



Representação de imagens em computadores

Você vai estudar os conceitos de representação de imagens digitais pelo computador e esquemas padronizados. Compreender a representação de imagens digitais é importante para a construção do saber de um profissional da sociedade digital.

Prof. Guilherme Dutra Gonzaga Jaime

Objetivos

- Identificar os fundamentos sobre pixels.
- Reconhecer o esquema Red Green Blue (RGB) de representação de cores em computadores.
- Descrever o esquema grayscale (escala de cinza) de representação de cores em computadores.

Introdução

Neste vídeo, veremos os principais conceitos a respeito da representação de imagens em computadores. Abordaremos os fundamentos de pixels, o esquema RGB e o grayscale.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Fundamentos sobre imagem digital

Estamos acostumados a ver e a entender o mundo de forma natural e orgânica. Mas, no mundo digital, as imagens precisam ser representadas, assim como no mundo real, utilizando pequenas partes chamadas pixels, com características como posição e cor. Essas imagens podem ter as suas características manipuladas, por meio da sua combinação de cores. Isso exemplifica o pensamento computacional, que envolve abstrair e traduzir conceitos do mundo real em operações numéricas, permitindo ajustes precisos e automáticos nas imagens.

Neste vídeo, vamos entender os pixels, as cores e sua representação numérica, que são a base da criação, da manipulação e da visualização precisa de imagens em diversas aplicações tecnológicas e criativas.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

As características fundamentais de uma imagem digital são:

- Pixel
- Unicidade de cor em um pixel

As imagens digitais são formadas por milhões de pixels, os menores elementos de uma imagem, cada um com uma única cor. Para transpor um fenômeno do mundo real para um computador em forma de imagem digital, é necessário usar duas habilidades do pensamento computacional, veja!

1

Decomposição

Enquanto habilidade do pensamento computacional, consiste em dividir um problema complexo em problemas menores para que sejam mais facilmente solucionados, pois permite que se possa focar cada um dos problemas menores por vez. De maneira análoga, a decomposição de imagens significa "quebrar" uma imagem em pedaços menores (pixels), promovendo o mapeamento preciso de suas características fundamentais.

2

Abstração

Em termos de pensamento computacional, é a habilidade de desconsiderar detalhes/ características menos importantes, destacando apenas os relevantes para a solução de um problema ou tarefa. A abstração é fundamental no processo de transposição de representação de imagens digitais, pois envolve a escolha das características que queremos representar. Utilizando abstração, decidimos quais elementos são essenciais para a representação da imagem. Isso pode incluir formas, cores e padrões.

Criação da imagem digital

A decomposição e abstração, juntas, permitem a criação de imagens digitais detalhadas e precisas, nas quais cada pixel contribui para a construção visual da imagem final, refletindo suas características essenciais. Acompanhe!



Demonstração de pixels.

Nas imagens, cada pixel é um pequeno quadrado de uma única cor, destacando o processo de **decomposição** de uma imagem detalhada em pixels individuais e mostrando a **abstração** necessária para representar formas, cores e padrões essenciais.

Atividade 1

Imagens digitais são formadas por milhões de pixels, os menores elementos de uma imagem, cada um com uma única cor. Quais habilidades do pensamento computacional são utilizadas para transpor um fenômeno do mundo real para um computador em forma de imagem digital?

☐ A Classificação e ordenação.

☒ B Decomposição e abstração.

☐ C Codificação e decodificação.

☐ D Compressão e expansão.

☐ E Iteração e recursão.



A alternativa B está correta.

A decomposição divide um problema complexo em partes menores e mais manejáveis. Em imagens digitais, esse processo está relacionado à quebra de uma imagem em pixels, permitindo um mapeamento detalhado de suas características. Já a abstração desconsidera detalhes menos importantes e foca os elementos essenciais. Na representação de imagens digitais, envolve escolher quais características da imagem são mais importantes para serem representadas, como formas, cores e padrões. Juntas, essas habilidades permitem criar imagens digitais detalhadas e precisas.

Fundamentos sobre pixels

Imagens digitais são representadas em computadores por meio de uma grande quantidade de pequenos quadrados, chamados de pixels, os menores elementos de uma imagem.

Cada pixel é um quadrado de uma única cor, e ao ampliar uma imagem, podemos ver que ela é composta por esses pequenos quadrados. Quanto mais pixels uma imagem tiver, mais detalhada e próxima da realidade será. Por exemplo, uma imagem com 800 pixels de largura e 600 de altura tem 480.000 pixels.

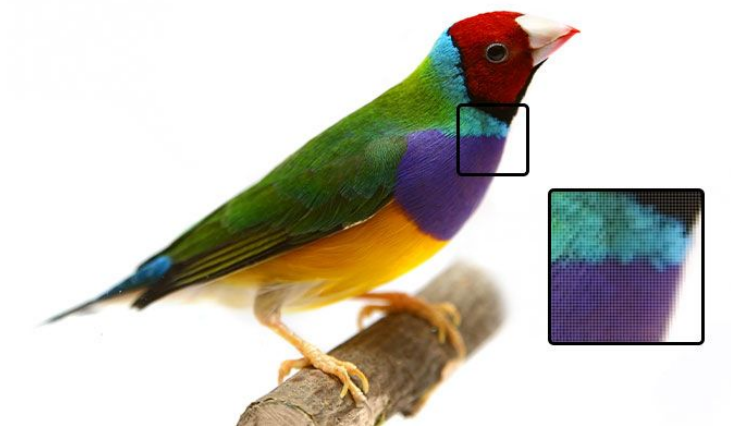
Neste vídeo, vamos abordar o pixel e seu papel na imagem digital, a representação nas cores e a sua composição na imagem completa.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Agora, vamos aprender como imagens são representadas em computadores, ou seja, estudaremos as **imagens digitais**. Observe o exemplo a seguir, de um lindo pássaro, em que vemos as cores amarelo, roxo, azul, verde, preto e um fundo branco:



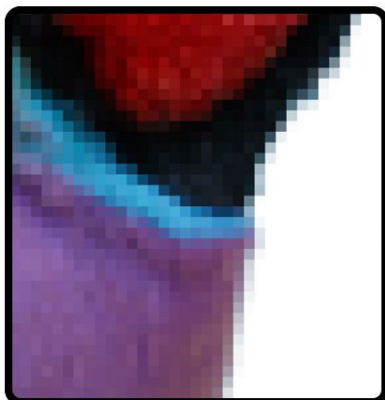
Exemplo de imagem digital.

Você certamente observou como essa imagem é natural e arredondada. Temos a nítida impressão de que estamos olhando para um pássaro de verdade.

Na parte interna do computador, entretanto, essa imagem, e qualquer outra, resume-se a uma grande quantidade de números pequenos.

Lembre-se: computadores são capazes de lidar somente com números. Então, como é que isso funciona?

O primeiro passo para compreendermos as **imagens digitais**, ou seja, como o computador representa uma imagem por meio de um conjunto de números pequenos, é darmos um bom “zoom” na imagem para observarmos mais detalhes. Veja:



Zoom no início do colar azul do pássaro.

Você pode observar que há uma área azul no meio, uma parte maior em preto à esquerda e uma parte branca à direita.

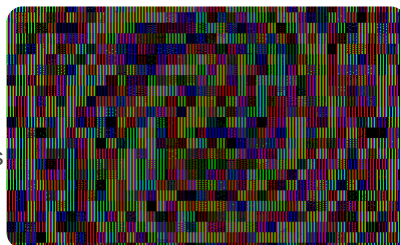
Você também pode constatar que a imagem é formada por **pequenos quadrados**, cada um de uma cor diferente. Eles são o que chamamos de **pixels**.

Cada pixel é um quadrado.

Quando olhamos para uma imagem digital com um todo, a ilusão de ótica, percebemos que ela é formada por esses pequenos quadrados.

Isso ocorre porque os pixels são pequenos quadrados. Quando os vemos juntos, formamos uma imagem natural e arredondada. Realmente, antes de prosseguirmos, não conseguimos a seguir o que acontece em uma imagem breve: são provocação: formada por pixels. Você conhece algum outro exemplo, fora do mundo dos computadores, em que pontos (pixels) também sejam usados para representar imagens?

A ideia básica por trás de imagens digitais é praticamente a mesma usada pelas nossas avós quando costuravam lindos bordados ponto de cruz. Nesses bordados, as imagens também são formadas por um conjunto de pequenos “x” (pontos de cruz), cada um de uma cor. Os pontos de cruz são os pixels dos lindos bordados das nossas avós.



Por exemplo, se a imagem anterior do pássaro for representada por apenas 1.600 pixels, ficará conforme mostra a seguir:



O mesmo pássaro com número total de pixels reduzido para 1.600.

Não há um número-esquema para o número de pixels contidos em uma imagem.

Quanto mais pixels houver em uma imagem, mais próxima ela será da realidade.

As características fundamentais de qualquer imagem digital são:

- Elas são formadas por pixels, que são quadrados.
- Um pixel só pode assumir uma cor por vez. Você não pode, em um mesmo instante, representar mais de uma cor em um pixel.

Se você quiser analisar a quantidade de pixels em uma imagem, basta checar quantos formam sua **largura (colunas)** e quantos formam sua **altura (linhas)**. Então, o número total de pixels é apenas uma questão de multiplicação.



Exemplo

Se houver uma imagem com 800 pixels de largura por 600 de altura, o total de pixels será: $800 \times 600 = 480.000$.

A imagem do pássaro é formada por 3.892 pixels de largura (colunas) e 3.328 pixels de altura (linhas): 3.892×3.328 . Aquele lindo pássaro foi representado pelo uso de 12.952.576 pixels, ou seja, quase 13 milhões. Agora fica fácil entender por que a imagem nos parece tão natural.

Você, provavelmente, já deve ter ouvido o termo **megapixel**. Ele é usado para se referir a 1.000.000 (um milhão) de pixels. Então, o exemplo do passáro possui praticamente 13 megapixels.

Telefones celulares, atualmente, são capazes de capturar imagens com resoluções de 5, 10, 12, 16, 20 e até 100 megapixels.

Com o passar dos anos, as câmeras digitais se tornaram capazes de capturar cada vez mais megapixels.



Atividade 2

Quando olhamos para uma imagem digital como um todo, sequer percebemos que ela é formada por pixels, que, por serem tão pequenos, geram uma ilusão de ótica, assemelhando-se a uma imagem natural e arredondada. Na representação digital de uma imagem, qual das seguintes afirmações é correta?

- A As imagens digitais são formadas por pequenos triângulos chamados pixels.
- B Cada pixel pode assumir várias cores ao mesmo tempo.
- C A quantidade total de pixels em uma imagem é obtida somando-se a largura e a altura da imagem.
- D Uma imagem digital é formada por uma única cor de pixel em todas as áreas.
- E Quanto mais pixels uma imagem tiver, mais próxima da realidade ela parecerá.



A alternativa E está correta.

Quanto mais pixels uma imagem tiver, maior será sua resolução e, portanto, mais detalhes ela poderá representar, tornando-a mais próxima da realidade. As imagens digitais são formadas por pequenos quadrados chamados pixels, não triângulos, o que torna inviável a alternativa A. A alternativa B está incorreta porque cada pixel pode assumir apenas uma cor por vez. Já a C está errada, pois a quantidade total de pixels em uma imagem é obtida multiplicando-se a largura pela altura da imagem, não somando-as. Por fim, a alternativa D está incorreta porque uma imagem digital é formada por muitos pixels, cada um podendo ter uma cor diferente.

Grade de

Grade de pixel

Uma imagem digital é representada por uma grade de pixels, em que cada pixel é um quadrado que pode assumir apenas uma cor por vez. Para identificar cada pixel na imagem, é utilizado um esquema de endereçamento que indica a coluna (eixo x) e a linha (eixo y) em que o pixel se encontra, com 0 (zero) representando a primeira coluna ou linha. Essas coordenadas (x, y) identificam de forma única qualquer pixel dentro da imagem, independentemente do número total de pixels.

Neste vídeo, vamos entender o funcionamento da grade de pixels, organização de pequenos pontos de cor em uma matriz e a formação das imagens digitais.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Notamos que uma imagem digital é representada pelo computador como uma grade de pixels. Cada pixel é um quadrado que só é capaz de assumir uma cor por vez. Além disso, é necessário que haja um **esquema de endereçamento** para identificar cada pixel na composição da imagem.

Nos computadores, foi padronizado o uso de um conjunto de números para representar a coluna em que o pixel se encontra, onde 0 (zero) corresponde à primeira coluna, 1 (um) corresponde à segunda, e assim por diante. Temos o conjunto de valores do eixo y, onde 0 (zero) representa a primeira linha (topo), 1 (um) representa a segunda, 2 (dois) representa a terceira etc. Historicamente, é assim que os pixels de uma imagem são enumerados pelo computador:

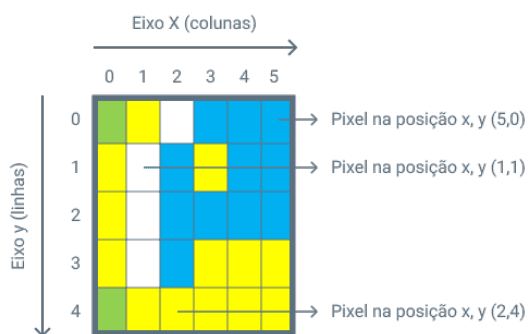


Gráfico: Imagem digital representada em um computador.

No gráfico, podemos ver três pixels indicados por setas. O **pixel (5,0)**, em azul, o **pixel (1,1)**, em branco, e o **pixel (2,4)**, em amarelo. É bem comum dizer que esses valores são as coordenadas de um pixel, algo como o endereço da posição do pixel em referência ao canto superior esquerdo.

Mesmo que uma imagem tenha 100.000.000 pixels, qualquer pixel em particular tem um número x,y que o identifica unicamente em relação a todos os demais da imagem.

Resolução da imagem

Imagens fazem parte do nosso cotidiano. Desde fotos pessoais armazenadas em smartphones até gráficos complexos utilizados em pesquisas científicas, a representação digital de imagens é uma tecnologia que molda a forma como vemos e interagimos com o mundo.

A qualidade de uma imagem digital é frequentemente medida pela sua resolução, ou seja, ao número de pixels por polegada (PPI) na imagem. Entenda melhor!

Imagem com resolução mais alta

Significa mais pixels por polegada, resultando em uma imagem mais detalhada e clara.



Imagens com baixa resolução

Têm menos pixels por polegada, o que pode levar a uma perda de detalhes e uma aparência pixelada quando ampliadas.

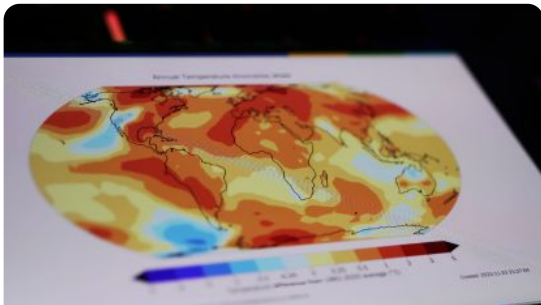
Podemos perceber a importância da resolução em diversas aplicações, desde a impressão de fotografias de alta qualidade até a visualização de imagens médicas em diagnósticos.

Imagens com alta resolução garantem que os detalhes finos sejam capturados e representados com precisão. A seguir, confira uma imagem que ilustra a diferença de resolução em pixels.



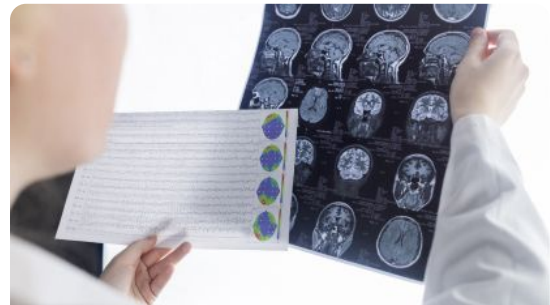


As cores em uma imagem digital não são apenas para estética, elas podem transmitir informações essenciais. Vejamos alguns exemplos!



Mapas meteorológicos

Diferentes cores podem indicar variáveis, como temperatura ou precipitação.



Imagens médicas

Cores diferentes podem destacar áreas de interesse ou anomalias.

A escolha e a representação das cores são importantes para a eficácia da comunicação visual.

A representação digital de imagens é uma tecnologia que permite a manipulação, o armazenamento e o compartilhamento de imagens de maneira precisa. Através de pixels e coordenadas, conseguimos recriar imagens reais em um formato digital, tendo diversas aplicações em nosso dia a dia.

A resolução e a escolha das cores são elementos-chave, responsáveis por determinar a qualidade e a utilidade das imagens digitais, destacando sua importância em diversas áreas, desde a arte até a ciência.

Atividade 3

Para que as imagens sejam mostradas nos computadores, elas precisam ser representadas de alguma forma. Assim, podem ser lidas e mostradas ao usuário. Como as imagens digitais são representadas nos computadores?

A Como uma coleção de vetores que indicam as bordas dos objetos na imagem.

B Como uma série de pontos de luz que variam em intensidade e cor.

C Como uma grade de pixels, em que cada pixel é um quadrado que pode assumir uma cor por vez.

D Como um conjunto de camadas sobrepostas que combinam diferentes cores e texturas.

E Como um gráfico de barras que representa a frequência de cada cor na imagem.



A alternativa C está correta.

A representação de imagens digitais em computadores é feita por meio de uma grade de pixels. Cada pixel é um quadrado que só pode assumir uma única cor por vez. Para identificar a posição de cada pixel, utilizamos um esquema de endereçamento com coordenadas (x, y) , em que x indica a coluna e y a linha. Com esse método, obtemos uma representação precisa de imagens, independentemente do número total de pixels. Outras opções mencionadas, como vetores ou camadas sobrepostas, não refletem a maneira padrão pela qual os computadores armazenam e manipulam imagens digitais.

Identificando a grade de pixels em uma imagem

Para entender e manipular a qualidade visual das imagens digitais, precisamos identificar a grade de pixels. Cada pixel representa um ponto específico de cor e brilho, formando a base de qualquer imagem digital.

Quando a grade de pixels é bem compreendida, é possível realizar edições precisas, melhorando a clareza, a definição e a qualidade geral da imagem. Esse conhecimento pode ser usado para várias aplicações, desde a fotografia digital, em que a nitidez e a fidelidade de cores são significativas, até o diagnóstico por imagem na medicina, no qual cada detalhe pode ser relevante.

Na área de design gráfico e arte digital, os artistas podem criar trabalhos mais detalhados e profissionais usando a grade de pixels. Em tecnologias de reconhecimento de imagem e visão computacional, a análise precisa dessa grade auxilia o desenvolvimento de algoritmos. Portanto, identificar a grade de pixels melhora a qualidade visual das imagens e é um passo importante em diversas áreas que dependem da manipulação e da análise de imagens digitais.

Acompanhe, neste vídeo, uma demonstração prática de identificação da grade de pixels em uma imagem.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Roteiro de prática

Nesta prática, vamos ver o passo a passo de como carregar uma imagem em alta resolução, exibi-la com sua respectiva grade de pixels, identificar a quantidade de pixels na imagem e exibir informações sobre a cor de um pixel selecionado.

Passo 1: interagindo com a aplicação

Carregue uma imagem usando o analisador de imagem e clique em **Escolher arquivo**.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.

Image Analysis: Pixel Grid and Information

Escolher arquivo Nenhum arquivo escolhido



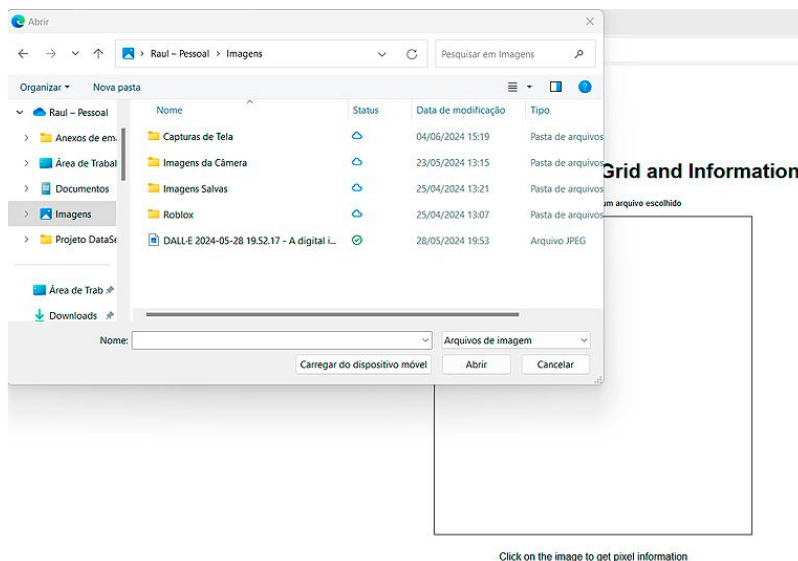
Zoom In Zoom Out Choose Pixel Color:

Carregue uma imagem em alta resolução.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.



Carregamento de imagem.

Clique em algum local da imagem que foi carregada para ver os valores RGB do pixel seleccionado, conforme o exemplo a seguir.



Cores de pixels.

Passo 2: compreendendo o resultado

Cada pixel na imagem carregada tem os seus valores de cores no formato RGB (r, g, b) exibidos.

Atividade 4

Na prática, clicamos e obtivemos a seguinte combinação RGB (155, 95,182), que é um lilás mais escuro. Se clicássemos no pico das montanhas, o que ocorreria nas seguintes situações?

- Qual o parâmetro de RGB teria o maior crescimento?
- Qual o parâmetro que quase não sofreria alteração?

Chave de resposta

Ao clicarmos no pico das montanhas, indicariamos uma área bem mais clara, aumentando os parâmetros quase no máximo de 255, que representa o branco. O RGB seria (223, 243, 245), o maior crescimento seria do parâmetro G e o menor do B, pois já era o mais alto entre os parâmetros.

Representação de cores em computadores

A maneira como as cores são representadas garante a exatidão e a vivacidade das imagens que vemos em telas e impressões. Essa representação se baseia em padrões internacionalmente adotados, como o RGB e o CMYK.

Enquanto o modelo RGB combina a intensidade de luz nas cores vermelho, verde e azul para criar uma gama de cores que compõem imagens em monitores e dispositivos digitais, o modelo CMYK baseia-se em pigmentação, misturando ciano, magenta, amarelo e preto para produzir cores em impressões. Entender tais padrões, principalmente o RGB, é fundamental para que se compreenda como imagens são representadas em computadores.

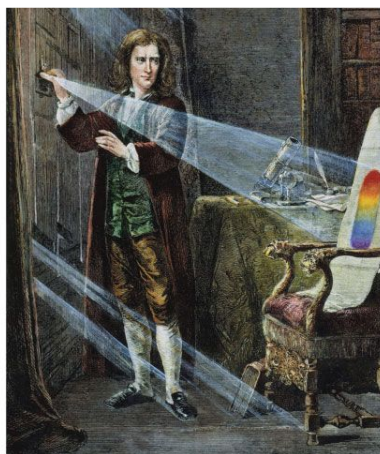
Neste vídeo, vamos analisar a representação de cores em computadores utilizando o modelo RGB.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

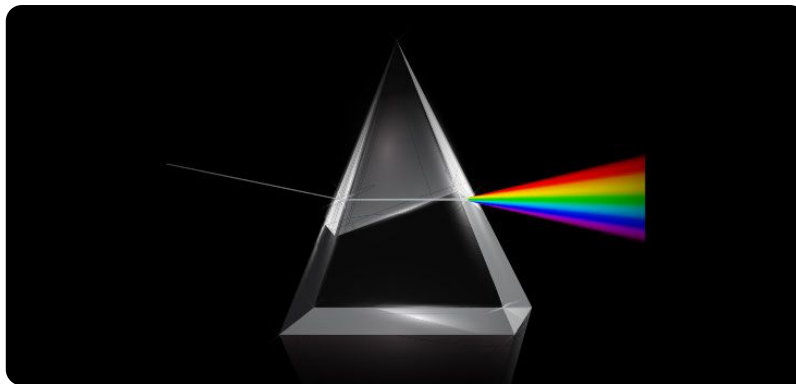
Agora que sabemos como os computadores identificam pixels de uma imagem, vamos descobrir como representam a cor de cada um deles. Para entendermos como isso é feito, precisaremos recordar o lendário físico Isaac Newton e seu experimento com o prisma de cores, que atualmente chamamos de **prisma de Newton**, ilustrado na imagem a seguir:



Prisma de Newton.

Newton bolou e realizou esse famoso experimento com um prisma, que é apenas um pedaço triangular de vidro. Conforme mostrado, a luz solar branca vem da esquerda, e o prisma de vidro transparente divide esse fecho de luz em um espectro de cores, que está projetado na cadeira (o ideal é uma superfície branca), revelando que a luz branca não é algo puro e indivisível.

Em vez disso, a luz branca pode ser separada em um espectro de cores constituintes. Essas são justamente as cores que você vê em um arco-íris. Portanto, as cores estão realmente em um espectro contínuo, conforme ilustrado a seguir:



O prisma de Newton divide a luz branca em um espectro contínuo de cores.

Uma forma de representar cores é pensar em cores puras como uma espécie de paleta. Um esquema mundialmente aceito é o uso das cores puras vermelho, verde e azul.















Você consegue identificar essas cores na imagem do prisma de Newton? Costuma-se utilizar essas três cores puras como constituintes para representar qualquer outra cor que desejarmos.

Enquanto Newton usou um prisma para dividir a cor branca em um espectro contínuo de cores que a constituem (exemplo: arco-íris), desejamos usar cores constituintes e combiná-las para obter outras cores, e até mesmo a luz branca.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.

Cor	Vermelho (R)	Verde (G)	Azul (B)	Cor exibida
Preto	0	0	0	
Branco	255	255	255	
Vermelho	255	0	0	
Verde	0	255	0	
Azul	0	0	255	
Amarelo	255	255	0	
Ciano	0	255	255	
Magenta	255	0	255	
Cinza	128	128	128	
Laranja	255	165	0	
Roxo	128	0	128	
Marrom	165	42	42	
Rosa	255	192	203	
Limão	173	255	47	
Ouro	255	215	0	
Prata	192	192	192	
Bege	245	245	220	
Violeta	238	130	238	
Azul celeste	135	206	235	
Verde lima	50	205	50	

Por trás desse “experimento de Newton ao contrário”, os pressupostos de Física não são exatamente os mesmos que Newton observou no experimento com o prisma de vidro. Contudo, é uma forma intuitiva de pensar como o computador usa cores constituintes e as combina para gerar qualquer outra cor.

Se o espectro de cores é contínuo, ou seja, possui infinitas cores, por que só damos nomes às sete cores do arco-íris? Newton era adepto de convicções místicas, aquilo que acreditamos não ser científico, e, na época, havia sete planetas conhecidos. Então, Newton pensou que fazia sentido nomear sete cores conforme o número de planetas conhecidos. É como se ele tivesse forçado o nome Anil/Índigo para uma cor que poderia ser o azul apenas para potencializar o seu misticismo.

No que diz respeito à representação de cores, um dos padrões mundialmente usados — talvez o mais utilizado — é o padrão **RGB**, que é uma sigla em inglês para vermelho, verde e azul, e possui 3 valores: R, G e B. Um outro padrão muito usado é o **CMYK**, que é uma abreviação em inglês para ciano, magenta, amarelo e preto. Vamos entender as diferenças!

Padrão CMYK X Esquema RGB

O padrão CMYK (ciano, magenta, amarelo e preto) e o esquema RGB (vermelho, verde e azul) são modelos de cores utilizados em diferentes contextos. Entenda melhor!

CMYK

É um modelo subtrativo que funciona combinando diferentes porcentagens de ciano, magenta, amarelo e preto para criar diversas cores. Quando misturadas, essas cores removem luz branca, resultando em preto. Esse modelo é usado principalmente em impressão e é ideal para essa finalidade, pois na impressora as tintas são combinadas para produzir as cores desejadas no papel.



RGB

É aditivo e funciona combinando luz vermelha, verde e azul em diferentes intensidades para criar cores. Quando todas as três cores são combinadas com intensidade máxima, o resultado é luz branca. Esse modelo é mais utilizado em dispositivos digitais, como monitores e telas, e é ideal para esse contexto, pois utiliza a emissão de luz para gerar a variedade de cores visíveis.



A principal diferença entre CMYK e RGB está na sua aplicação e no método de criação de cores. Veja!

CMYK

É ótimo para impressão devido à sua capacidade de reproduzir cores com tintas.



RGB

É perfeito para telas digitais, aproveitando a emissão de luz para criar cores vibrantes.

A escolha entre os dois depende do meio em que a imagem será visualizada.

Atividade 1

O padrão RGB e o padrão CMYK são popularmente usados em termos de representação de cores. Entretanto, a aplicabilidade e a maneira como ambos geram cores é bem distinta. Em termos comparativos, qual seria a principal diferença entre o RGB e o CMYK?

A

RGB utiliza ciano, magenta e amarelo, enquanto CMYK utiliza vermelho, verde e azul.

B

RGB é um modelo aditivo, enquanto CMYK é um modelo subtrativo.

C

RGB é utilizado para impressão, enquanto CMYK é utilizado em dispositivos digitais.

D

RGB cria cores através da combinação de luz branca, enquanto CMYK cria cores através da absorção de luz.

E

RGB é composto por quatro cores principais, enquanto CMYK é composto por três cores principais.



A alternativa B está correta.

A principal diferença entre os modelos de cores RGB (red, green, blue) e CMYK (cyan, magenta, yellow, black) está no método de combinação de cores. RGB funciona aditivamente combinando luz vermelha, verde e azul para criar cores, enquanto CMYK funciona subtrativamente combinando ciano, magenta, amarelo e preto para absorver luz e criar cores impressas.

Esquema de Cores RGB

A representação de um pixel no padrão RGB envolve três cores básicas: vermelho (red), verde (green) e azul (blue). Cada cor é ajustada em intensidades que variam de 0 a 255. A combinação dessas intensidades permite criar uma variedade de cores. Por exemplo, um pixel com valores RGB de (255, 0, 0) será puro vermelho, enquanto (0, 255, 0) puro verde, e (0, 0, 255) puro azul. Ajustando as intensidades, podemos formar cores como o branco (255, 255, 255) ou o preto (0, 0, 0). Essa combinação possibilita exibir milhões de cores distintas em uma imagem digital.

Neste vídeo, vamos explorar o esquema de cores RGB, que combina vermelho, verde e azul em diferentes intensidades.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Funcionamento

Agora, vamos estudar o esquema de codificação de cores específico chamado de Red Green Blue (RGB) ou Vermelho, Verde e Azul. Desejamos que esse esquema seja simples o suficiente para que nos tornemos capazes de instruir (codificar ou programar) computadores a representar qualquer cor como uma combinação dessas três.

Se olharmos para a grade de pixels do gráfico visto anteriormente, precisaremos refletir sobre o que cada cor representa dentro da grade. No esquema RGB, vamos usar luzes vermelhas, verdes e azuis puras, e misturá-las em diferentes combinações para alcançarmos todas as cores possíveis.

Vamos descrever o funcionamento do **explorador RGB**, que é bem simples, a seguir:

- Há três controles deslizantes. Cada um serve para ajustar as intensidades de verde, azul e vermelho.
- Se você escolher o valor 0 (zero) para o azul, significa que está ajustando o “pixel grande” do centro para que não tenha absolutamente nenhuma intensidade de azul.
- À medida que você desliza o controle para a direita, vai aumentando a intensidade de luz azul para 1, 2, 3... até chegar ao nível 255, que representa o máximo de intensidade de luz azul que sua tela é capaz de emitir. O mesmo vale para o vermelho e para o verde.

Não precisamos memorizar os valores RGB para cada cor, mas compreender que qualquer cor pode ser representada manipulando três cores básicas: vermelho, verde e azul.

Vamos, então, manipular o seguinte explorador RGB:



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

A seguir, veja cada um dos passos a ser seguidos:

Passo 1

Observe que, na situação inicial, todos os controles deslizantes estão totalmente para a esquerda, ou seja, 0 (zero) de intensidade para as luzes vermelha, verde e azul. Com a ausência total de cores, o “pixel grande” à direita está preto. Note que os valores R (vermelho), G (verde) e B (azul) para a cor preta são (0,0,0).

Passo 2

Se você escolher o valor 0 (zero) para o vermelho, estará ajustando o “pixel grande” do centro para que não tenha absolutamente qualquer intensidade de vermelho.

À medida que você desliza o controle para a direita, vai aumentando a intensidade de luz vermelha para 1, 2, 3... até chegar ao nível 255, que representa o máximo de intensidade que sua tela é capaz de emitir.

- a) Nesse ponto, anote em um papel o código RGB que representa o vermelho puro em sua maior intensidade.
- b) Agora, retorne o controle do vermelho para a posição 0 (zero). O “pixel grande” voltou a ficar preto, certo?

Passo 3

Faça o mesmo para o controle do verde: deslize-o lentamente para a direita. Observe que o “pixel grande” vai ganhando intensidade até a máxima de verde, que é 255.

- a) Nesse ponto, anote em um papel o código RGB que representa o verde puro em sua maior intensidade.
- b) Agora, retorne o controle do verde para a posição 0 (zero). O “pixel grande” voltou a ficar preto, certo?

Passo 4

Por fim, faça o mesmo para o controle do azul.

- a) Nesse ponto, anote em um papel o código RGB que representa o azul puro em sua maior intensidade.
- b) Agora, retorne o controle do azul para a posição 0 (zero). O “pixel grande” voltou a ficar preto, certo?

Passo 5

O que acontecerá se você deslizar os três controles RGB até a posição 50, e o código RGB resultante for (50,50,50)?

- a) O pixel resultante possui uma tonalidade cinza bem escura.
- b) À esquerda do cinza-escuro, há um retângulo vermelho na vertical que indica quanto de vermelho foi aplicado para obter o cinza do nosso “pixel grande”.
- c) Abaixo do pixel cinza-escuro, há um retângulo na horizontal que indica quanto de verde foi aplicado no “pixel grande” para obter a tonalidade cinza-escuro.
- d) À direita do “pixel grande”, há um retângulo azul na vertical que indica quanto de azul foi aplicado para obter o tom cinza-escuro resultante.

Passo 6

Agora, deslize os controles para a direita, a fim de obter o código RGB (100,100,100). A situação é análoga ao experimento 5 anterior. Você alcançará uma tonalidade de cinza que, agora, estará bem mais clara. Observe que os componentes constituintes vermelho, verde e azul estão mais saturados. Foi a combinação dos três que gerou esse cinza mais claro.

Passo 7

Chegou a hora de experimentarmos uma situação bastante interessante: mover os controles R, G e B totalmente para a direita e obter o código RGB (255,255,255).

- a) Ao realizar este experimento, você notará que a cor resultante é branca!
- b) Vamos unir este resultado ao que observamos nos experimentos 5 e 6 para tentar fazer uma breve reflexão sobre a chama **escala de cinza**. Segundo o esquema RGB, essa escala é alcançada por meio de códigos RGB, nos quais temos o mesmo valor numérico para a intensidade dos constituintes de cores azul, verde e vermelho.
- c) RGB (0,0,0) resulta em preto, RGB (255,255,255) resulta em branco, valores intermediários entre 0 e 255 representam diferentes tonalidades de cinza. Quanto menores os valores, mais escura será a tonalidade de cinza, e quanto maiores, mais clara ela será.

Passo 8

Para este experimento, você vai manter o controle verde sempre em 0 (zero). Manipularemos apenas os controles azul e vermelho, ambos até o 255, para obtermos o código RGB (255,0,255). Observe que alcançamos um roxo bem saturado.

Passo 9

Para este experimento, você vai manter o controle azul sempre em zero. Manipularemos apenas os controles vermelho e verde, ambos até o 255, para obtermos o código RGB (255,255,0). Observe que alcançamos um amarelo bem saturado.

Passo 10

Para este experimento, você vai manter o controle azul sempre em 0 (zero). Manipularemos apenas os controles vermelho e verde, ambos até o 125, para obtermos o código RGB (125,125,0). Observe que alcançamos um amarelo mais escuro.

Passo 11

Para este experimento, você vai manter o controle vermelho sempre em zero. Manipularemos apenas os controles azul e verde, ambos até o 255, para obtermos o código RGB (0,255,255). Observe que alcançamos um turquesa.

Com tudo o que foi mencionado, podemos refinar a compreensão de como os computadores usam o esquema RGB para representar cores em pixels. Cada pixel tem três números que formam o código RGB, representando uma única cor. Toda a informação necessária para a cor de um pixel está nesses três números, permitindo a criação de imagens digitais detalhadas. Observe!



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.

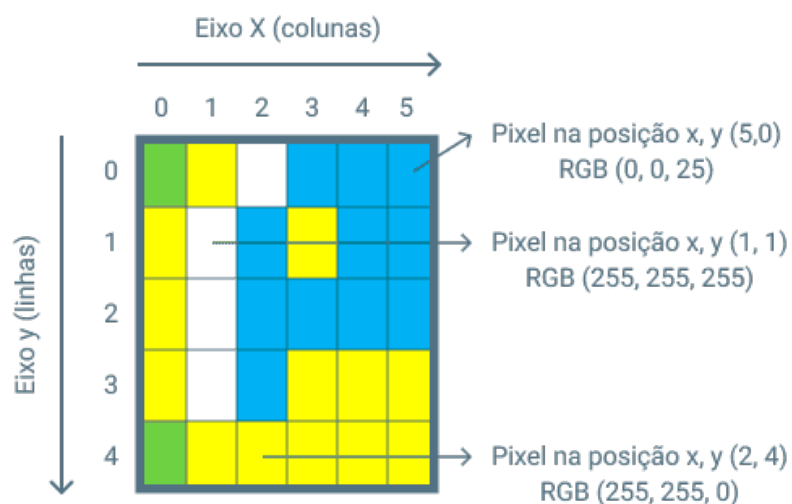


Gráfico: Imagem digital representada em um computador, incluindo a cor de cada pixel.

Essencialmente, cada um desses pixels tem seus próprios três números, que formam o código RGB de cores. Como já vimos, cada pixel possui uma única cor por vez. Toda a informação necessária para representar a cor de um pixel está nesses três números.


















Combinações de cores RGB

A imagem a seguir apresenta vinte combinações de cores utilizando o padrão RGB, a base para a criação de cores em dispositivos digitais. Observe a composição RGB de cada cor junto com uma amostra visual, para entender as diferentes tonalidades que podem ser obtidas com esse modelo de cores.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.

Cor	Vermelho (R)	Verde (G)	Azul (B)	Cor exibida
Preto	0	0	0	
Branco	255	255	255	
Vermelho	255	0	0	
Verde	0	255	0	
Azul	0	0	255	
Amarelo	255	255	0	
Ciano	0	255	255	
Magenta	255	0	255	
Cinza	128	128	128	
Laranja	255	165	0	
Roxo	128	0	128	
Marrom	165	42	42	
Rosa	255	192	203	
Limão	173	255	47	
Ouro	255	215	0	
Prata	192	192	192	
Bege	245	245	220	
Violeta	238	130	238	
Azul celeste	135	206	235	
Verde lima	50	205	50	

A capacidade de representar cores de forma precisa e diversificada é essencial em design gráfico, desenvolvimento de interfaces, fotografia digital e muitas outras áreas que dependem de uma reprodução fiel das cores.

Atividade 2

A representação de um pixel no padrão RGB envolve o vermelho (red), overde (green) e o azul (blue), ajustados em intensidades que variam de 0 a 255. A combinação dessas intensidades cria uma variedade extensa de cores. Se nessa combinação colocarmos o máximo (255) nos parâmetros de vermelho (R) e verde (G), qual seria a cor criada?

A

Azul

B Vermelho

C Amarelo

D Marrom

E Branco



A alternativa C está correta.

A combinação de vermelho ($R = 255$) e verde ($G = 255$) cria o amarelo. O azul é formado pela combinação ($0, 0, 255$); já o vermelho, pela combinação ($255, 0, 0$); o marrom, pelo RGB ($165, 42, 42$); e o branco, pelo RGB ($255, 255, 255$).

Pensamento computacional

Como seres humanos, estamos acostumados a ver e interpretar o mundo de forma natural e orgânica. Um arquivo de computador que armazena uma imagem contém dados de cada pixel: números para a posição x, y do pixel na tela e números (RGB) que indicam a cor do pixel.

Se quisermos modificar uma foto e torná-la um pouco mais clara, traduzimos isso em operações com números no computador. Por exemplo, ao aumentar os valores RGB de cada pixel em 15%, obteremos uma imagem mais clara. Isso exemplifica o conceito de pensamento computacional.

Neste vídeo, vamos entender a formação de imagens sobre pixels, seus valores e a representação detalhada das imagens para dispositivos digitais.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

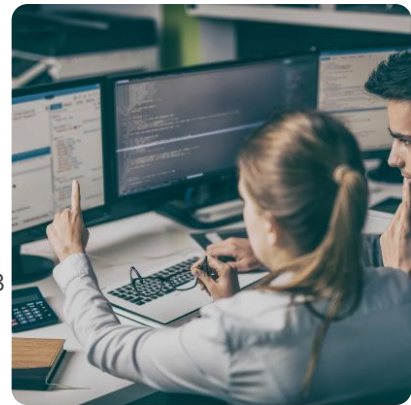
Como humanos, estamos naturalmente acostumados a ver o mundo, pensar e refletir a respeito dele sob a ótica de tudo o que é natural e orgânico. Você lembra da imagem de um lindo pássaro vista no início? Primeiro, supomos que essa imagem fosse do mundo real e orgânico.

Depois, fomos gradativamente reduzindo o desafio de representar uma imagem do mundo real em computador. A partir desse momento, passamos a empregar a grade de valores do segundo gráfico como um esquema cujos números representam digitalmente qualquer imagem que possamos imaginar.

Quando temos um arquivo de computador que armazena uma imagem, na prática, o que está dentro desse arquivo são os dados de cada pixel, ou seja, números para a posição x, y do pixel na tela, e números (RGB) usados para indicar qual é a cor do pixel.

E se pensarmos em um processamento nos dados? Por exemplo, se quiséssemos tirar uma foto e, talvez, torná-la um pouco mais clara? No computador, vamos traduzir isso em alguma operação com números.

Agora que já estudamos a representação de imagens digitais, é fácil imaginar o que precisaríamos fazer. Por exemplo, poderíamos pegar cada pixel da referida imagem e aumentar os valores RGB em, digamos, 15%. Pronto! Geraríamos uma imagem mais clara!





Nas imagens, quando aumentamos os valores RGB em 15%, tornamos uma imagem mais clara, com as cores da imagem mais brilhantes e vivas.

Atividade 3

Quando manipulamos imagens digitais, um dos métodos para ajustar a aparência visual é modificar os valores RGB de cada pixel. Dada uma imagem digital, ao diminuir os valores RGB de cada pixel em 15%, qual é o efeito observado na imagem?

A A imagem se torna mais escura e menos visível.

B A imagem se torna mais clara e brilhante.

C A imagem permanece inalterada.

D A imagem se torna mais contrastante, porém não mais clara.

E A imagem se torna pixelada e menos detalhada.



A alternativa E está correta.

Diminuir os valores RGB de cada pixel em 15% diminui a intensidade de luz emitida por cada pixel, resultando em uma imagem mais escura e opaca. Isso ocorre porque os valores RGB determinam a quantidade de luz vermelha, verde e azul que compõe cada pixel. Ao diminuir esses valores, diminuimos a luminosidade total da imagem.

Esquema de cores em grayscale (escala de cinza)

A escala de cinza, ou grayscale, é um esquema de representação de imagens no qual cada pixel assume um valor que varia do preto ao branco, passando por tons de cinza.

Diferentemente das imagens coloridas que usam múltiplas componentes de cor (como RGB), a grayscale utiliza apenas uma intensidade luminosa para representar tonalidades. Esse tipo de imagem é monocromática e cada pixel possui um valor de intensidade de 0 (preto) a 255 (branco) em uma imagem de 8 bits. A linearidade na variação da intensidade é fundamental para a percepção visual, pois permite uma transição suave entre tons. A manipulação de intensidades é comum em processamento de imagens.

Entenda neste vídeo como se dá a representação de cinza nas imagens digitais, bem como sua variação de preto ao branco.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

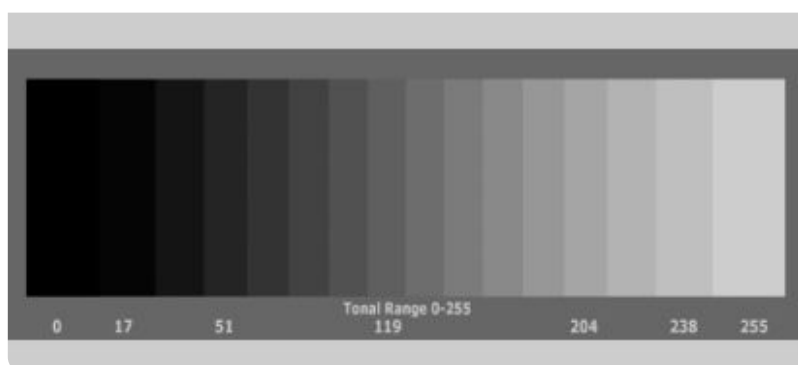
Conceitos da grayscale

Vimos que as imagens coloridas utilizam diversos componentes de cor (como RGB). Aqui, as imagens em grayscale usam apenas uma única intensidade luminosa para representar as diferentes tonalidades. Esse tipo de representação é utilizado em várias áreas da computação gráfica, processamento de imagens, impressão e diagnósticos médicos.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.



Modelo de cores em grayscale.

Em imagens de maior profundidade de bits, esse intervalo pode ser ainda mais amplo, resultando em uma representação mais rica de tons.

Pixels na grayscale

Cada pixel em uma imagem grayscale é definido por um único valor de intensidade luminosa. Esse valor determina o quanto o pixel é claro ou escuro. Por exemplo, um pixel com valor 0 será preto, enquanto um pixel com valor 255 será branco. Os valores intermediários representam os diversos tons de cinza entre o preto e o branco.

A variação da intensidade luminosa em uma imagem grayscale é linear, ou seja, a diferença entre cada nível de intensidade é a mesma.



Comentário

A diferença de intensidade entre os valores 0 e 1 é a mesma que a diferença entre os valores 254 e 255. Essa linearidade auxilia a percepção visual das imagens, uma vez que gera transições suaves entre os tons de cinza.

A manipulação da intensidade luminosa dos pixels é uma técnica comum em processamento de imagens para melhorar a qualidade visual de uma imagem ou para extrair informações específicas.

Técnicas como equalização de histograma, ajuste de contraste e brilho, e filtragem de intensidade são aplicadas diretamente aos valores de intensidade dos pixels para alcançar o efeito desejado.

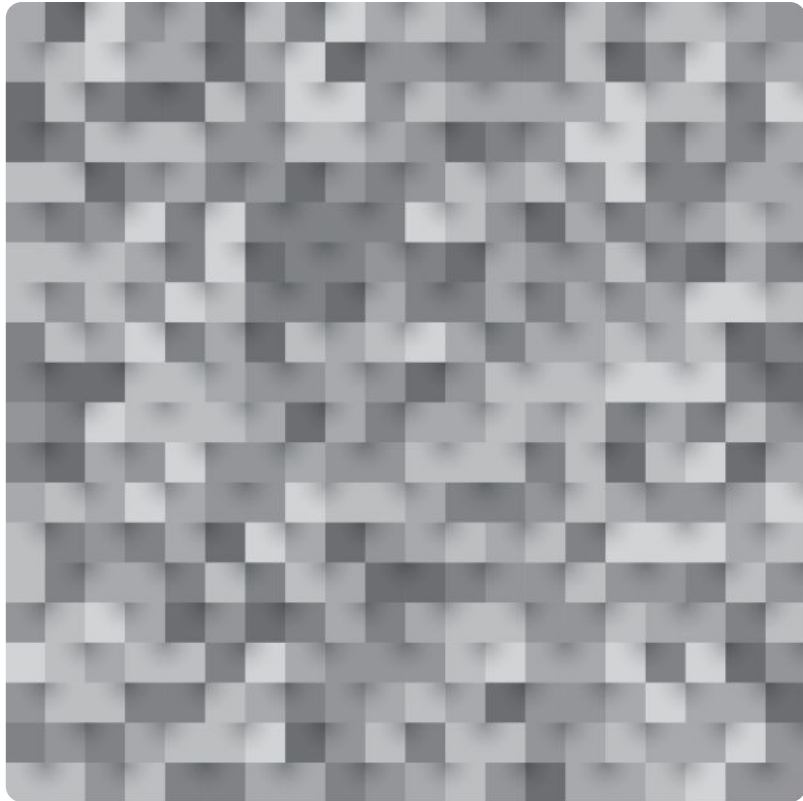
Grade de pixel na grayscale

Funciona da mesma maneira que em qualquer outra imagem digital. A imagem é composta por uma matriz bidimensional de pixels, na qual cada posição na matriz corresponde a um pixel com um valor de intensidade luminosa.

Para entender melhor, imagine uma matriz de 10×10 pixels. Cada célula da matriz contém um valor de intensidade luminosa que vai de 0 a 255. A resolução da imagem é determinada pelo número de pixels na matriz; quanto maior o número de pixels, maior será a resolução da imagem e, consequentemente, maior será a capacidade de representar detalhes finos.

As imagens em escala de cinza são formadas por diferentes intensidades de luz. Além disso, a resolução espacial da imagem, que é a densidade de pixels por unidade de área, é essencial para a qualidade da imagem.

Em dispositivos de exibição como monitores e impressoras, essa densidade é medida em pixels por polegada (PPI) ou pontos por polegada (DPI). Entenda os tipos de resolução de imagem!



Demonstrando pixels em tons de cinza.

As imagens em escala de cinza são formadas por diferentes intensidades de luz. Além disso, a resolução espacial da imagem, que é a densidade de pixels por unidade de área, é essencial para a qualidade da imagem.

Em dispositivos de exibição como monitores e impressoras, essa densidade é medida em pixels por polegada (PPI) ou pontos por polegada (DPI). Entenda os tipos de resolução de imagem!

Alta resolução espacial

Resulta em uma imagem mais nítida e detalhada.

Baixa resolução espacial

Pode tornar a imagem pixelada e menos detalhada.

Atividade 1

A grayscale, ou escala de cinza, é uma representação de imagem que utiliza apenas variações de cinza, indo do preto ao branco. Qual das seguintes afirmações sobre imagens em grayscale é correta?

A Cada pixel em uma imagem grayscale é representado por três valores de intensidade luminosa.

B Em uma imagem grayscale, a intensidade luminosa de cada pixel varia de 0 a 100.

C A estrutura de dados em uma imagem grayscale é mais complexa do que em uma imagem RGB.

D Imagens em grayscale são frequentemente usadas em diagnósticos médicos devido à sua clareza e seu contraste.

E Em uma imagem grayscale, cada pixel pode ter valores de cor independentes para vermelho, verde e azul.



A alternativa D está correta.

As imagens em grayscale são utilizadas em diagnósticos médicos, como raios X e ressonâncias magnéticas, devido à sua capacidade de proporcionar clareza e contraste, facilitando a visualização das estruturas internas do corpo. A opção A descreve o modelo RGB; a alternativa B limita incorretamente a variação de intensidade luminosa; a C afirma erroneamente que a estrutura de dados de uma imagem grayscale é mais complexa do que a de uma imagem RGB; e, por fim, a alternativa E descreve a característica das imagens RGB, não da grayscale.

Comparação entre a grayscale e o esquema RGB

A grayscale utiliza variações de cinza do preto ao branco para representar imagens, com cada pixel possuindo um valor de intensidade luminosa de 0 a 255, enquanto o modelo RGB usa três componentes de cor (vermelho, verde e azul), cada um variando de 0 a 255, para criar uma variedade de cores.

Enquanto a grayscale é mais simples, eficiente e usada em diagnósticos médicos, fotografia artística e processamento de imagens, o RGB é mais complexo. Ele oferece uma rica paleta de cores e é utilizado em fotografia, design gráfico e interfaces de usuário.

Neste vídeo, vamos comparar os esquemas de cinza e de RGB, os valores assumidos pelos pixels nas imagens nos tons de cinza ou coloridos.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Grayscale e RGB: diferenças

Vejamos agora as diferenças de valores de pixel entre grayscale e RGB.

Grayscale

Neste modelo, cada pixel possui um valor de intensidade luminosa, que varia de 0 (preto) a 255 (branco) em uma imagem de 8 bits. Esses valores representam diferentes níveis de brilho, permitindo a criação de uma imagem composta por vários tons de cinza.

RGB

Neste modelo, três componentes de cor são utilizados, cada um variando de 0 a 255, para criar uma variedade de cores, resultando em uma estrutura de dados mais complexa.

O modelo RGB é um esquema de cores aditivo que utiliza três cores primárias (vermelho, verde e azul) para criar outras cores. Cada pixel em uma imagem RGB possui três componentes de cor, cada uma variando de 0 a 255, resultando em uma ampla escala de cores possível. A combinação de diferentes intensidades dessas três cores básicas pode produzir qualquer cor visível.

Agora entenda as diferenças de estrutura de dados entre os dois modelos.

Imagem grayscale

A estrutura de dados é relativamente simples, pois cada pixel é representado por um único valor de intensidade luminosa. Essa simplicidade facilita o processamento e a manipulação de imagens, tornando as operações mais rápidas e eficientes.

Imagem RGB

A estrutura de dados é mais complexa, pois cada pixel é representado por três valores (um para cada componente de cor). Isso aumenta a quantidade de dados necessários para armazenar e processar a imagem, resultando em maior uso de memória e maior tempo de processamento.

Aplicações

Imagens em grayscale

A grayscale é utilizada em situações nas quais a cor não é necessária para transmitir informações. Observe!

Imagens em RGB

O modelo RGB é utilizado em situações em que a cor é essencial para transmitir informações ou para criar uma experiência visual rica. Veja!

Diagnóstico médico

Imagens de raios X, ressonâncias magnéticas e tomografias computadorizadas são geralmente apresentadas em grayscale, pois o contraste entre os diferentes tons de cinza permite melhor visualização das estruturas internas do corpo.



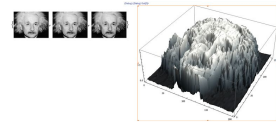
Fotografia artística

Muitos fotógrafos preferem grayscale para criar imagens artísticas, pois a ausência de cor pode enfatizar texturas, formas e sombras, proporcionando impacto visual distinto.



Processamento de imagens

Em muitas aplicações de visão computacional, como reconhecimento de padrões e análise de imagem, a grayscale é utilizada para simplificar o processamento. A redução de três canais de cor para um único canal de intensidade luminosa facilita a aplicação de algoritmos de processamento de imagem.



Imagens em RGB

O modelo RGB é utilizado em situações em que a cor é essencial para transmitir informações ou para criar uma experiência visual rica. Veja!

Fotografia e vídeo

A maioria das câmeras digitais e dispositivos de captura de vídeo utilizam o modelo RGB para armazenar e exibir imagens e vídeos coloridos. A cor é fundamental para capturar a realidade de forma precisa e atraente.



Design gráfico e arte digital

Artistas e designers utilizam o RGB para criar gráficos digitais, ilustrações e animações, nos quais a cor é fundamental para a expressão artística e a comunicação visual.



Interfaces de usuário e web design

As interfaces gráficas de software e os designs de websites dependem do uso de cores para melhorar a usabilidade, a estética e a experiência do usuário.



Vantagens e desvantagens de grayscale

Vamos começar com as **vantagens**!

Simplicidade

Menor quantidade de dados para armazenar e processar, o que resulta em operações mais rápidas e eficientes.

Eficiência

Reduz a complexidade dos algoritmos de processamento de imagem.

Clareza

Melhora a visualização de detalhes em certas aplicações, como diagnósticos médicos e fotografia artística.

Agora, como **desvantagens**, temos a limitação de informação. A ausência de cor pode limitar a quantidade de informações visuais transmitidas, especialmente em aplicações em que a cor é determinante.

Vantagens e desvantagens de RGB

Algumas das **vantagens** do uso de RGB incluem:

Riqueza de cores

Capacidade de representar milhões de cores diferentes, proporcionando uma experiência visual rica e detalhada.

Versatilidade

Utilizada em diversas aplicações, desde fotografia e vídeo até design gráfico e interfaces de usuário.

Mas também há **desvantagens**, como:

Complexidade

Maior quantidade de dados para armazenar e processar, resultando em maior uso de memória e tempo de processamento.

Complexidade dos algoritmos

Algoritmos de processamento de imagem são mais complexos devido à necessidade de lidar com três canais de cor.

A escolha entre grayscale e RGB depende do contexto e das necessidades específicas da aplicação.

A **grayscale** oferece simplicidade e eficiência, sendo ideal para análise de imagem, diagnósticos médicos, fotografia artística, impressão e redução de dados.

O **RGB** proporciona uma riqueza de cores e é fundamental em aplicações nas quais a cor desempenha papel significativo, como fotografia, design gráfico e interfaces de usuário.

Compreender as diferenças e as vantagens de cada esquema permite tomar decisões informadas sobre qual usar em diferentes situações, otimizando tanto a qualidade visual quanto o desempenho das aplicações.

Atividade 2

A compreensão das diferenças entre a grayscale e o modelo RGB é fundamental para diversas aplicações em computação gráfica, processamento de imagens, diagnóstico médico e outras áreas. Cada modelo de cor possui suas vantagens e desvantagens específicas, sendo adequado para diferentes situações, conforme a necessidade de riqueza ou simplicidade de detalhes visuais.

Qual das alternativas a seguir descreve corretamente uma diferença fundamental entre a grayscale e o modelo RGB?

- A A grayscale usa três componentes de cor, enquanto o RGB usa apenas uma única intensidade luminosa.
- B No modelo RGB, cada pixel é representado por três valores, enquanto na grayscale cada pixel é representado por um único valor de intensidade luminosa.
- C A grayscale é utilizada em fotografia e vídeo, enquanto o RGB é usado em diagnósticos médicos.
- D O modelo RGB simplifica o processamento de imagens, enquanto a grayscale aumenta a quantidade de dados necessários.
- E Imagens em grayscale sempre exigem mais memória para armazenamento do que imagens em RGB.



A alternativa B está correta.

No modelo RGB, cada pixel é representado por três valores (um para cada componente de cor: vermelho, verde e azul), criando uma diversidade de cores através da combinação dessas intensidades. Já na grayscale, cada pixel é representado por um único valor de intensidade luminosa que varia de 0 (preto) a 255 (branco), representando diferentes níveis de brilho em tons de cinza. Essa simplicidade da grayscale torna o processamento de imagens mais rápido e eficiente, enquanto o RGB é utilizado para representar imagens com maior riqueza de detalhes e cores.

Conversão de imagens RGB (Red Green Blue) para Grayscale (escala de cinza)

A prática da conversão de imagens RGB para grayscale é essencial em várias aplicações de processamento de imagens e visão computacional. Converter uma imagem colorida em grayscale simplifica a análise e o processamento, pois reduz a complexidade de três canais de cor para um único canal de intensidade luminosa.

Essa simplificação permite economizar recursos computacionais, como memória e tempo de processamento, tornando as operações mais rápidas e eficientes. Além disso, em diagnósticos médicos, como raios X e ressonâncias magnéticas, a grayscale melhora a visualização de detalhes, ajudando os profissionais de saúde a identificarem anomalias com maior precisão. Em fotografia artística, a conversão para grayscale pode realçar texturas, formas e contrastes, proporcionando uma estética mais dramática e impactante. No contexto de aprendizado de máquina e reconhecimento de padrões, trabalhar com imagens em grayscale pode acelerar o treinamento de modelos, mantendo a precisão necessária para tarefas como reconhecimento facial e análise de vídeo.

Portanto, a habilidade de converter imagens RGB para grayscale, além de otimizar o processamento de imagens, amplia as possibilidades de aplicação em diversas áreas, desde a medicina até a arte e a ciência da computação.

Neste vídeo, vamos realizar uma atividade prática convertendo imagens em tons coloridos em esquema RGB para esquema de tons de cinza.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Roteiro de prática

Nesta prática, vamos ver o passo a passo de como carregar uma imagem RGB e convertê-la para grayscale e vice-versa.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.

Conversão de RGB para Grayscale

Escolha uma imagem:

Nenhum arquivo escolhido



Passo 1: interagindo com a aplicação

Carregar uma imagem RGB:

- Clique no botão **Escolher arquivo** e selecione uma imagem RGB.
- A imagem será exibida, conforme o exemplo a seguir.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.

Conversão de RGB para Grayscale

Escolher Arquivo ALTA-RESOLUÇÃO.png

Converter para Grayscale

Converter para RGB



Converter para **grayscale**:

- Clique no botão **Converter para Grayscale**.
- A imagem convertida para grayscale será exibida, conforme o exemplo seguinte.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ver mais detalhes da imagem abaixo.

Conversão de RGB para Grayscale



Carregar uma imagem grayscale:

- Clique no botão **Escolher arquivo** e selecione uma imagem grayscale.
- A imagem será exibida no CanvasGrayscale.

Converter para **RGB**:

- Clique no botão **Converter para RGB**.
- A imagem convertida de grayscale para RGB será exibida.

Passo 2: compreendendo o resultado

Vimos com essa atividade prática o passo a passo de como manipular de imagens usando o modelo RGB e a conversão entre RGB e grayscale. Compreender essas técnicas é essencial para profissionais de design gráfico, desenvolvimento de interfaces, fotografia digital, e outras áreas que dependem de uma representação precisa das cores.

Atividade 3

Nessa prática, utilizamos JavaScript para carregar uma imagem RGB e convertê-la para grayscale, e vice-versa. Ao converter uma imagem RGB para grayscale, qual será o resultado dos valores RGB de um pixel que inicialmente tinha os valores (200, 100, 50) após a conversão usando a média simples $(R + G + B) / 3$?

A (117, 117, 117)

B (100, 100, 100)

C (117, 100, 50)

D (200, 100, 50)

E (117, 117, 50)



A alternativa A está correta.

Para converter uma imagem RGB para grayscale utilizando a média simples, a fórmula utilizada é:

$$(R + G + B)/3$$

Para o pixel com valores RGB (200, 100, 50): $\text{Gray} = (200 + 100 + 50)/3 = 350/3 \approx 117$.

Os valores RGB do pixel convertido para grayscale serão iguais, resultando em (117, 117, 117), o que representa um tom de cinza no qual a intensidade luminosa é uniforme. As outras opções não aplicam corretamente a fórmula ou não refletem a uniformidade necessária para uma imagem em grayscale.

Considerações finais

O que você aprendeu neste conteúdo?

- Como as imagens digitais são representadas.
- Informações sobre pixels.
- Esquemas de cores RGB e CMKY.
- Escala de cinza (grayscale).

Explore +

Pesquise no YouTube o canal Nerdologia e assista ao vídeo: **O computador ou o cérebro – quem é o mais potente?** (2016), com o biólogo e pesquisador Atila Iamarino.

Para saber mais sobre o assunto de explorador RGB, pesquise na internet a **Tabela de Códigos RGB**.

Observe que mesmo tecnologias de ponta usam basicamente as mesmas ideias, noções e habilidades abordadas neste tema.

Referências

ANDRADE, M. V.; SILVA, R. G. **Uso de visão computacional para reconhecimento de imagens de frutas em imagens RGB**. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

CARVALHO, A.; LORENA, A. **Introdução à computação**: hardware, software e Dados. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

CARVALHO, P. V. **Morfologia matemática para imagens coloridas**: abordagens e aplicações. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

DALE, N.; LEWIS, J. **Ciência da computação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

FEDELI, R. D.; POLLONI, E. G. F.; PERES, F. E. **Introdução à ciência da computação**. 2. ed. São Paulo: Cengage, 2010.

FLANAGEN, D. **Javascript**: o guia definitivo. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FRAZÃO, D. **Isaac Newton – cientista inglês**. eBiografia, 2020. Consultado na internet em: 11 jul. 2024.

GLENN, J. **Ciência da computação**: uma visão abrangente. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

LARA, V. E. S.; COSTA, C. M.; GUIMARÃES, L. V. **Análise experimental da conversão RGB/YCbCr e codificação Run-length para compressão de imagens em sistemas de tempo real baseados em VANTs.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 73063-73075, 2021.

LIMA, M. F. **Análise de imagens digitais:** princípios, algoritmos e aplicações. Tese (Doutorado em Ciência da Computação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

MATTOS, P. L. **Processamento de imagens usando MATLAB.** 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

SILVA JÚNIOR, E. C. **Modelo de processamento de imagens mamográficas para detecção de agrupamentos de microcalcificações.** 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.