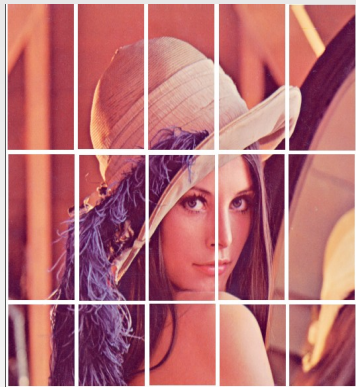


UNIP

UNIVERSIDADE PAULISTA

Processamento de Imagem



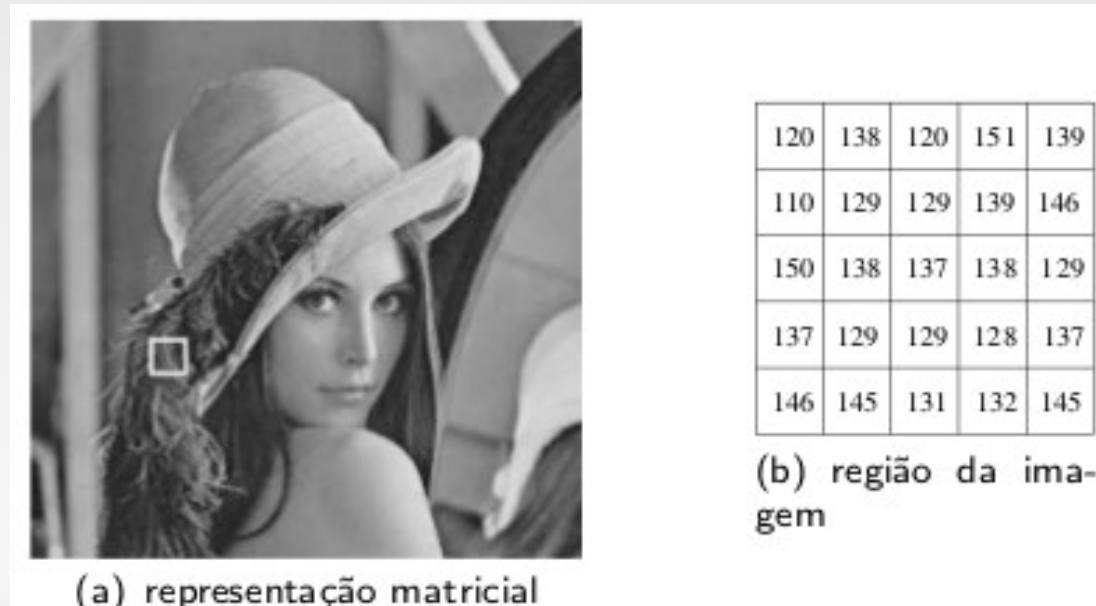
**Representação, Armazenamento e
Formato de imagens**

Professora Sheila Cáceres

Representação e armazenamento de imagens

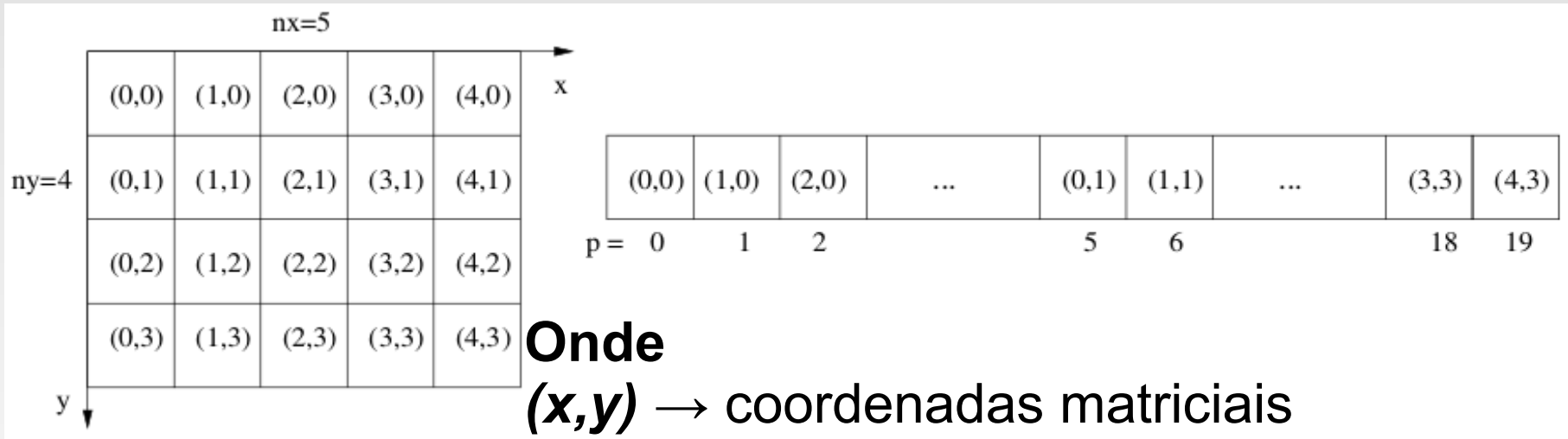
Representação Matricial de Imagens

- Uma imagem digital pode ser **representada** por meio de uma **matriz** bidimensional (*raster*).
- Cada elemento da matriz corresponde a um pixel da imagem.



Representação Vetorial de Imagens

- As imagens também podem ser armazenadas em um modelo vetorial.
- Para obter o índice de um pixel no modelo vetorial partindo do modelo matricial e viceversa, podemos usar o esquema a seguir.



Onde

(x,y) → coordenadas matriciais

p → índice vetorial que representa ao elemento dentro da matriz na posição (x,y)

nx,ny → número de colunas e linhas da matriz

$f(x,y)$ → intensidade do pixel na repres. matricial

$f(p)$ → intensidade do pixel na repres. vetorial

$$p = x + n_x * y$$

$$x = p \% n_x$$

$$y = p / n_x$$

Representações vetorial e matricial

- **Vantagem:** Matrizes e vetores são estruturas simples para armazenar, manipular e visualizar.
- **Desvantagem:** inerente invariabilidade espacial, pois sempre ocupa o mesmo espaço. Ex:

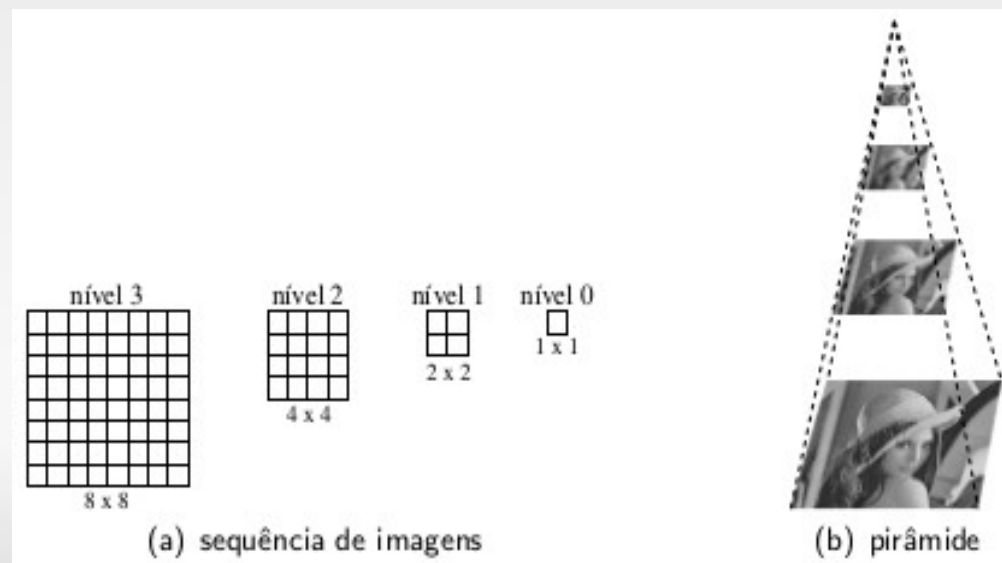


A maior parte dos pixels são redundantes mas as representações matricial e vetorial armazenam todos os pixels. Uma representação que armazenasse somente ao astronauta seria melhor.

Representações hierárquicas

Representação piramidal:

- Esta representação contém k versões reduzidas da imagem.
- Um pixel no nível *level* é obtido pela combinação de informação de vários pixels na imagem no nível *l+1*.



Tipos de Imagens

Imagem Binaria

- Nela os pixels somente podem ser pretos ou brancos.
- Usualmente codificados em um único bit (0 \ 1) por pixel.
- Esta é uma representação comum para varias impressoras, transmissão por fax, graficar formas, etc.

Imagem Cinza

- Consiste em uma única banda (espectro) que representa a intensidade (também conhecida como brilho).
- Usualmente os valores de intensidade dos pixels variam de 0 até 255

Imagem Colorida

- É uma imagem multibanda pois está conformada por várias bandas (usualmente das cores primárias).
- Uma representação comum utiliza três bandas R, G e B com profundidade de **8 bits** por pixel por banda: $8 + 8 + 8 = 24$ bits por pixel.
- Note-se que a profundidade em uma imagem colorida refere-se ao número de bits usados para representar uma cor só (não todas as bandas).

Formatos de arquivos de Imagens

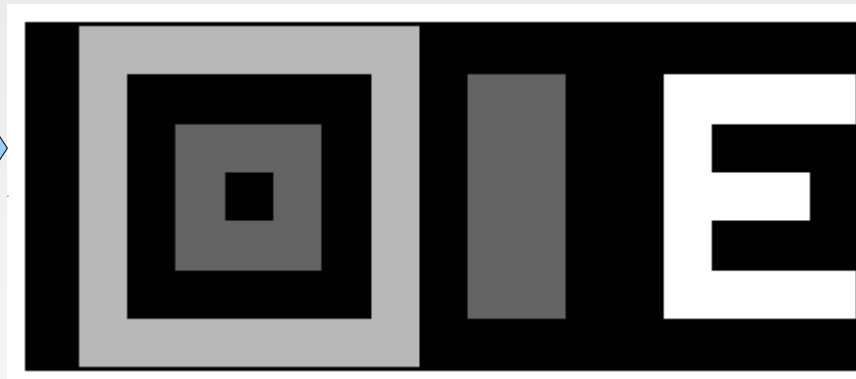
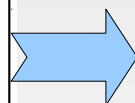
Formatos

- Existem diversos formatos para armazenar as imagens, usualmente de forma vetorial.
- A maioria dos formatos comuns contém os dados do vetor e a imagem matricial no mesmo arquivo.
- Em disco, a maioria de imagens podem ir armazenadas de forma vetorial com um cabeçário cujos campos indicam informações sobre a imagem e a forma como está armazenada.

Formato PGM

- São um conjunto de formatos de arquivo muito simples armazenados em um formato de texto legível.
- Suporta os formatos: PBM (portable bitmap) para imagens binárias, PGM (portable graymap) para imagens em escala de cinzas, e PNM (portable any map) para imagens coloridas.

```
P2
# oie.pgm
17 7
255
0 13 13 13 13 13 13 13 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 13 0 0 0 0 0 13 0 7 7 0 0 81 81 81 81
0 13 0 7 7 7 0 13 0 7 7 0 0 81 0 0 0
0 13 0 7 0 7 0 13 0 7 7 0 0 81 81 81 0
0 13 0 7 7 7 0 13 0 7 7 0 0 81 0 0 0
0 13 0 0 0 0 0 13 0 7 7 0 0 81 81 81 81
0 13 13 13 13 13 13 13 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```



Outros formatos

Existem varios formatos de arquivos como:

- TIFF: formato universal para suportar uma ampla variedade de imagens não comprimidas
- JPEG: para imagens cinzas e coloridas ocupando pouco espaço.
- GIF: (Graphics Interchange Format) formato com profundidade máxima de 8 bits mas permitindo o uso de menos bits para armazenamento.
- PNG: originalmente desenvolvia para substituir o GIF. Suporta 3 tipos de imgs: true color (16 bits/pixel), grayscale(16 bits/pixel), indexed (256 tons).
- PNG and GIF são formatos especialmente criados para uso na Web.

Bibliografia

- PEDRINI, H. e SCHWARTZ, W. R., "Análise de Imagens Digitais", São Paulo, Thomson, 2008, 508p e slides.
- FALCÃO, A.
(<http://www.ic.unicamp.br/~afalcao/mo443/>)
- Digital Image Processing, An Algorithmic Introduction using Java. De Wilhelm Burger e Mark James Burge

Várias imagens foram extraídas do material mencionado acima com fines didáticos.