

Nome do arquivo a ser entregue: **p12.py**

Base para esta prática: aula 08, Exercício 2.

Faça o download dos arquivos **imagens.pyc**, **jardim.jpg**, **holli.jpg** e **p12.py**. Depois entre no IDLE e abra o arquivo **p12.py** dentro do IDLE. Execute o programa e veja se está funcionando corretamente. Deve aparecer na tela as figuras mostradas abaixo:



A primeira imagem é a original. A outra é a imagem com a aplicação de um filtro, onde removemos todo o vermelho, deixando apenas o verde e o azul.

Agora estude o código do programa, juntamente com os comentários que explicam o propósito de cada linha. Em seguida, complete o código para que o programa efetue as transformadas explicadas a seguir. Para cada uma delas, você deve adotar a mesma abordagem já mostrada no “esqueleto” do programa:

1. Fazer uma cópia da imagem para dentro da variável **im2**.
2. Efetuar as alterações dentro da imagem **im2**.
3. Mostrar a imagem **im2**.

Espelhar a imagem na horizontal

Para espelhar a imagem na horizontal, devemos “inverter” cada uma das m linhas da matriz. Se olharmos para uma linha i qualquer da matriz, teremos o seguinte:



O resultado disso é que cada pixel $[i][j]$ é trocado de posição com o pixel $[i][n-1-j]$, onde n é a largura da imagem. Mas CUIDADO: essa troca deve ser feita variando j de zero até o centro da imagem apenas. Se você fizer j variar de 0 até $n-1$, a imagem não irá se alterar (por que?).



Dica: Para trocar o conteúdo de duas variáveis a e b em Python, ou seja, colocar o conteúdo de a em b e o de b em a , basta fazer o seguinte:

$a, b = b, a$

Espelhar a imagem na vertical

Esse caso é muito semelhante ao anterior, só que devemos “inverter” cada uma das n colunas da matriz. O resultado disso é que cada pixel $[i][j]$ é trocado de posição com o pixel $[m-1-i][j]$, onde m é a altura da imagem. De igual modo, essa troca deve ser feita variando i de zero até o centro da imagem (na vertical) apenas.



Transpor a imagem

Toda matriz A possui uma transposta A^T onde $A^T_{ij} = A_{ji}$ para todo elemento (j, i) de A . Cada linha i da matriz transposta corresponde à coluna i da matriz original, e vice-versa, como mostra o exemplo abaixo.

A :

1	2	3
4	5	6

A^T :

1	4
2	5
3	6

Em uma imagem fotográfica, o resultado dessa transformada fica assim:



Para construir essa imagem transposta, precisamos criar uma outra imagem com as dimensões trocadas em relação à original. Ou seja, em vez de $m \times n$, ela será de tamanho $n \times m$. Podemos fazer isso substituindo o comando:

```
im2 = im.copia()
```

pelo comando:

```
im2 = imagens.Imagem('', (n,m))
```

Neste caso, a imagem original **im** deve ser considerada como sendo a matriz original A , e a imagem **im2** fará o papel da matriz transposta A^T .

Testando outra imagem

Troque o nome do arquivo no início do programa. No lugar de **jardim.jpg**, use o **holli.jpg** e execute o programa novamente. **Obs.:** Você pode entregar o programa usando qualquer uma dessas duas imagens.

☞ Não esqueça de preencher o cabeçalho com seus dados e uma breve descrição do programa.

Após certificar-se que seu programa está correto, envie o arquivo do programa fonte (**p12.py**) através do sistema do LBI.