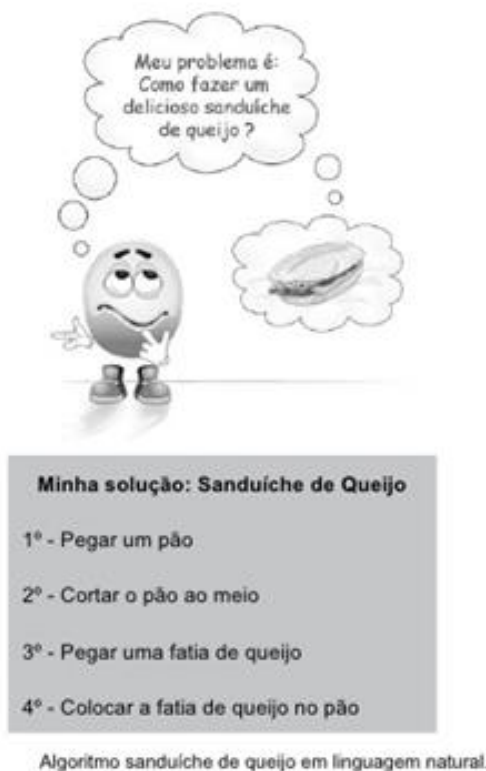
A sequência de passos que seguimos para resolver qualquer problema é chamada de algoritmo. Um algoritmo apresenta sempre uma sequência, uma lista de instruções que serão necessárias para chegar a um determinado objetivo.

Veja o exemplo:



Exemplo de um Algoritmo para Resolução de Problemas.

Um outro exemplo bem simples de algoritmo é o seguinte:



Siebra e Silva, 2009.

Os algoritmos são usados imperceptivelmente no nosso dia-a-dia, mas é também amplamente empregado em matemática, segurança de nível numérico e em todo programa computacional.

Tudo, EXATAMENTE TUDO, o que um computador faz depende de um algoritmo que foi programado para seguir uma sequência de passos, como para enviar a informação de um clique e abrir uma janela, por exemplo.

ANEXO 2 – Códigos de Barras

Um exemplo de aplicação de algoritmos são os códigos de barra. Os códigos de barras são representações de uma sequência numérica em forma gráfica para que possa ser identificado e traduzido por uma máquina, no caso, o leitor de códigos de barras.

O código de barras mais utilizado atualmente é chamado de EAN13 (Número de Artigo Europeu, que utiliza treze dígitos) sendo ele dividido em partes que trazem informações de acordo com a figura abaixo:

RG DOS PRODUTOS

ENTENDA A COMPOSIÇÃO DOS CÓDIGOS DE BARRAS

A SEQUÊNCIA POSSUI 13 DÍGITOS



Fonte

<http://www.gbnet.com.br/v2/codigo_de_barras_fontes_gs1_gtin_ean_13_para_produto.html>
acesso em 10 mar 2015

Códigos de alguns países (podem ter dois ou três dígitos)

Brasil	789
USA e Canadá	00 a 13
China	690 a 693
Argentina	779

Fonte
<<https://precisodocodigodebarras.com.br/80973298613287498769652834756/atencao.htm>>
acesso 10 mar 2015

O último dígito é obtido a partir dos anteriores da seguinte forma:

1. Os dígitos que o precedem devem ser multiplicados por 1 e 3 alternadamente e somados:



Fonte < <http://www.revistacliche.com.br/2013/10/desvendando-os-misterios-dos-codigos-de-barras/>> Acesso em 27 mar 2015

$$5 \cdot 1 + 9 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 3 = \\ = 5 + 27 + 0 + 3 + 2 + 9 + 4 + 3 + 2 + 9 + 4 + 15 = 83$$

2. O número encontrado deve ser subtraído do próximo múltiplo de 10:

Próximo múltiplo de 10 após 83 → 90

$$90 - 83 = 7$$

3. O resultado dessa operação é o dígito verificador.

ANEXO 3 – CPF

Um exemplo de uso de algoritmo um pouco mais complexo, mas que está presente na vida das pessoas é o sistema de numeração do CPF.

CPF é o **Cadastro de Pessoa Física**, um número atribuído pela Receita Federal para brasileiros e estrangeiros residentes que pagam impostos ou participam, direta ou indiretamente, de atividades que gerem à Receita qualquer um dos inúmeros e diferentes tipos de impostos existentes no Brasil.

O documento é usado em abertura de contas bancárias, cadastro em lojas e sites para efetuar compras com cartão de crédito, cheque ou boleto bancário, registro em convênios médicos, para solicitar linha de telefone, tv por assinatura, etc. Tudo o que um cidadão possa deixar de pagar tem um cadastro atrelado a seu CPF, e isso é o que o impedirá de continuar comprando caso não cumpra com suas obrigações financeiras.



Fonte: <http://www.dicasdeprogramacao.com.br/algoritmo-para-validar-cpf/> - acesso 20/3/2015

Dos 11 dígitos que compõem o CPF, três são chamados de dígitos verificadores.

O 9º dígito corresponde à identificação do estado a que pertence o CPF.

Exemplo: **123.456.789-00**

(O número **9** identifica que o CPF foi emitido no estado do Paraná)

O 10º dígito é calculado a partir dos 9 primeiros e o 11º, a partir dos 10 anteriores a ele.

Tabela para identificar o CPF por Estado

9º dígito	Estado
0	Rio Grande do Sul
1	Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Tocantins
2	Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima
3	Ceará, Maranhão, Piauí
4	Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte
5	Bahia e Sergipe
6	Minas Gerais
7	Espírito Santo e Rio de Janeiro
8	São Paulo
9	Paraná e Santa Catarina

Fonte <<http://scpc.tpc.inf.br/scpc/help/estadocpf.htm>> acesso 10 mar 2015

Calculando o Primeiro Dígito Verificador

O primeiro dígito verificador do CPF é calculado utilizando-se o seguinte algoritmo. Vamos usar um CPF qualquer nº 456.958.328 - XY

1) Distribua os 9 primeiros dígitos em um quadro colocando os pesos 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 abaixo da esquerda para a direita, conforme representação abaixo:

4	5	6	9	5	8	3	2	8
10	9	8	7	6	5	4	3	2

2) Multiplique os valores de cada coluna:

4	5	6	9	5	8	3	2	8
10	9	8	7	6	5	4	3	2
40	45	48	63	30	40	12	6	16

3) Calcule o somatório dos resultados:

$$40 + 45 + 48 + 63 + 30 + 40 + 12 + 6 + 16 = 310$$

4) O resultado obtido (310) será dividido por 11. Considere como quociente apenas o valor inteiro, o resto da divisão será responsável pelo cálculo do primeiro dígito verificador. Ou seja:

$$310 : 11 = \text{quociente } 28 \text{ e resto } 2$$

Caso o resto da divisão seja menor que 2, o nosso primeiro dígito verificador se torna 0 (zero), caso contrário subtrai-se o valor obtido de 11, que é nosso caso. Sendo assim nosso dígito verificador é $11 - 2 = 9$. Temos portanto parte do CPF, confira: 456.958.328 – 9Y.

Calculando o Segundo Dígito Verificador

1) Distribua os 10 primeiros dígitos em um quadro colocando os pesos 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 abaixo da esquerda para a direita e multiplique como no cálculo para o 1º dígito:

4	5	6	9	5	8	3	2	8	9
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
44	50	54	72	35	48	15	8	24	18

2) Efetue o somatório dos resultados obtidos:

$$44 + 50 + 54 + 72 + 35 + 48 + 15 + 8 + 24 + 18 = 268$$

3) Realizamos novamente o cálculo do módulo 11. Dividimos o total do somatório por 11 e consideramos o resto da divisão.

$$268 : 11 = \text{quociente } 24 \text{ e resto } 4$$

4) Caso o valor do resto da divisão seja menor que 2, esse valor passa automaticamente a ser zero, caso contrário (como no nosso caso) é necessário subtrair o valor obtido de 11 para se obter o dígito verificador. Logo, $11 - 4 = 7$, que é o nosso segundo dígito verificador.

O CPF final é 456.958.328 – 97.

Este trabalho foi desenvolvido pela aluna do Curso de Especialização em Matemática, Juliana C Nascimento Casado, para ser trabalhado em sala de aula com os alunos do oitavo e nono anos do Ensino Fundamental.

Juliana disponibiliza o texto aos colegas, Professores de Matemática, através do Laboratório de Ensino de Matemática.

NAO CONSEGUI ANEXAR O TRABALHO DA LUCIANA