

베이즈 룰(Bayes Rule)

- **Posterior(사후확률)** : 데이터가 주어졌을 때, class를 예측

- $P(y|x)$ x : 데이터, y : 클래스

$$\text{if } \begin{cases} P(y_1|x) < P(y_2|x) \rightarrow y2class \\ P(y_1|x) > P(y_2|x) \rightarrow y1class \end{cases}$$

-> 사후확률을 아는 것이 어렵기 때문에, likelihood를 사용.

- **Likelihood(가능도)** : 어떤 class일 때, 해당 데이터일 확률

- $P(x|y)$

$$P(y|x) = \frac{P(x|y)P(y)}{P(x)} = \frac{\text{likelihood} * P(y)}{P(x)}$$

-> $P(y)$, $P(x)$ 값을 모름 => likelihood만으로 posterior를 추측할 수는 없음.

- **Prior(사전확률)** : 사전에 알고 있는 확률

-> 사전 지식으로 알 수도, 모름 경우 임의로 설정해줄 수도 있음.

- 최종 :

$$P(y|x) = \frac{P(x|y)P(y)}{P(x)} = \frac{P(x|y)P(y)}{\sum_y P(x,y)} = \frac{P(x|y)P(y)}{\sum_y P(x|y)P(y)}$$

- y 가 전체망라, 상호배타이기 때문

$$P(y_1|x) = \frac{P(x|y_1)P(y_1)}{\sum_y P(x|y)P(y)}$$

$$\text{posterior} = \frac{\text{likelihood}_{y_1} * \text{prior}_{y_1}}{\sum_y \text{likelihood}_y * \text{prior}_y}$$

ex) y_1 = 농어, y_2 = 연어, x = 피부밝기

-> posterior을 아는 것은 어려움. 하지만, 실제 농어인 것의 피부밝기를 구하는 것은 가능.

-> 실제 농어와 연어의 피부밝기 확률밀도함수를 구했음. 하지만, 어떤 물고기를 잡았을 때, 해당 물고기의 피부밝기 확률밀도함수만으로 물고기의 종류를 예측할 수는 없음. 왜냐하면 해당 물고기를 뽑을 확률이 반영되지 않았기 때문.

-> 수많은 낚시로 연어를 뽑을 확률, 농어를 뽑을 확률을 안다면 사전 지식을 적용, 모른다면 임의로 설정

-> 각 class의 posterior을 구해서 비교 후, 최종 클래스 확정

출처 : https://hyeongminlee.github.io/post/bnn001_bayes_rule/