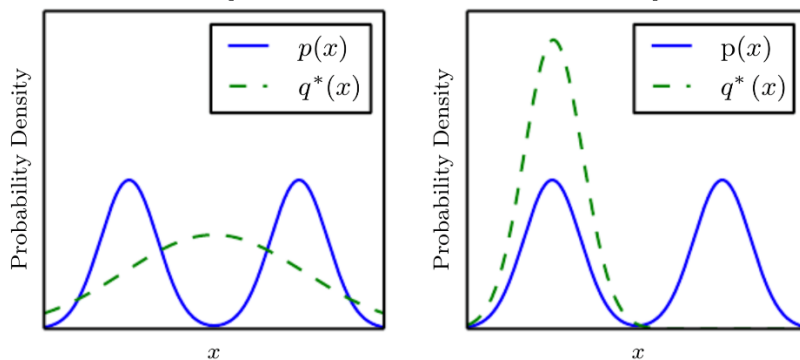


# GAN\_Basic

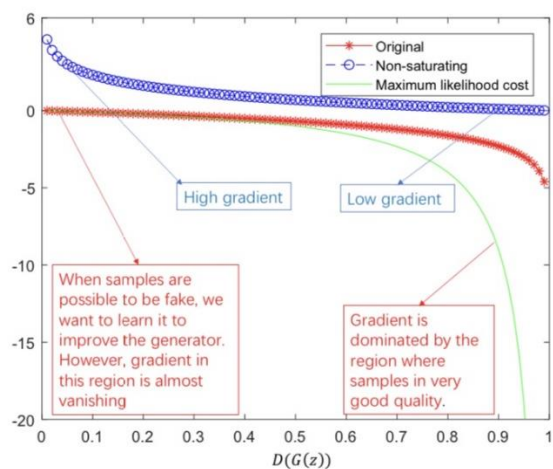
## GAN의 문제점

### Mode collapsing 문제

Mode는 최빈값이다. Mode collapsing은 생성자가 다양한 이미지를 만들어내지 못하고 비슷한 이미지만 계속해서 생성하는 경우를 뜻한다. 학습시키려는 모형이 실제 데이터의 분포를 모두 커버하지 못하고 다양성을 잃어버리는 현상이다. 손실(loss)만을 줄이려고 학습을 하기 때문에 전체 데이터 분포를 찾지 못하고, 한번에 하나의 mode에만 강하게 몰리는 것이다.



### Vanishing gradient 문제



역전파가 되는 동안에 경사도는 마지막 계층에서 처음 계층으로 흐른다. 경사도가 역방향으로 흐르는 동안에 경사도는 점점 줄어들고 경사도가 너무 작아서 초기 계층이 학습을 느리게하거나 아예 학습이 안되는 경우도 있다. 이런 경우에 경사도로 인해 초기 계층의 가중치가 바뀌는 일이 전혀 이뤄지지 않으므로, 신경망의 초기 계층에 대한 훈련이 쉽게 중단되어 경사 소멸하게 된다.

## GAN 학습 시 안정성 문제를 해결하기

### 해결방안

- Feature Matching: 현재 Discriminator에 새로운 목표를 지정하여 오버트레이닝을 방지한다. 가짜 데이터와 실제 데이터 사이의 least square error를 목적함수에 추가 ex) MSE Loss
- mini-batch discrimination : 배치 단위가 아닌 미니배치별로 가짜 데이터와 실제 데이터 사이의 거리 합의 차이를 목적함수에 추가
- historical averaging : 배치 단위로 파라미터를 업데이트하면 이전 학습은 잘 잊히게 되므로, 이전 학습 내용에 대한 패널티를 이용하여 보존하는 방식으로 학습

## GAN의 평가지표

### Inception Score(IS)

- 생성된 영상의 품질과 다양성을 성능 평가 기준으로 사용
- Inception모델에서 식별하기 쉬운 영상 및 식별된 레이블의 Variation(편차, 변화)이 풍부할수록 score가 높게 출력 되도록 설계

### Fréchet Inception Distance (FID)

- 영상 집합 사이의 거리(distance)를 나타냄
- Is는 집합 그 자체의 우수함을 표현하는 score이므로, 입력으로 한 가지 클래스만 입력하는 반면 FID는 GAN을 사용해 생성된 영상의 집합과 실제 생성하고자 하는 클래스 데이터의 분포의 거리를 계산
- 거리가 가까울수록 좋은 영상으로 판단