

Aprendizaje automatizado

MODELOS GENERATIVOS VS DISCRIMINATIVOS

Gibran Fuentes Pineda

Febrero 2023

Modelos generativos

- Modelan la probabilidad conjunta de los entradas y las salidas $P(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = P(\mathbf{x}|\mathbf{y})P(\mathbf{y})$.
- La probabilidad condicional de las salidas dadas las entradas $P(\mathbf{y}|\mathbf{x})$ se obtiene a partir de la probabilidad conjunta.
- Ejemplos: clasificador bayesiano ingenuo, redes bayesianas, HMMs, etc.

- Modelan directamente la probabilidad condicional de las salidas dadas las entradas $P(\mathbf{y}|\mathbf{x})$.
- Ejemplos: regresión logística, SVMs, etc.

- **Generativo:** algunos modelos requieren sólo contar y promediar.
- **Discriminativo:** usualmente requieren resolver problemas de optimización convexo.

Generativos vs distriminitivos: nuevas clases

- **Generativo:** las clases se entrenan por separado, por lo que no es necesario volver a entrenar si agregamos una nueva clase.
- **Discriminativo:** requiere volver a entrenar el modelo completo si agregamos una nueva clase.

Generativos vs distrimnativos: datos faltantes

- **Generativo:** podemos ignorar datos faltantes en la etapa de prueba y calcular la probabilidad a posteriori con los disponibles.
- **Discriminativo:** no tienen una forma natural de lidiar con datos faltantes.

Generativos vs distrimnativos: datos no etiquetados

- **Generativo:** es sencillo de incorporar datos no etiquetados (aprendizaje semi-supervisado).
- **Discriminativo:** difícil de incorporar datos no etiquetados.

Generativos vs distrimnativos: simetría en entradas y salidas

- **Generativo:** es posible inferir entradas posibles dadas ciertas salidas.
- **Discriminativo:** no es posible inferir entradas posibles dadas ciertas salidas.

Generativos vs distrimnativos: expansión por bases

- **Generativo:** difícil de incorporar debido a dependencias.
- **Discriminativo:** es fácil modelar entradas expandidas.

Generativos vs distrimnativos: calibración de probabilidades

- **Generativo:** algunos modelos hacen presuposiciones de independencia que no se cumplen y esto puede hacer que las probabilidades estén en los extremos (cerca de 0 o 1).
- **Discriminativo:** usualmente mejor calibradas.