

Vitor Amadeu Souza

Introdução a

Teoria

dos

Grafos

Volume III

© 2023 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2023 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Julho de 2023

Direitos reservados por:

Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento

E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br

Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br

Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br

Contato com o Autor: vitor@cerne-tec.com.br



FEITO NO BRASIL

***“Venha também sobre mim a tua benignidade, ó Senhor, e a tua
salvação, segundo a tua palavra.”***

Sl 119:41

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família PIC, 8051, Holtek, dsPIC, ARM etc. Veja os detalhes de um kit na figura abaixo:



Kit Arduino

- Gravação On-Board
- Comunicação Serial RS232
- Entrada de 12 V

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais, Cis dentre outros. Visite a nossa página na Internet, no endereço www.cerne-tec.com.br e conheça melhor nossos serviços e produtos.



cerne-tec.com.br

Sumário

Capítulo I – Metodologia de desenvolvimento.....	6
1. Introdução.....	6
Capítulo II – Definições básicas.....	7
1. Teorema das Quatro cores.....	7
2. Correspondência biunívoca.....	12
3. Isomorfismo.....	12
4. Grafo bipartido.....	14
5. Caminho Hamiltoniano.....	17
6. Grafo Hamiltoniano.....	21
7. Teorema de Dirac.....	26
8. Teorema de Ore.....	28

Capítulo I

Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Este livro faz parte de uma série, onde em cada obra um grupo de temas da Teoria de Grafos é abordada com exemplos que facilitam o aprendizado do leitor nesta importante matéria.

Neste terceiro volume da série continua-se a abordagem da introdução de conceitos fundamentais da Teoria dos Grafos e fazendo uso de diversos exemplos práticos.

As outras obras da série que serão publicadas ao longo do tempo continuam explorando conceitos novos sobre o tema.

Capítulo II

Definições básicas

1. Teorema das Quatro cores

O teorema das quatro cores afirma que não mais do que quatro cores são necessárias para colorir as regiões de qualquer mapa, de modo que duas regiões adjacentes não tenham a mesma cor.



Fonte= <https://www.cos.ufrj.br/~celina/ftp/celina-im.pdf>

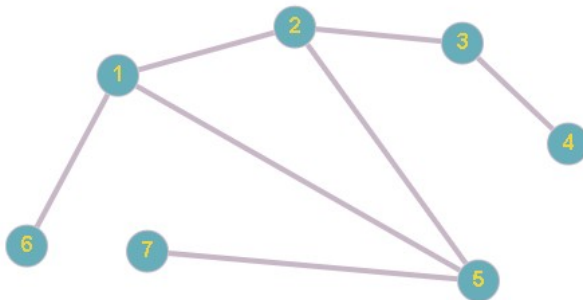
Através do web app <https://graphonline.ru/en/> podemos criar um grafo com vértices coloridos. Como exemplo, vamos plotar o grafo dado abaixo:

$$G=(V,E)$$

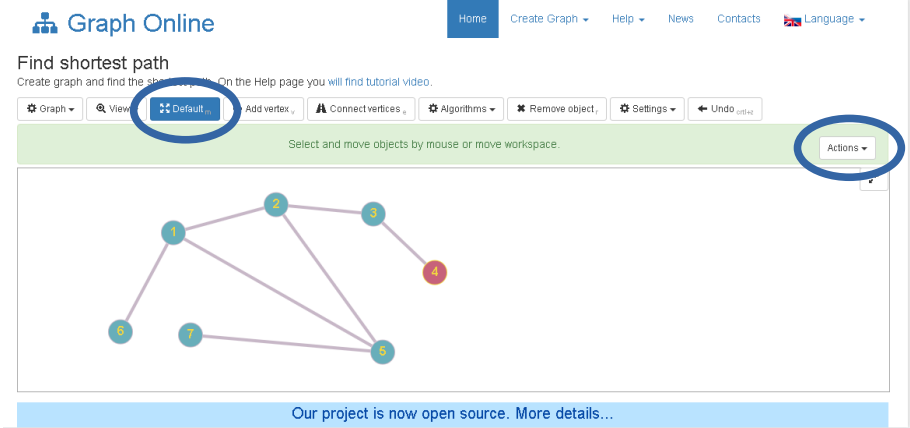
$$V=\{1,2,3,4,5,6,7\}$$

$$E=\{(1,2),(1,5),(2,5),(2,3),(3,4),(5,7),(6,1)\}$$

O primeiro passo consiste em visitar o endereço <https://graphonline.ru/en/>. Plote os 7 vértices e faça o relacionamento através dos pares ordenados informados. Uma sugestão de grafo é o plotado abaixo:



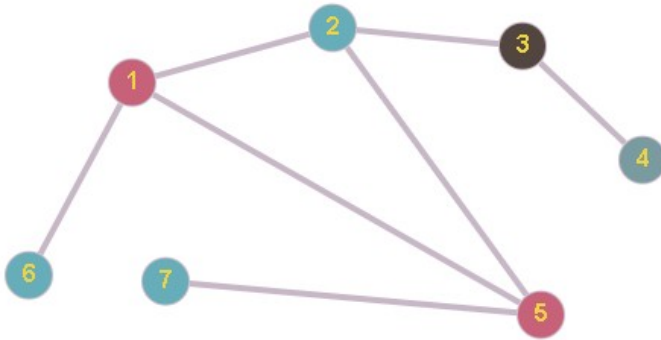
Para colorir um vértice clique no botão *Default*.



Logo em seguida, selecione o vértice e clique no botão *Actions*→ *Common vertex style*.



Basta ir na opção *Common color* e escolher a cor padrão do vértice. Acompanhe o resultado final, onde apenas 3 cores foram usadas para colorir este grafo.



O próprio *web app* fornece um algoritmo para colorir os vértices, podendo o mesmo ser encontrado na guia *Algorithms* → *Graph coloring*.

Exercícios: Plote os grafos abaixo usando o web app <https://graphonline.ru/en/> e faça a coloração de vértices.

1) $G=(V,E)$

$$V=\{1,2,3,4,5,6,7\}$$

$$E=\{(1,2),(1,5),(2,5),(3,4),(5,7)\}$$