Reconocimiento de Patrones

Laboratorio avanzado de procesamiento de imágenes

Facultad de Ingeniería

Dra. Jimena Olveres Montiel

LaPI

LABORATORIO AVANZADO DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

Bayesian Inference

- Calculate the probability of an event based on some commonsense assumptions and the outcomes of previous related events.
- Allows us to use new observations to improve the model, by going through many iterations where a prior probability is updated with observational evidence in order to produce a new and improved posterior probability.
- In this way the more iterations we run, the more effective our model becomes.
- Modeling relates to text documents, the goal is to infer the words related to a given topic and the topics being discussed in a given document, based on analysis of a set of documents we've already observed. We call this set of documents a "corpus". We also want our topic models to improve as they continue observing new documents.

Habíamos visto que:

- Si tenemos dos clases, C1 y C2, y queremos saber a cuál clase pertenece x, simplemente usamos la anterior fórmula y vemos cuál de las dos clases tiene mayor probabilidad.

$$P(C_1|x)=\frac{P(x|C_1)P(C_1)}{P(x)}$$

$$P(C_2|x)=\frac{P(x|C_2)P(C_2)}{P(x)}$$

Se observa que como el denominador es el mismo, entonces el denominador no importa y típicamente solo se calcula el numerador y se ve cuál es más grande.

Clasificador de Bayes

Partiendo de la definición de la regla de Bayes:

$$Y_k = P(X/C_k)P(C_k)$$

$$G(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

$$G_N(X) = \frac{1}{2\pi^{\frac{N}{2}}|S|^{\frac{1}{2}}} \exp\left(\frac{-1}{2}(X-\boldsymbol{\mu})^T S^{-1}(X-\boldsymbol{\mu})\right)$$

La covarianza esta definida como:

$$S = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(X_i-\boldsymbol{\mu})(X_i-\boldsymbol{\mu})^T$$

Donde N es el numero de muestras, $\boldsymbol{\mu}$ es la media de los datos.

X_i *es un vector con la informacion de gris y de las coordenadas* x, y

Bayes con Distribución Normal

$$Y_k = P(X/C_k)P(C_k)$$

$$Y_k = G_N P(C_k)$$

$$lnY_k = lnG_N + lnP(C_k)$$

$$Y_k(X) = \frac{-1}{2}(X - \boldsymbol{\mu_k})^T {S_k}^{-1}(X - \boldsymbol{\mu_k}) - \frac{1}{2} ln|S_k| + lnP(C_k)$$

un patron $\boldsymbol{x}$ a la clase k si $Y_k(\boldsymbol{x}) > Y_j(\boldsymbol{x})$

Para k=1, 2, ..n regiones o clases