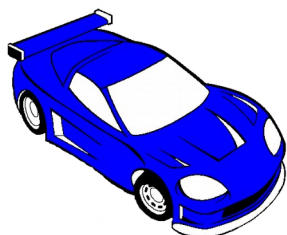


Questão da lista: Um fabricante de automóveis está automatizando a instalação de componentes dos para-choques dos carros produzidos. Esses componentes são coordenados de acordo com suas cores de forma que os robôs precisam saber a cor de cada carro para selecionar o componente adequado dos para-choques. Os carros são fabricados apenas nas cores: branca, preta, vermelha, azul e verde. Descreva uma estratégia simples, barata e eficiente para a determinação automática da cor do carro baseado na aquisição de imagens. Exemplo para o carro azul:



Situação ideal:

$$R(i,j) = 0$$

$$G(i,j) = 0$$

$$B(i,j) = 255$$

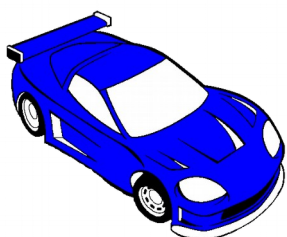
Onde i e j são coordenadas de uma célula da matriz (canal de cor)

Para o problema da detecção da cor do carro fabricado (questão acima) suponha que a câmera seja posicionada para capturar uma imagem como amostra da cor do carro (por exemplo: uma imagem do teto do carro).

Considerando um sistema de aquisição de imagens (iluminação, câmera etc) não muito preciso, sabe-se que as imagens capturadas não representam fielmente as cores dos carros:

- A cor preta as vezes se apresenta escuro acinzentada;
- A branca pode ficar um pouco cinza clara;
- As cores vermelha, verde e azul também não se apresentam fielmente nas respectivas imagens. Por exemplo, um carro de cor “puramente” vermelha pode apresentar uma imagem com um vermelho não tão intenso e ainda misturado com alguma composição de verde e azul. O mesmo ocorre para um carro azul “puro” ou verde “puro”.

É necessário que a análise de imagens tolere estas variações, fornecendo uma faixa de variação para as cores nas imagens. Exemplo:



Situação Real:

$$R(i,j) = [0; 0+X]$$

$$G(i,j) = [0; 0+X]$$

$$B(i,j) = [255-X; 255]$$

Onde i e j são coordenadas de uma célula da matriz (canal de cor).

-Considerando disponibilidade da imagem do teto do carro, implemente um script Python que resolva o problema para os carros nas cores preta, branca, vermelha, verde e azul considerando uma tolerância definida pelo valor $X=10\%$ de 255, conforme discutido. Anexe à próxima prova de PIM a versão **manuscrita** em papel (de próprio punho a caneta, não serve texto digitalizado e impresso). O script tem que funcionar ao ser verificado.