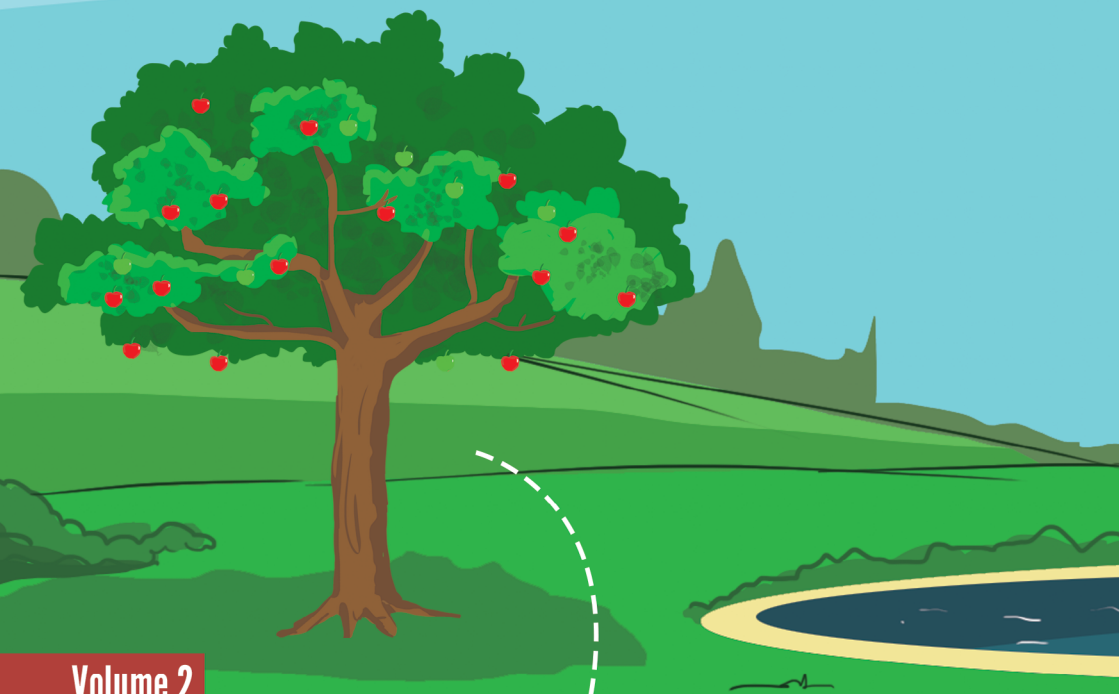


ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

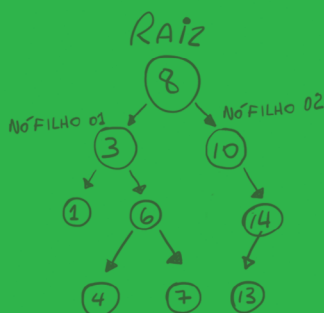
SÉRIE 5

ESTRUTURA
DE DADOS



Volume 2

Árvores Binárias



Jones Granatyr

Ezequiel Farina

Fábio Alexandre Taffe

Rodrigo Della Justina

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

Gilberlan Gomes dos Santos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

REITOR

Angelo Roberto Antonioli

VICE-REITOR

André Maurício Conceição de Souza

CAPA E EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

Gilberlan Gomes dos Santos

REVISÃO GERAL

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

REVISÃO DO PORTUGUÊS

Erickson Santos de Alcântara

REVISÃO TÉCNICA

Rafael Becker Prestes

Francieli Stange

Cristiano Ezidio Cattelan

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

A795a

Árvores binárias [recurso eletrônico] / Jones Granaty... [et al].
– Porto Alegre: SBC; São Cristóvão: UFS, 2016.
24 p. : il. – (Almanaque para popularização de ciência da com-
putação. Série 5, Estrutura de dados; v. 2)

ISBN 978-85-7669-361-1

1. Computação. 2. Estrutura de dados (Computação).

I. Granaty, Jones. II. Série.

CDU 004.022(059)

Cidade Universitária José Aloísio de Campos

CEP - 490100-000 - São Cristóvão - SE



ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE **CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

SÉRIE 5: ESTRUTURA DE DADOS

VOLUME 2 **Árvores Binárias**

Sociedade Brasileira de Computação – SBC
Porto Alegre - RS

AUTORES

Jones Granatyr
Ezequiel Farina
Fábio Alexandre Taffe
Rodrigo Della Justina
Maria Augusta Silveira Netto Nunes
Gilberlan Gomes dos Santos

Realização
Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão – Sergipe - 2016

APRESENTAÇÃO

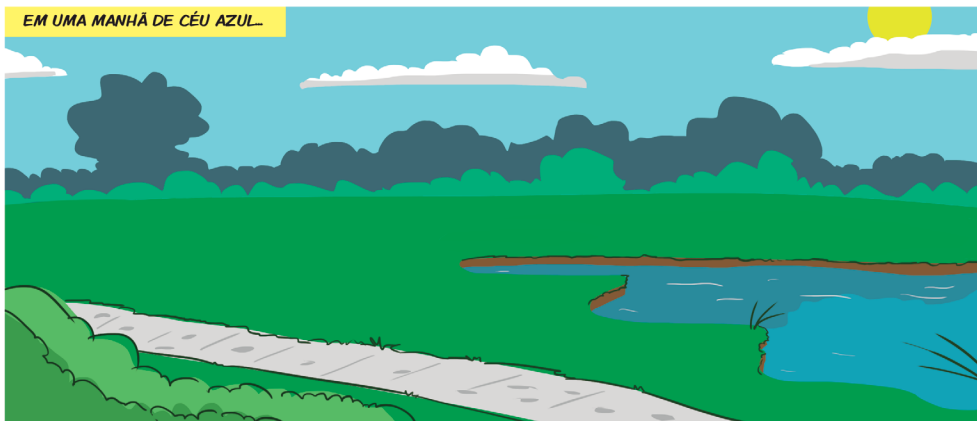
Essa cartilha foi desenvolvida como atividade do projeto de extensão para popularização de Ciência da Computação em Sergipe apoiado pela PROEX-UFS, COPES e projeto da Bolsa de Produtividade CNPq-DTII coordenado pela professora Maria Augusta Silveira Netto Nunes em desenvolvimento no Departamento de Computação/Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) – UFS. O público alvo das cartilhas são jovens pré-vestibulandos e graduandos em anos iniciais. O objetivo é fomentar ao público sergipano e nacional o interesse pela área de Ciência da Computação.

As cartilhas da série de Estrutura de Dados descrevem sobre a área da Ciência da Computação que busca a construção de algoritmos para resolução de problemas dos mais variados fins. Esta cartilha tem o objetivo de introduzir ao leitor os conceitos sobre árvores binárias, o funcionamento desta estrutura de dados e exemplos práticos de aplicações.

(Os autores)

(As informações aqui contidas são de responsabilidade dos autores)

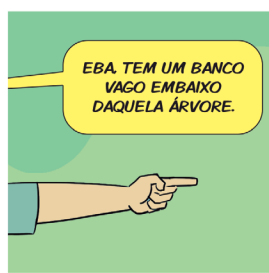
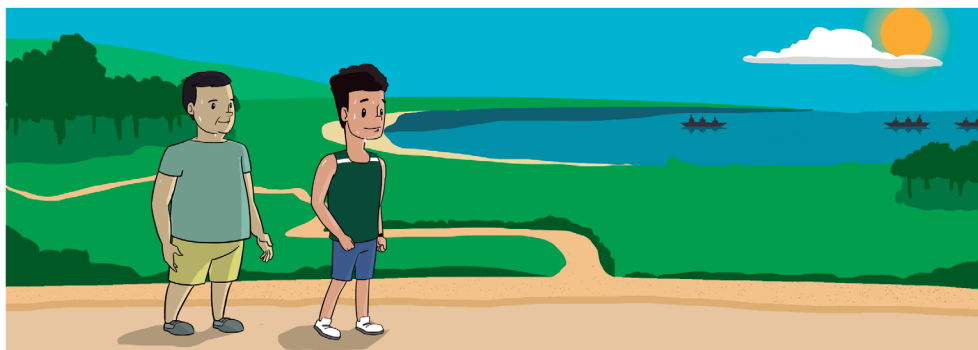
EM UMA MANHÃ DE CÉU AZUL...

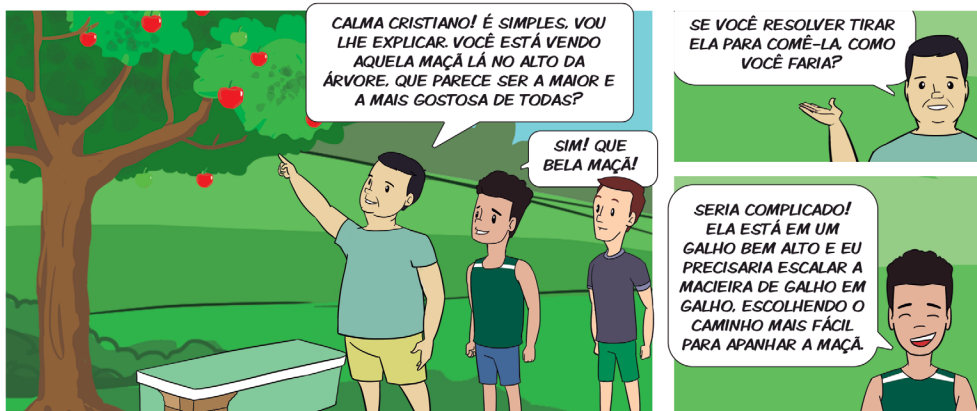


ENQUANTO ISSO CRISTIANO EM SUA CASA...

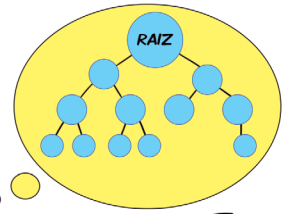


ALGUNS MINUTOS DEPOIS...





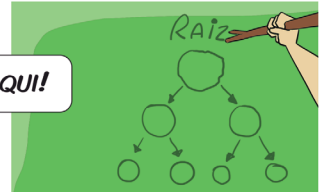
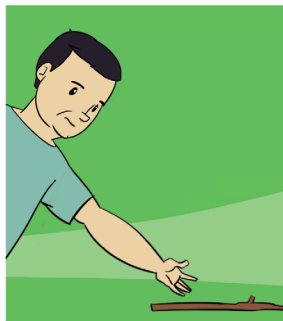
*SILVICULTURA É O NOME DA MATÉRIA DE ENGENHARIA FLORESTAL QUE ESTUDA AS ÁRVORES.

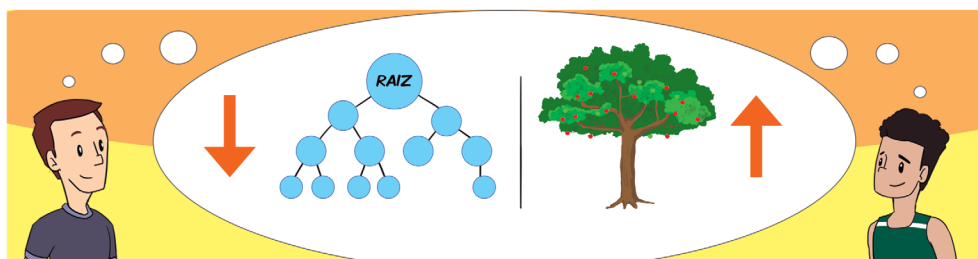
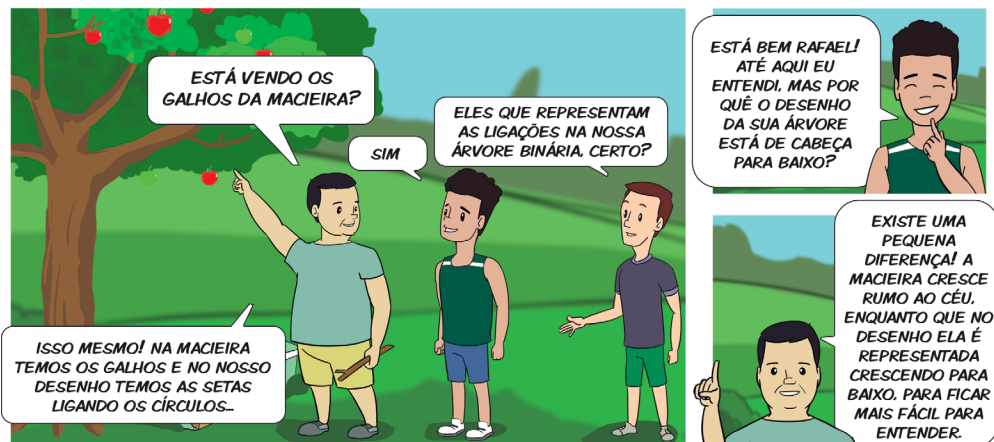


A ÁRVORE BINÁRIA TEM MAIS CARACTERÍSTICAS EM COMUM COM ESTA ÁRVORE! POR EXEMPLO, QUAL É A BASE DE SUSTENTAÇÃO DESTA MACIEIRA?

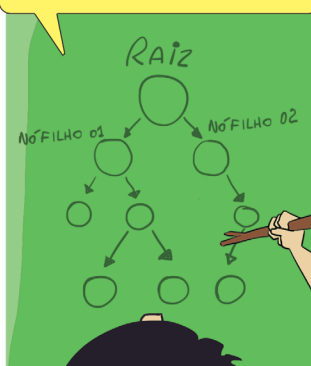
ISSO É FÁCIL! É A RAIZ!

AH, AGORA ESTOU LEMBRANDO DE TER ESTUDADO QUE NA ÁRVORE BINÁRIA EXISTE UM PONTO DE PARTIDA PARA PESQUISAR, QUE É A RAIZ DA ÁRVORE!





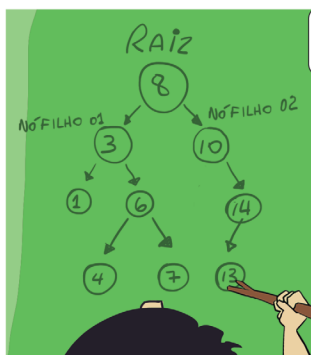
VEJAM QUE AGORA NO DESENHO TEMOS A INDICAÇÃO QUE A RAIZ TEM DOIS FILHOS!



E O QUE É MESMO UM NÓ FOLHA?

NA MACIEIRA, UMA FOLHA É A ÚLTIMA EXTREMIDADE DA ÁRVORE...OU SEJA, DEPOIS DA FOLHA NÃO TEM MAIS NADA.

JO MESMO ACONTECE COM O NOSSO DESENHO. NOTE QUE TEMOS QUATRO FOLHAS NA ÁRVORE, QUE SÃO OS NÓS QUE NÃO TEM NENHUM FILHO!



E EXISTE ALGUMA ORDEM PARA A CRIAÇÃO DE UMA ÁRVORE BINÁRIA?

EXISTE SIM! NESSE CASO A ÁRVORE É CHAMADA DE ÁRVORE BINÁRIA DE BUSCA, E OS NÚMEROS MAIORES OU IGUAIS FICAM À DIREITA DE CADA NÓ, ENQUANTO QUE OS MENORES FICAM À ESQUERDA.

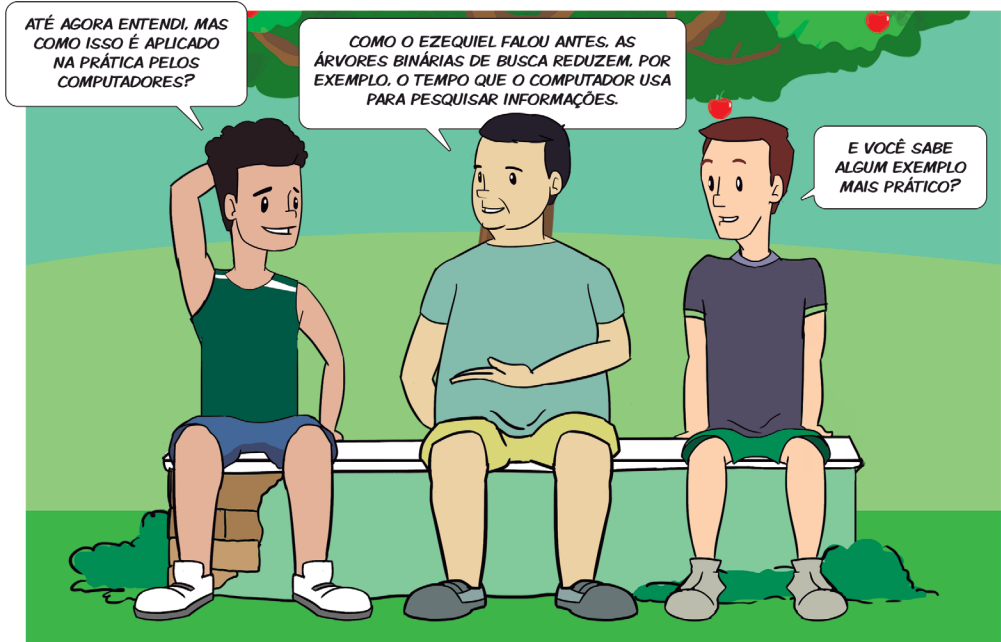
E ESSA ORDEM DOS NÚMEROS AJUDA PARA O COMPUTADOR PESQUISAR ESSES NÚMEROS MAIS RÁPIDO!

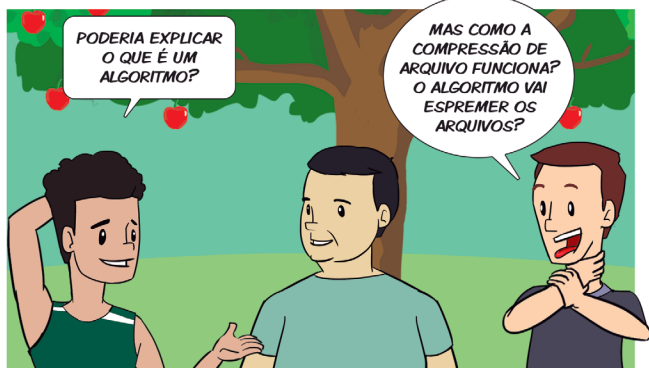
AGORA QUE TEMOS OS NÚMEROS, QUAIS SÃO OS VALORES QUE SÃO NÓS FOLHA, CRISTIANO?

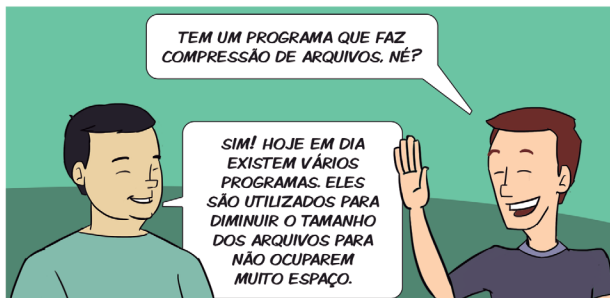
ATÉ EU QUE NÃO ESTOU FAZENDO O CURSO SEI A RESPOSTA! SÃO OS NÚMEROS 1,4,7 E 13!

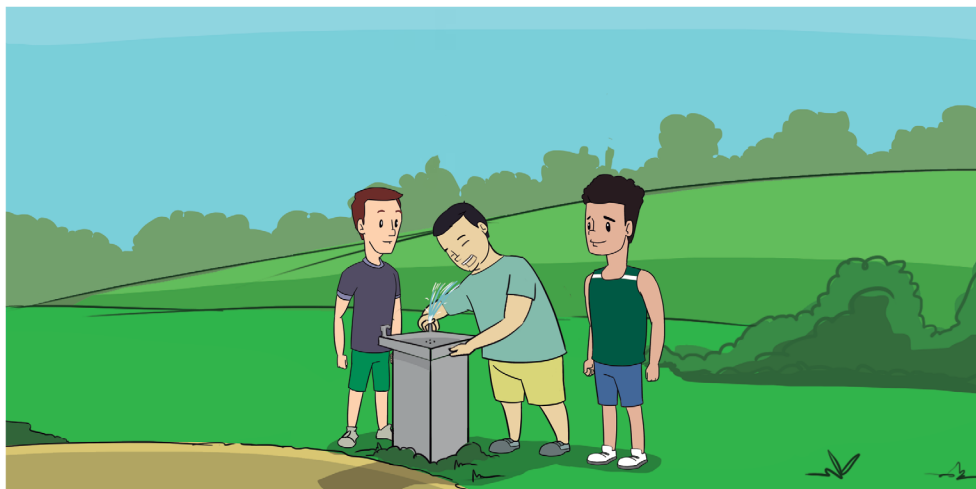
É ISSO MESMO, VOCÊ APRENDEU RÁPIDO!

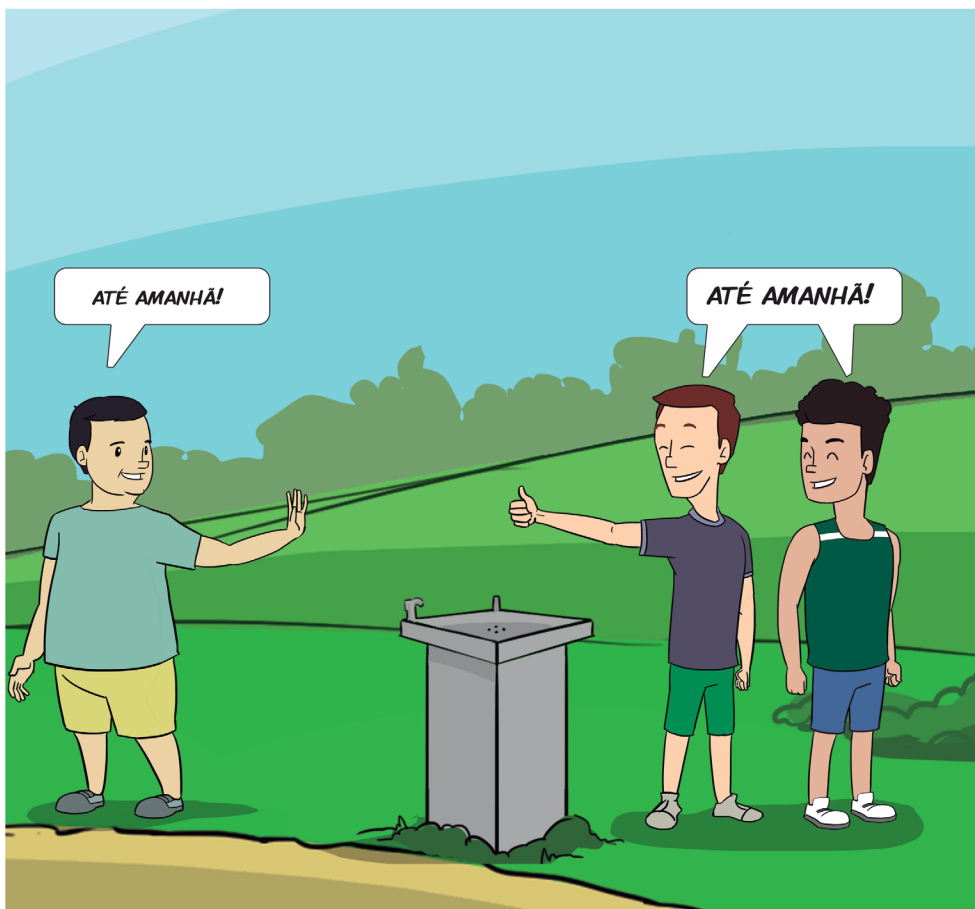
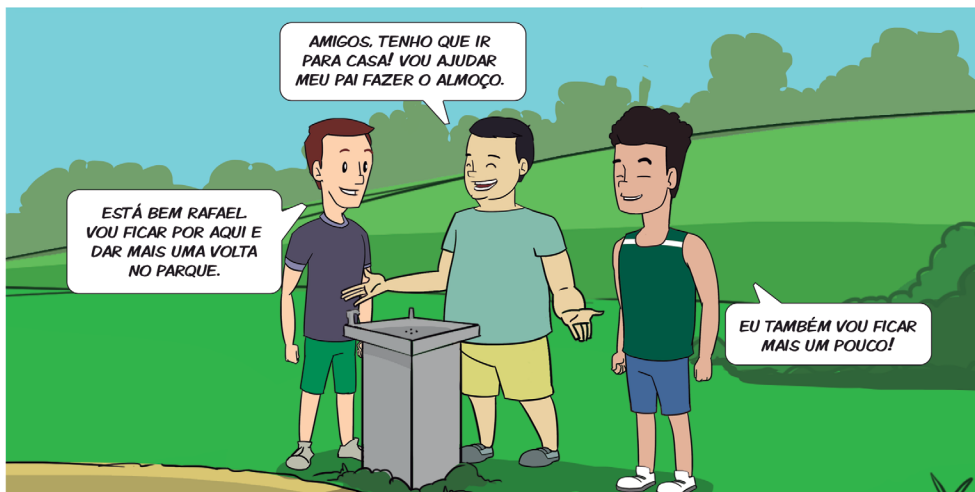












PASSATEMPOS

Caça Palavras

Procure e marque no diagrama de letras as palavras na lista abaixo

Estudar

Numeração

Computador

Arquivos

Árvores Binárias

Extremidade

Macieira

Raiz

Redes

Estratégica

C	R	R	R	A	E	N	M	M	N	R	E	G	E	W	B	C	V	B	S	C	E	T	A	M
R	A	L	G	R	D	B	M	E	B	S	H	C	E	D	N	D	M	J	O	S	E	D	E	R
E	D	C	J	Q	C	V	P	S	M	A	I	D	O	C	M	R	S	A	L	I	T	R	J	C
Q	U	P	M	U	V	A	O	T	N	J	E	W	I	M	I	E	A	A	L	I	I	C	A	A
D	T	O	N	I	F	Z	J	R	B	H	X	S	E	S	P	W	D	R	D	F	S	V	N	N
H	S	M	B	V	U	R	M	A	O	A	C	A	R	E	M	U	N	R	I	C	J	F	I	C
T	E	K	V	O	I	A	N	T	I	R	X	S	Q	H	B	J	T	D	T	E	H	E	L	A
B	L	J	C	S	O	I	H	E	U	G	J	X	S	W	T	K	F	A	A	R	I	M	A	O
N	S	U	W	G	P	Z	G	G	T	G	H	V	C	S	Y	M	X	E	D	B	G	C	S	F
M	Z	T	A	H	U	R	F	I	S	A	I	R	A	N	I	B	S	E	R	O	V	R	A	R
V	Q	R	R	J	I	D	D	C	G	T	Y	N	S	R	B	T	Y	I	U	O	R	L	P	M
E	X	T	R	E	M	I	D	A	D	E	T	B	A	S	A	E	F	T	U	I	L	A	D	S

**A acentuação das palavras do Caça-Palavras foi desconsiderada por facilitar o jogo.*

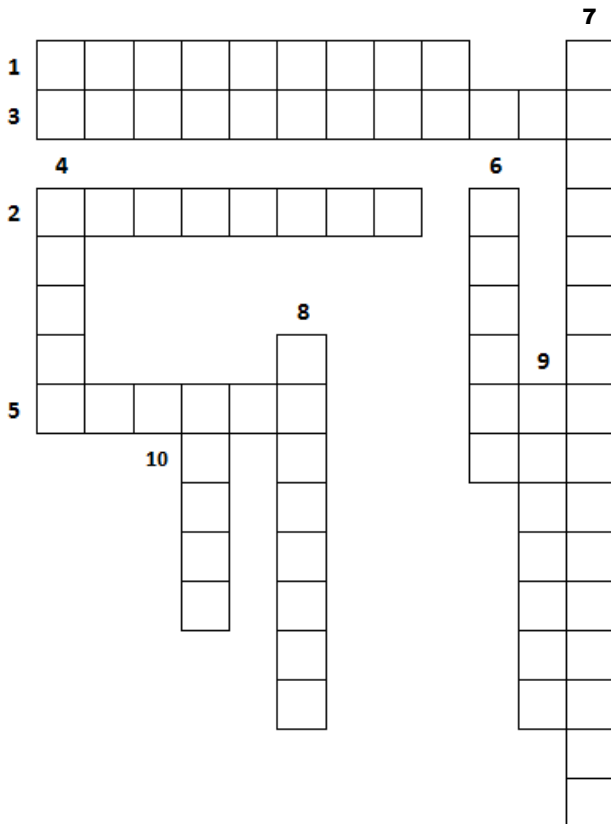
PALAVRAS CRUZADAS

Horizontais

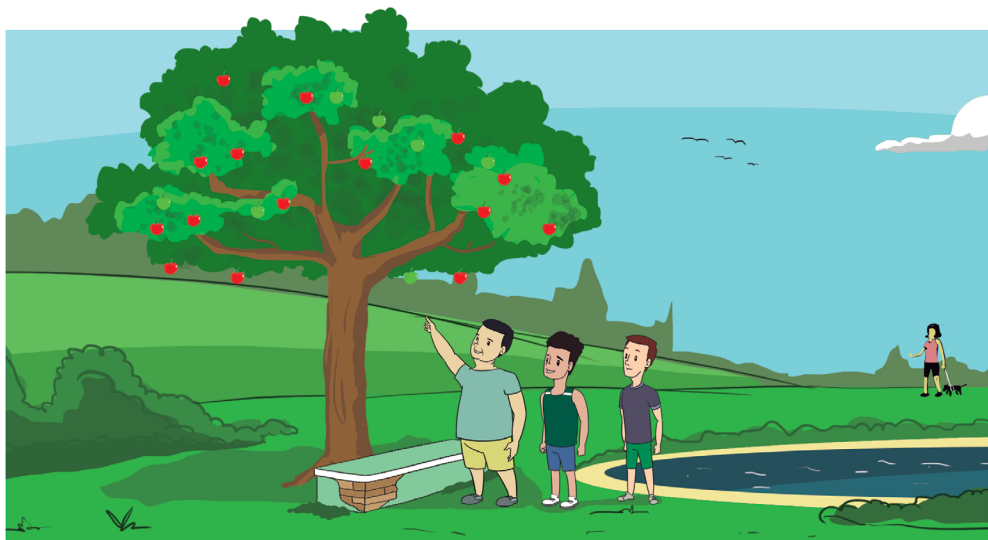
1. Nome da pessoa para quem Rafael perguntou as horas.
2. Os programas de compressão de arquivos são utilizados para fazer o que com o tamanho desses arquivos?
5. No exemplo de Rafael, qual parte da macieira representa as ligações da árvore binária?

Verticais

3. O que Rafael estava fazendo para se aquecer?
4. Quantos filhos um nó de uma árvore binária pode ter no máximo?
6. Quem foi a primeira pessoa a ir para casa depois da conversa no parque?
7. Nome da matéria que ensina diversas formas de organização dos dados do computador.
8. Para qual lado os números menores ficam posicionados na árvore?
9. Qual objeto Rafael encontrou e foi útil para dar o primeiro exemplo?
10. Qual é a base de sustentação da macieira?



JOGO DOS SETE ERROS



Respostas em: <http://meninasnacomputacao.com.br/publicacoes>

BIBLIOGRAFIA

KOFFMANN, B. E. PAUL A. T. Wolfgang. Objetos abstração, estruturas de dados e projetos usando C++. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LAFORE, R. Estrutura de dados e algoritmos em Java, 2.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2004.

PREISS, B. R. Estrutura de dados e algoritmos: Padrões de projetos orientados a objeto com Java, 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

Mais cartilhas em <http://meninasnacomputacao.ufs.br/>

SOBRE OS AUTORES

CRISTIANO EZIDIO CATTELAN

Acadêmico do curso de Sistemas de Informação da União de Ensino do Sudoeste do Paraná - Unisep – de Francisco Beltrão -PR.

EZEQUIEL FARINA

Acadêmico do curso de Sistemas de Informação da União de Ensino do Sudoeste do Paraná - Unisep – de Francisco Beltrão -PR.

FÁBIO ALEXANDRE TAFFE

Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Trabalha em projetos de pesquisa na área de Tecnologia da Informação pela União de Ensino do Sudoeste do Paraná – Unisep. É coordenador e professor do curso de Sistemas de Informação da Unisep de Francisco Beltrão – PR.

FRANCIELI STANGE

Acadêmica do curso de Sistemas de Informação da União de Ensino do Sudoeste do Paraná - Unisep – de Francisco Beltrão -PR.

GILBERLAN GOMES DOS SANTOS

Graduando em Design Gráfico Pela Universidade Federal de Sergipe. Possui experiência nas áreas de design de interfaces digitais, design editorial, animação digital e ilustração.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3024769151855075>

JONES GRANATYR

Doutorando em Informática bolsista da CAPES e Mestre em Informática bolsista do CNPq (2011), ambos na área de Inteligência Artificial. No mestrado trabalhou dentro do contexto do projeto PAI-L (Piloto Automático Inteligente para Locomotivas) financiado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), o qual teve como objetivo o desenvolvimento de um software inteligente para condução de locomotivas de carga. Possui Especialização em Segurança em Redes de Computadores e Banco de Dados Distribuídos (2007) e Graduação em Sistemas de Informação (2004). Trabalha em projetos de pesquisa relacionados a área de Inteligência Artificial, tais como Sistemas Especialistas, Mineração de Dados, Mineração de Textos, Sistemas Multiagente, Aprendizagem de Máquina e Computação Afetiva. Entre os anos de 2011 e 2012 foi bolsista de produtividade nível B1 do CNPq, trabalhando com Raciocínio Baseado em Casos no software JUSTINIA (Justiça Inteligente Apoiada em Inteligência Artificial). Leciona na Universidade do Contestado - SC no curso de Ciência da Computação e na União de Ensino do Sudoeste do Paraná - UNISEP de Francisco Beltrão - PR no curso de Sistemas de Informação. É fundador do site IA Expert (www.iaexpert.com.br), um portal com conteúdo atualizado sobre Inteligência Artificial.

MARIA AUGUSTA SILVEIRA NETTO NUNES

Bolsista de Produtividade Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq

Professor Adjunto IV do Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe. Membro do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) na UFS. Pós-doutora em Propriedade Intelectual no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Doutora em "Informatique pela Université de Montpellier II - LIRMM em Montpellier, França (2008). Realizou estágio doutoral (doc-sanduíche) no INESC-ID-IST Lisboa- Portugal (ago 2007-fev 2008). É mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade de Passo Fundo (1995). Possui experiência acadêmico-tecnológica na área de Ciência da Computação e Inovação Tecnológica/Propriedade Intelectual. Atualmente, suas pesquisas estão voltadas, principalmente na área de inovação Tecnológica usando Computação Afetiva na tomada de decisão Computacional. Atua também em Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual capacitando empresários na área de TI e fornecendo consultoria em Registro de Software e patente.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9923270028346687>

RAFAEL BECKER PRESTES

Acadêmico do curso de Sistemas de Informação da União de Ensino do Sudoeste do Paraná - Unisep – de Francisco Beltrão -PR.

RODRIGO DELLA JUSTINA

Bacharel em Sistemas de Informação pela Unisep - União de Ensino do Sudoeste do Paraná. É especialista em Tecnologias Java pela UNIOESTE e em Banco de Dados pela PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Possui MBA em Gestão de Projetos pela Universidade Anhanguera e Certificação IBM Certified Academic Associate - DB2 9 Database. Atua como professor nos cursos de Sistemas de Informação, Engenharia Civil e Engenharia de Produção na Unisep de Francisco Beltrão - PR. Também trabalha com projetos de construção e arquitetura de banco de dados e software.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, CAPES, SBC, FAPITEC, DCOMP, PROCC, PROEX, CINTTEC
e à Unisep (União de Ensino do Sudoeste do Paraná).

APOIO:



ISBN 978-857669361-1

