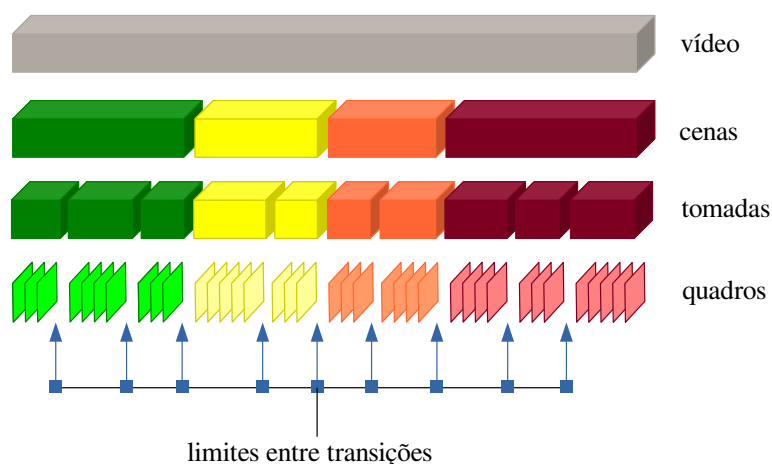


Trabalho 1

1 Especificação do Problema

Um vídeo digital pode ser definido como uma coleção de imagens de mesmas dimensões, sendo agrupadas de acordo com uma sequência temporal. Cada uma dessas imagens é denominada quadro, o qual corresponde à menor unidade estrutural do vídeo. Os quadros podem ser agrupados em tomadas, que são sequências de quadros capturados de forma contígua e que representam uma ação contínua no tempo ou no espaço. Finalmente, um grupo de tomadas que são semanticamente correlacionados constituem uma cena. A figura abaixo mostra a estrutura geral de um vídeo.



O objetivo deste trabalho é detectar transições abruptas que ocorrem entre quadros que compõem um vídeo. Diferentes abordagens serão implementadas e testadas. Os vídeos devem ser inicialmente convertidos em escala de cinza.

Há diferentes tipos de transições em vídeos. Um corte (*cut*) é uma mudança abrupta que ocorre em um único quadro. Um desbotamento (*fade*) corresponde à mudança lenta em brilho, normalmente resultando em um quadro totalmente preto. Uma dissolução (*dissolve*) ocorre quando um quadro gradualmente desaparece, enquanto seu quadro consecutivo torna-se mais visível. Uma limpeza (*wipe*) ocorre quando pixels de um quadro são trocados com pixels do quadro adjacente conforme um padrão regular, por exemplo, uma coluna a partir da borda esquerda dos quadros.

1.1 Diferenças entre Pixels

Dois quadros consecutivos são considerados significativamente diferentes se a contagem do número de pixels que sofrem alteração em intensidade, conforme uma certa tolerância T_1 , é maior que um segundo limiar T_2 .

1.2 Diferenças Estatísticas

Dois quadros consecutivos são divididos em 8×8 ou 16×16 blocos sem sobreposição. O erro quadrático da diferença de dois blocos correspondentes entre as imagens deve ser calculado e testado contra um limiar T_1 . Se o erro for menor do que o limiar, então os quadros são considerados similares; caso contrário, eles são considerados distintos. Um segundo limiar T_2 deve ser definido e utilizado para avaliar o número de blocos

que possuem erro quadrático maior do que T_1 . Se esse número exceder T_2 , então o quadro será considerado uma transição abrupta.

1.3 Histogramas

A diferença D_i dos histogramas de intensidades para dois quadros consecutivos i e $i + 1$ do vídeo pode ser expressa como

$$D_i = \sum_{j=1}^B |H_i(j) - H_{i+1}(j)|$$

em que B denota o número total de *bins* no histograma e $H_i(j)$ é o valor do histograma para o i -ésimo quadro no nível j .

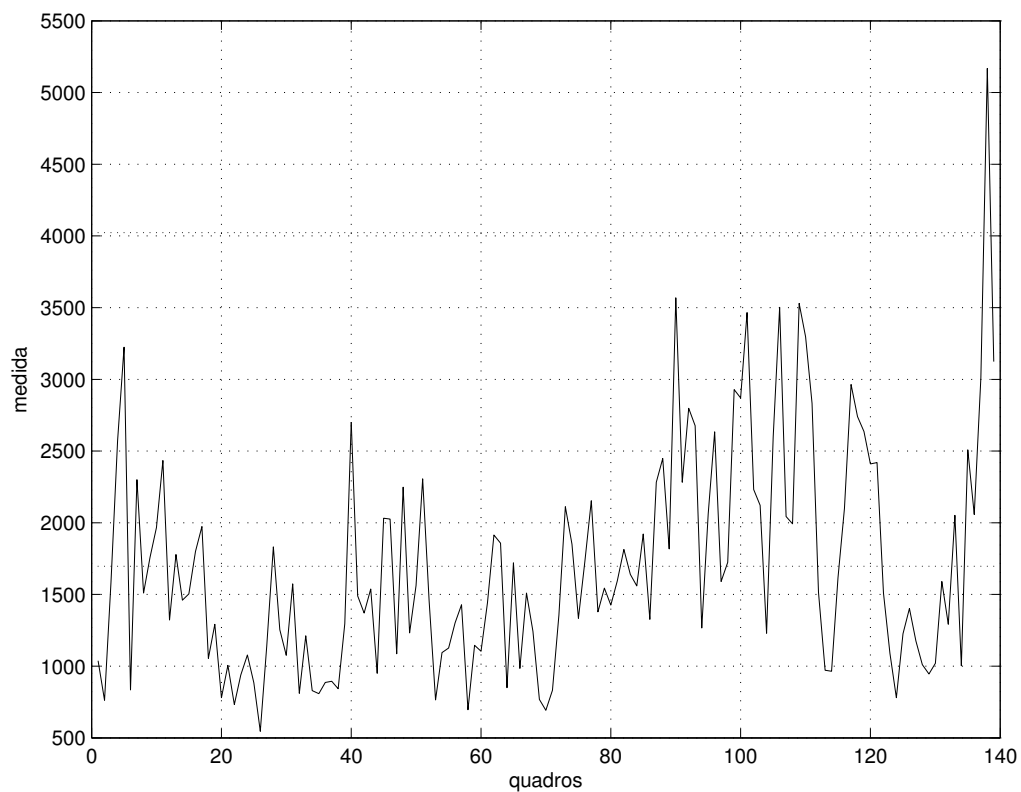
Um limiar T deve ser utilizado para determinar se a diferença dos histogramas de intensidade D_i indica uma transição abrupta no vídeo. O limiar pode ser estimado como

$$T = \mu + \alpha\sigma$$

em que μ e σ são, respectivamente, o valor médio e o desvio padrão da diferença dos histogramas de intensidade. O valor de α tipicamente varia de 3 a 6.

2 Resultados

O gráfico a seguir ilustra os valores obtidos pela métrica calculada para cada quadro do vídeo. As transições são representadas pelos picos representativos no gráfico.



3 Entrada de Dados

Os vídeos de entrada estão no formato MP4 ou MPEG Layer 4 (*Moving Picture Experts Group*). Alguns exemplos encontram-se disponíveis no diretório: http://www.ic.unicamp.br/~helio/videos_mp4/

Um trecho de código para ler um vídeo, obter algumas informações sobre ele e exibir cada quadro do vídeo é mostrado a seguir.

```

% read the video file
video = VideoReader(path);

% show video information
get(video)

% get information from video
numFrames = video.NumberOfFrames;
frameHeight = video.Height;
frameWidth = video.Width;

% show video frames
for k = 1 : numFrames
    I = read(video, k);
    fprintf('frame %d\n', k);
    imshow(I, []);
    pause(0.1);
end

```

4 Saída de Dados

Os vídeos de saída devem estar no formato MP4 ou MPEG Layer 4 (*Moving Picture Experts Group*). Os gráficos gerados devem ser exibidos na tela.

5 Especificação da Entrega

- A entrega do trabalho deve conter os seguintes itens:

- código fonte: o arquivo final deve estar no formato *zip* ou no formato *tgz*, contendo todos os programas necessários para sua execução.
- relatório impresso: deve conter uma descrição dos algoritmos e das estruturas de dados, considerações adotadas na solução do problema, testes executados, eventuais limitações ou situações especiais não tratadas pelo programa.

- Data de entrega: 07/10/2015

- O trabalho deve ser submetido:

para o e-mail: helio.pedrini@gmail.com

com o assunto: [Processamento de Imagens] Trabalho 2

6 Observações Gerais

- Os programas serão executados em ambiente Linux. Os formatos de entrada e saída dos dados devem ser rigorosamente respeitados pelo programa, conforme definidos anteriormente. Trabalhos entregues com atraso terão 10% da nota descontada por dia de atraso. Não serão aceitos trabalhos após 5 dias da data de entrega.
- Os seguintes aspectos serão considerados na avaliação: funcionamento da implementação, clareza do código, qualidade do relatório técnico.