

DCC-Universidad de Chile  
CC5509 Reconocimiento de Patrones  
Tarea 1: Reconocimiento de caras.

Prof. Mauricio Cerda

23 de abril de 2019

## 1 Descripción

La tarea consiste en realizar clasificación de caras sobre la base de datos Extended Yale Face B (Yale B+). La implementación debe ser realizada en Python o R.

La base de datos Yale B+ contiene 16128 imágenes de 28 personas en 9 posturas y 64 condiciones de iluminación. En esta tarea sólo utilizaremos la postura frontal. La idea principal es entrenar la iluminación frontal y similares, y evaluar estrategias para representar la información y realizar clasificación con el resto de las iluminaciones. Los datos están disponibles en <http://vision.ucsd.edu/extyaleb/CroppedYaleBZip/CroppedYale.zip>, donde considere desde la carpeta YaleB11 en adelante.



Figure 1: Extended Yale Face B (Yale B+)

## 2 Clasificación de caras

### 2.1 Clasificación RAW (2 puntos)

En esta etapa lea cada una de las caras en postura frontal y las 7 iluminaciones más frontales como un vector (el formato está indicado en <http://vision.ucsd.edu/~leekc/>

ExtYaleDatabase/Yale%20Face%20Database.htm). Esto se utilizará como conjunto de entrenamiento. Esta información la utilizará como un clasificador basado en el vecino más cercano para cada uno de los 28 sujetos (clases). Utilice todas las caras y condiciones de iluminación fuera del conjunto de entrenamiento como evaluación de su clasificador. Reporte la precisión promedio para cada tipo de iluminación, grafique y discuta sus resultados.

## 2.2 Clasificación usando PCA (4 puntos)

- Dadas  $28 \times 7$  imágenes de entrenamiento, calcule PCA sobre los datos de entrenamiento. Se le sugiere implementar una función  $myPCA(M, k)$  que dada una matriz de entrenamiento  $M$  entregue los  $k$  primeros vectores propios y la imagen promedio. Muestre sus resultados re-ordenando los 10 primeros vectores propios como imágenes. Utilice  $SVD$  para implementar PCA.
- Construya una función  $getProjection(I, V, means, k)$ , que dada una imagen de entrada  $I$ , la proyecte usando los primeros  $k$  vectores propios en  $V$ . Es decir, debe retornar  $k$  valores. Muestre sus resultados re-ordendo como imagen el resultado de proyectar 5 caras de su elección con  $k = 3$ .
- Usando como clasificador el vecino más cercano sobre la proyección en los primeros  $k$  vectores propios, evalúe el rendimiento de un clasificador para  $k = 1$  hasta  $k = 15$ , usando todos los sujetos e iluminaciones disponibles, fuera del conjunto de entrenamiento. Reporte la precisión promedio en función de la iluminación.
- Grafique sus resultados y discuta tendencias observadas.
- Proponga un clasificador (MLP) para resolver el problema (*bonus*).

## 3 Informe

Se debe presentar un informe en formato tipo *paper*, el que debe incluir:

1. Introducción
2. Desarrollo. Aquí describa todo lo referente a cómo se abordó problema y presentar una descripción detallada de sus programas.
3. Evaluación de Resultados. Analizar cómo afecta el valor de cada parámetro en el resultado.
4. Conclusiones

## 4 Datos importantes

- El trabajo se realiza en forma individual.
- La fecha límite de entrega es el 7 de mayo a las 23:59 horas a través de u-cursos.
- No se aceptan atrasos.