Probabilistic Models

# 1. What is implicit and explicit density?

우리는 generative model에 접근하기 위해서 두 가지 density(distribution)의 차이점을 파악해야 한다. 우선 먼저 Prescribed probability distribution(explicit density)에 대해서 알아보자 이 말 뜻은 문자 그대로 sample space상에 pdf나 cdf를 estimate 하는 것이다. 이 방면에 가장 대표적인 estimate method는 MLE와 MAP가 있다.

먼저 MLE 부터 살펴보자 MLE는 likelihood 또는 log-likelihood를 maximization하는 parametric method이다. MLE에 대한 설명은 다른 곳에서 다루기로 하고 MLE가 왜 explicit density냐 하면 인데 여기서 이다. 우리는 를 parameter로 가지는 를 통해 의 최댓값을 추정하는데 이 때 를 distribution을 estimation한다.

MAP는

# 2. What is tractable and intractable?

## 2.1 Tractable problem or Intractable problem

Tractable은 ‘다루기 쉬운’이라고 정의가 되어 있는데 tractable problem이란 polynomial-time안에 해결될 수 있는 문제를 말한다. 반대로 Intractable problem이란 exponential-time algorithm에 의해 해결될 수 없는 문제를 말한다. 첫 번째의 경우 sorting algorithm등이 tractable algorithm에 속한다. 즉 의 시간 복잡도를 가진 문제를 말한다. 반대로 의 시간 복잡도를 가진 문제는 intractable problem이라고 할 수 있다.

## 2.2 Tractable Probabilistic Inference or Intractable Probabilistic Inference

그러면 다음으로 넘어가서 Tractable Probabilistic Inference에 대하여 알아보자..!!! 이 단어를 들었을 때 대충 풀 수 있는 확률적 추론이라고 우리는 유추할 수 있다. 하지만 더욱 깊은 이해를 위해서 예시를 살펴보자.(조금 각색을 했다.)

두 가지의 질문을 이제 하나하나 살펴보겠다. 첫 번째 을 살펴보자 이 질문에 대한 수학적 표현은 다음과 같다. Probabilistic query 과 이에 대한 우리가 사는 세상의 확률 모델(Probabilistic model) 에 대하여 으로 표현할 수 있다.

다시 정리해서 표현 하면 다음과 같다. }이고

이고 이 probability는 marginal distribution을 따른다.