

# Machine Learning

sell개발팀 박준우

# What is machine learning

- “기계가 일일이 코드로 명시하지 않은 동작을 데이터로부터 학습하여 실행할 수 있도록 하는 알고리즘을 개발하는 연구 분야”

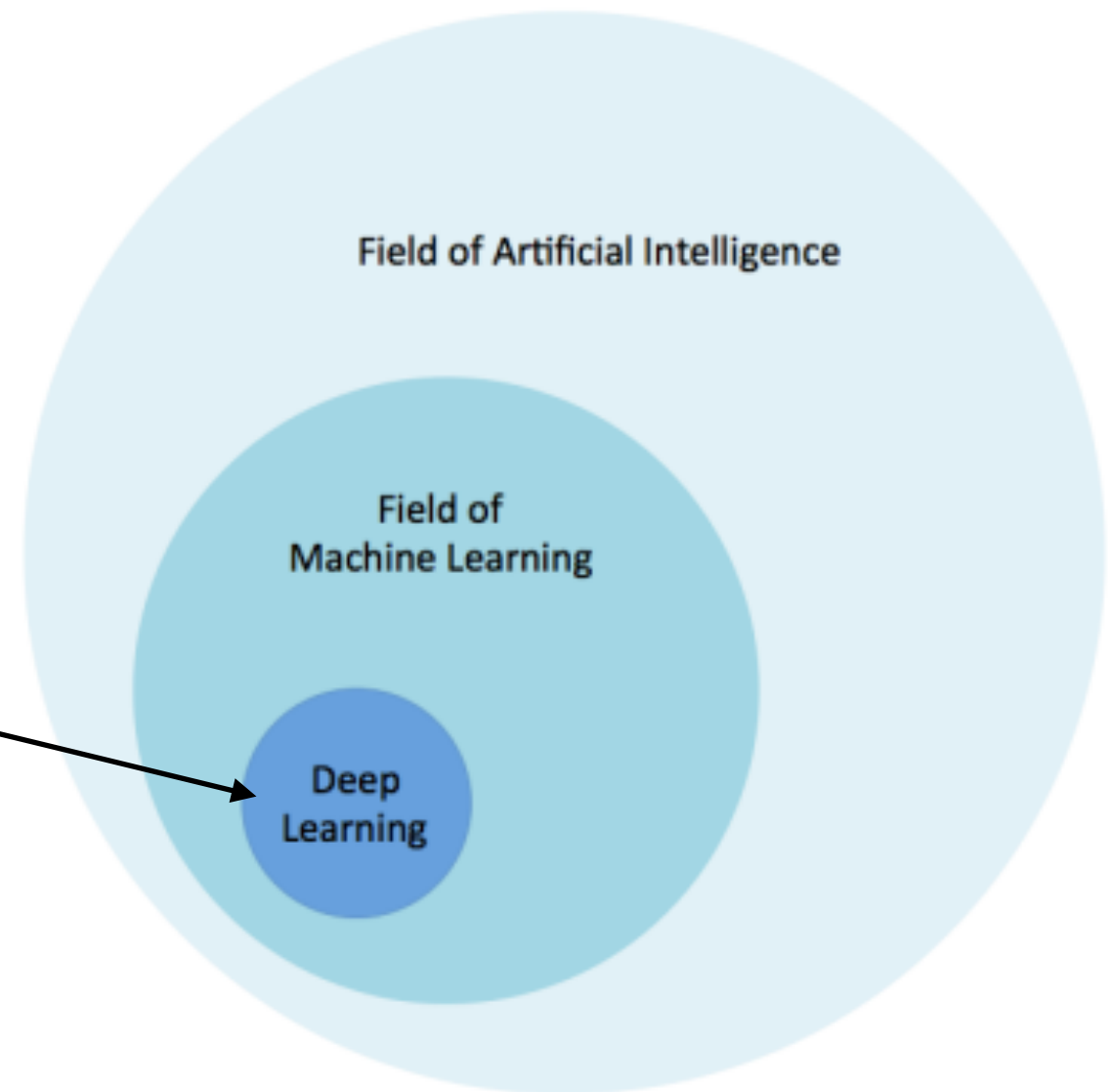


- Arthur Samuel, 1959년

- Experience  $E$  를 사용하여 (Learning하여) task  $T$ 의 performance  $P$ 가 개선이 되도록 하는 program (Algorithm) - Tom Mitchell

# What is machine learning

- Artificial Intelligence
- Machine Learning
- Deep Learning
- Tensorflow



# What is machine learning

데이터 분석: 어떤 입력 데이터가 주어졌을 때

- 입력데이터간의 관계를 파악하거나
- 파악된 관계를 사용하여 원하는 출력데이터를 만들어내는 과정
- 데이터 분석도 목적에 따라 예측(prediction), 군집화(clustering), 모사(approximation)등의 문제가 존재

문제들을 풀기위한 방법 중 rule-based와 **data-based**한 접근이 존재

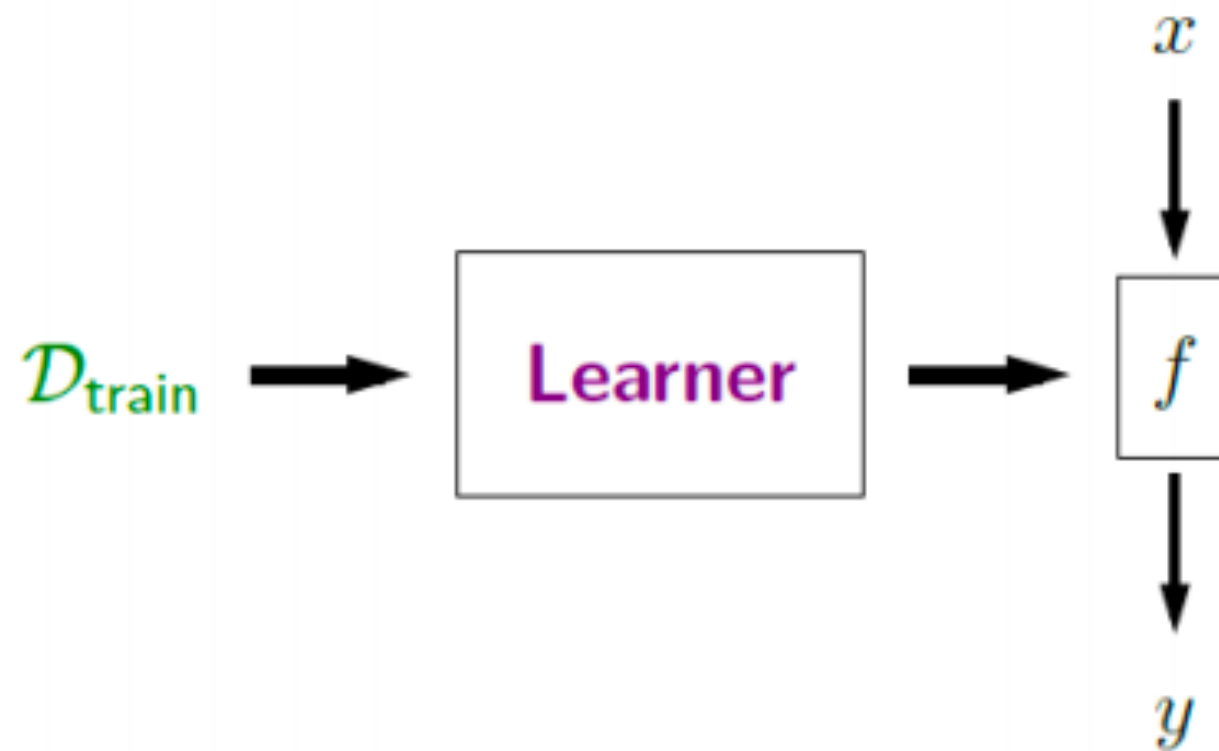
# What is machine learning

AI?, 데이터 분석?

- 인간의 지능을 구현하기 위한 수단으로서의 ML
- 데이터분석의 목적을 달성하기위한 수단으로서의 ML
- AI를 구현하는 과정에 데이터분석 과정도 포함
- 예를 들어 알파고라는 바둑 AI(Narrow AI)를 구현하는 과정에 ML(Deep Learning)을 이용한 데이터 분석 과정이 포함

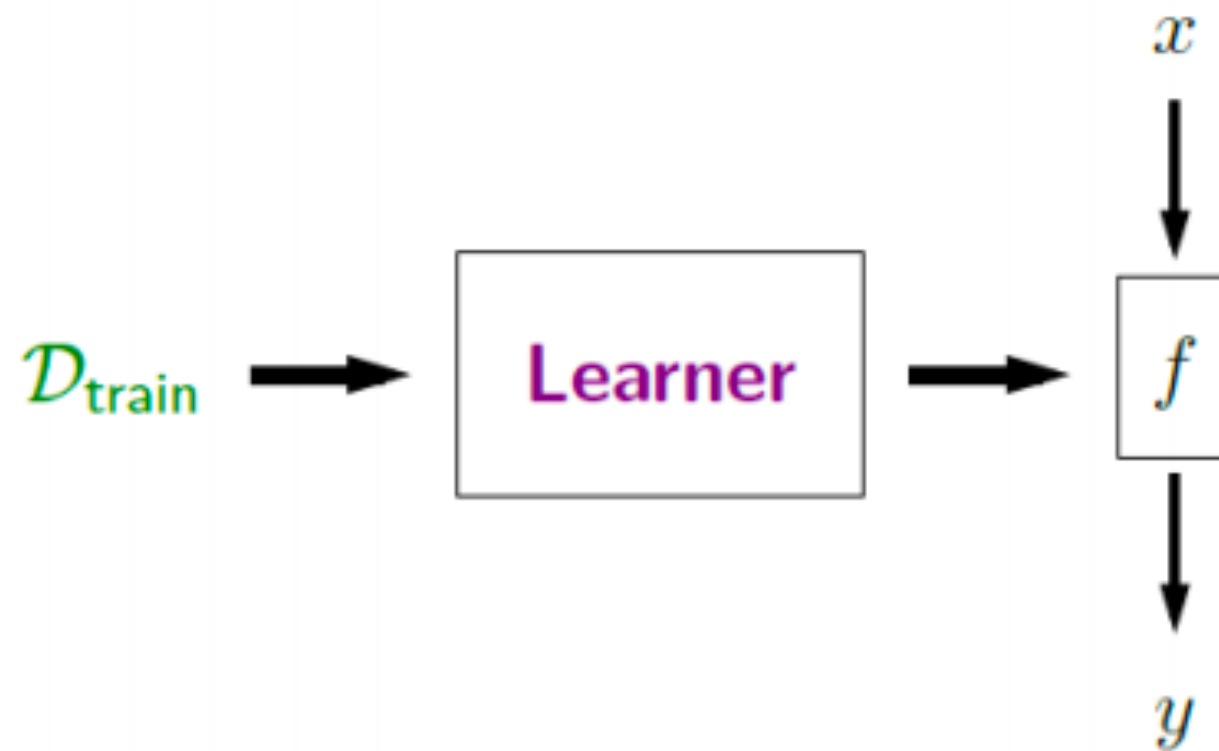
ML framework

# ML framework



Experience  $E$  를 사용하여 (Learning하여) task  $T$ 의 performance  $P$ 가  
개선이 되도록 하는 program (Algorithm)

# ML framework



$Y = f(X)$ 를 구하는 것

현실적으로는  $Y \approx \hat{f}(X)$

$\hat{f}(X)$ 를 어떻게 구할 것인가?

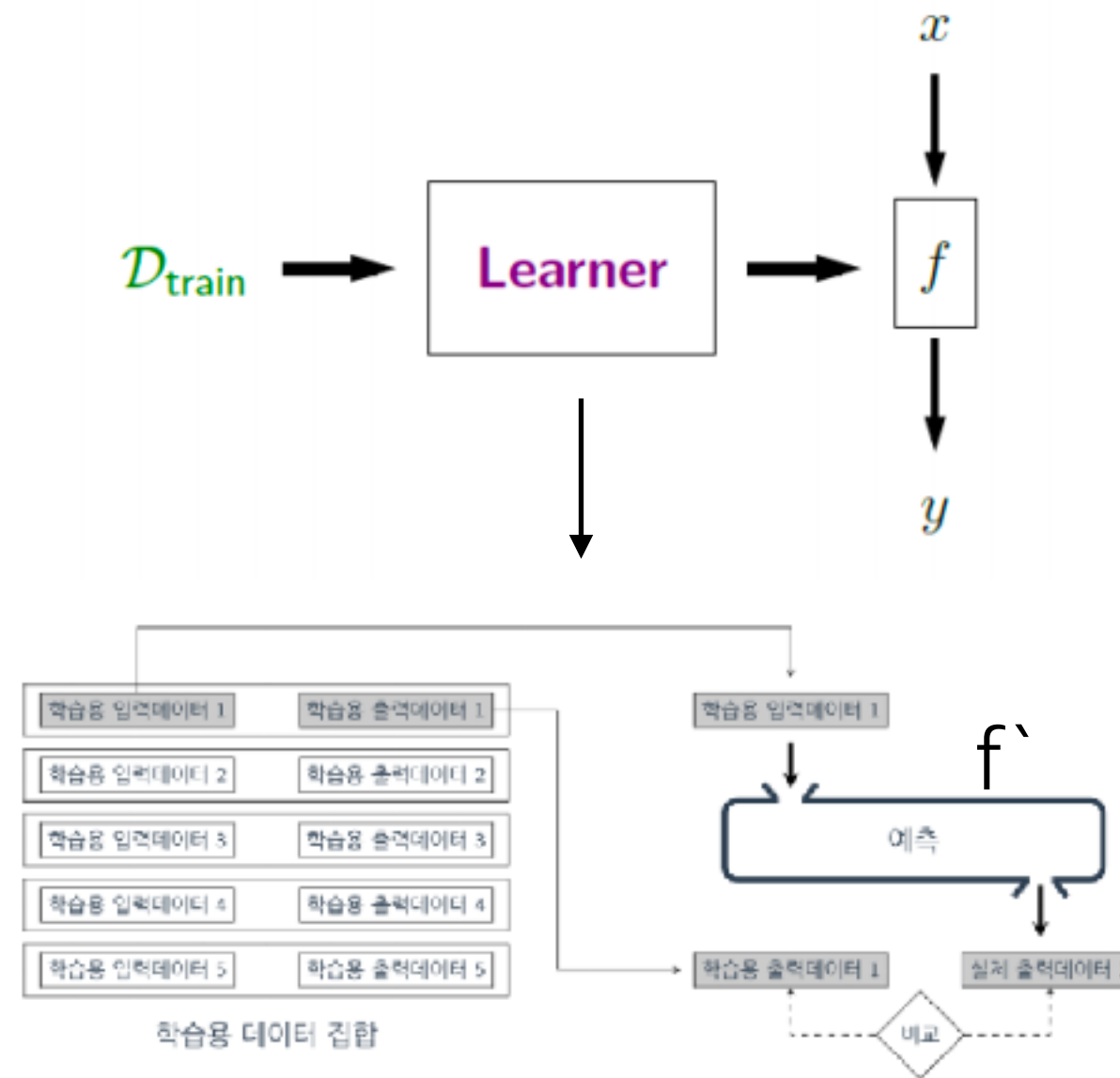


# ML framework

데이터 분석의 문제들...

- 예측(prediction)
  - 분류(classification):  
solution approach
    - Generative: naive bayes, HMM...
    - Discriminative: **perceptron model 예시**
  - 회귀(regression)
- 군집화(clustering)
- 모사(approximation)

# ML framework



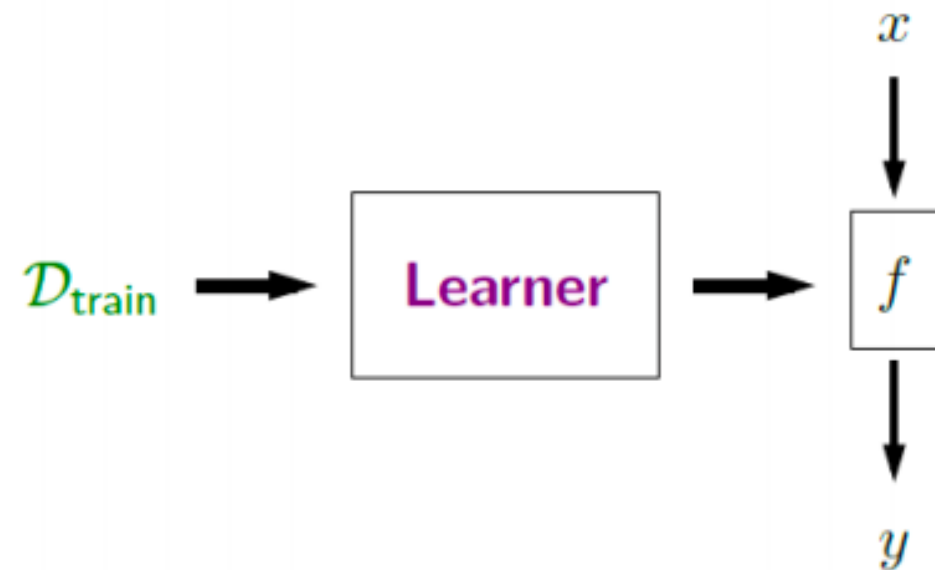
# ML framework

x1, x2 입력으로 Y를 출력하는 프로그램  
램있다. 기존의 program(f)의 결과는  
DB에 다음과 같을 때

index	x1	x2	Y
1	1	1	-1(파랑)
2	-1	-1	1(주황)
3	2	1	-1
4	-3	-4	1
...			

원래의 program(f)을 추정하는  
program` (f`)을 얻자

$$f:R^2\rightarrow\{1,-1\}$$



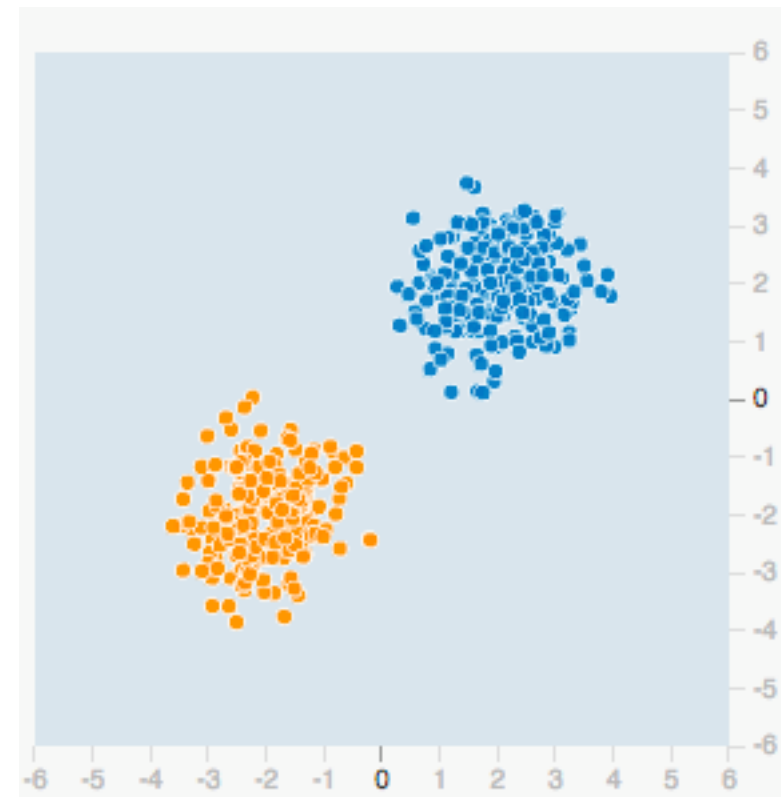
# ML framework

x1, x2 입력으로 Y를 출력하는 프로그램  
있었다. 기존의 program(f)의 결과는  
DB에 다음과 같을 때

index	x1	x2	Y
1	1	1	-1(파랑)
2	-1	-1	1(주황)
3	2	1	-1
4	-3	-4	1
...			

원래의 program(f)을 추정하는  
program'(f')을 얻자

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \{1, -1\}$$



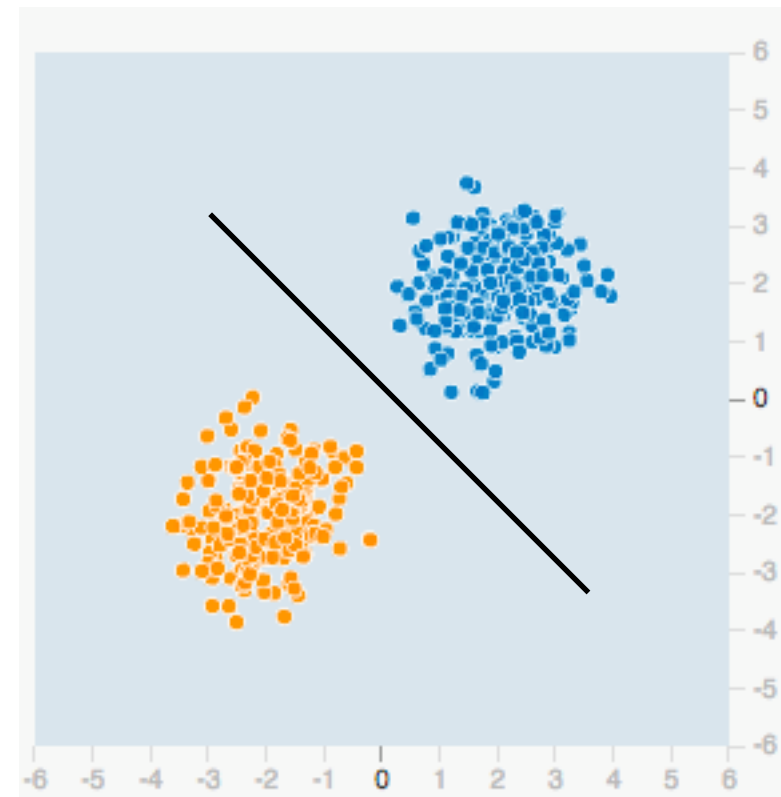
# ML framework

x1, x2 입력으로 Y를 출력하는 프로그램  
있었다. 기존의 program(f)의 결과는  
DB에 다음과 같을 때

index	x1	x2	Y
1	1	1	-1(파랑)
2	-1	-1	1(주황)
3	2	1	-1
4	-3	-4	1
...			

원래의 program(f)을 추정하는  
program'(f')을 얻자

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \{1, -1\}$$



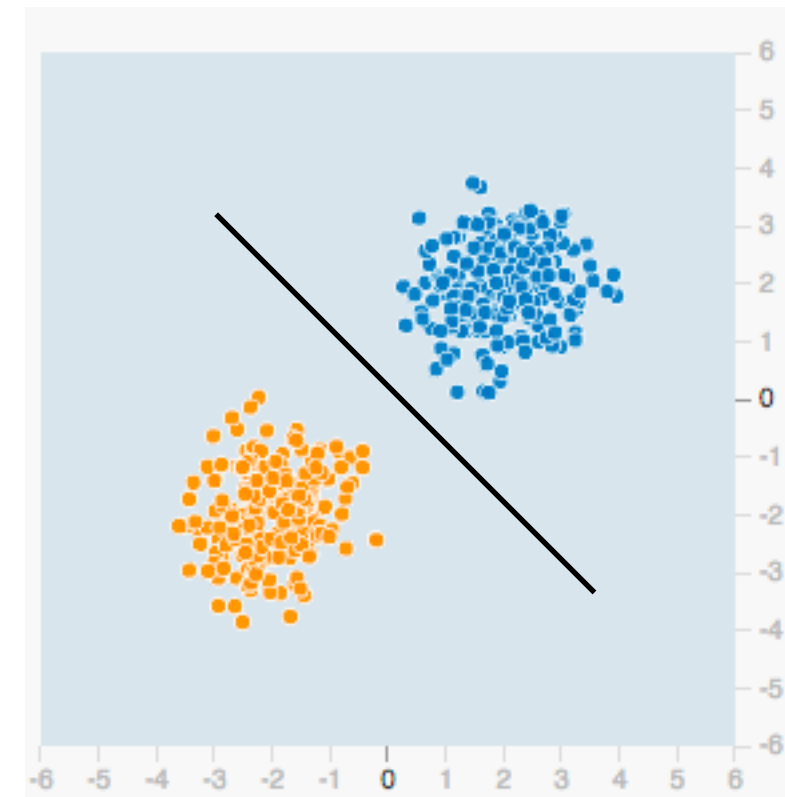
# ML framework

x1, x2 입력으로 Y를 출력하는 프로그램  
있었다. 기존의 program(f)의 결과는  
DB에 다음과 같을 때

index	x1	x2	Y
1	1	1	-1(파랑)
2	-1	-1	1(주황)
3	2	1	-1
4	-3	-4	1
...			

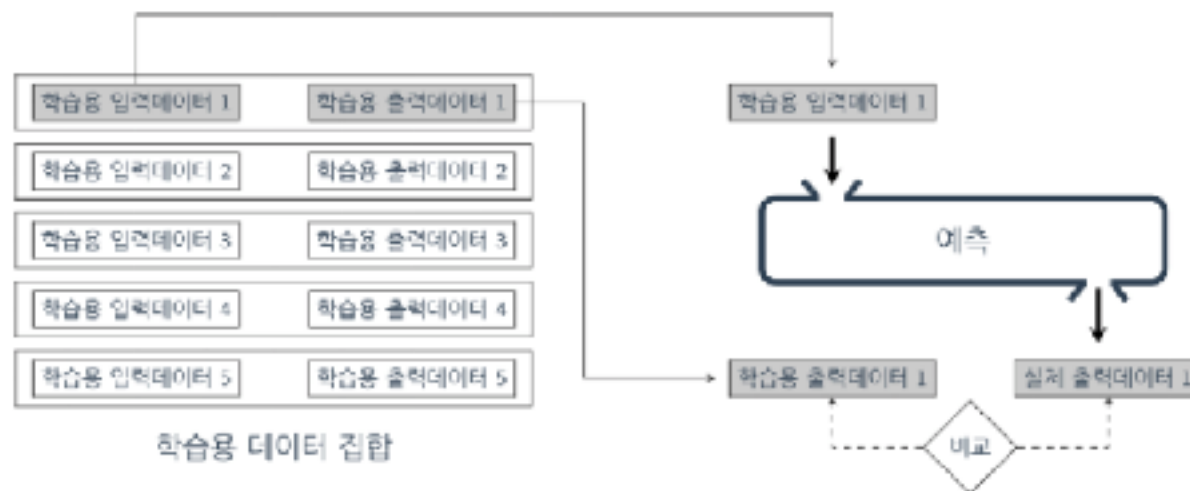
원래의 program(f)을 추정하는  
program'(f')을 얻자

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \{1, -1\}$$



$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1 x_1 + w_2 x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

# ML framework



index	x1	x2	Y
1	1	1	-1(파랑)
2	-1	-1	1(주황)
3	2	1	-1
4	-3	-4	1
...			

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

init w1 = 1, w2 = 1

$$f'(1,1) = 1 \quad (1*1 + 1*1 > 0)$$

$$f'(-1,-1) = -1 \quad (1*(-1) + 1*(-1) < 0)$$

$$f'(2,1) = 1 \quad (1*2 + 1*1 > 0)$$

$$f'(-3,-4) = -1 \quad (1*(-3) + 1*(-4) < 0)$$

비교

$$f'(1,1) \neq -1$$

$$f'(-1,-1) \neq 1 \dots$$

# ML framework

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1 x_1 + w_2 x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

init  $w_1 = 1, w_2 = 1$

$f(1,1) = 1$  ( $1*1 + 1*1 > 0$ )

$f(-1,-1) = -1$  ( $1*(-1) + 1*(-1) < 0$ )

$f(2,1) = 1$  ( $1*2 + 1*1 > 0$ )

$f(-3,-4) = -1$  ( $1*(-3) + 1*(-4) < 0$ )

비교

$f(1,1) \neq -1$

$f(-1,-1) \neq 1 \dots$

틀렸다는 비교로 부터 새로운 W의 값을 찾아야함

**Error1** =  $Y * y \rightarrow \{1, -1\}$

$Y == y$  때는 부호가 같음으로 항상 1

$Y \neq y$  때는 부호가 다름으로 항상 -1

하지만 이 정의의 문제

1. 틀렸다는 사실은 알수 있지만 그 정도는 알수 없음
2. 최적화 방법인 gradient를 이용할 수 없음



# ML framework

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

init  $w_1 = 1, w_2 = 1$

$f(1,1) = 1$  ( $1*1 + 1*1 > 0$ )

$f(-1,-1) = -1$  ( $1*(-1) + 1*(-1) < 0$ )

$f(2,1) = 1$  ( $1*2 + 1*1 > 0$ )

$f(-3,-4) = -1$  ( $1*(-3) + 1*(-4) < 0$ )

비교

$f(1,1) \neq -1$

$f(-1,-1) \neq 1 \dots$

틀렸다는 비교로 부터 새로운 W의 값을 찾아야함

**Error2** =  $-Y*(w_1x_1 + w_2x_2) \rightarrow R$

부호는 Error1과 동일, 양수인 경우는 정답을 표현  
더불어 정도(크기)에 대한 정보도 추가된 수식,

추가적으로 error의 의미에 맞도록 맞았을 경우는  
에러가 줄어들도록 -를 붙여줌  
(극소값을 찾는문제로 변환)

# ML framework

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

init  $w_1 = 1, w_2 = 1$

틀렸다는 비교로 부터 새로운 W의 값을 찾아야함

$$f'(1,1) = 1 \quad (1*1 + 1*1 > 0)$$

$$f'(-1,-1) = -1 \quad (1*(-1) + 1*(-1) < 0)$$

$$f'(2,1) = 1 \quad (1*2 + 1*1 > 0)$$

$$f'(-3,-4) = -1 \quad (1*(-3) + 1*(-4) < 0)$$

$$\mathbf{Error3} = \max(0, -Y*(w_1x_1 + w_2x_2))$$

맞춘것에 대해서는 그 맞춘정도는 보지 않겠다는  
의미로 outlier에 의한 misclassification을 막음

비교

$$f'(1,1) \neq -1$$

$$f'(-1,-1) \neq 1 \dots$$

# ML framework

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1 x_1 + w_2 x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

init  $w_1 = 1, w_2 = 1$

틀렸다는 비교로 부터 새로운 W의 값을 찾아야함

$$f'(1,1) = 1 \quad (1*1 + 1*1 > 0)$$

$$f'(-1,-1) = -1 \quad (1*(-1) + 1*(-1) < 0)$$

$$f'(2,1) = 1 \quad (1*2 + 1*1 > 0)$$

$$f'(-3,-4) = -1 \quad (1*(-3) + 1*(-4) < 0)$$

$$\text{Error4} = \max(0, 1 - Y*(w_1 x_1 + w_2 x_2)) + L2\_Term$$

맞출때 적어도 마진을 최소한 1이상은 갖도록 함  
-> svm의 최대 마진과 관련

비교

$$f'(1,1) \neq -1$$

$$f'(-1,-1) \neq 1 \dots$$

# ML framework

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1x_1 + w_2x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

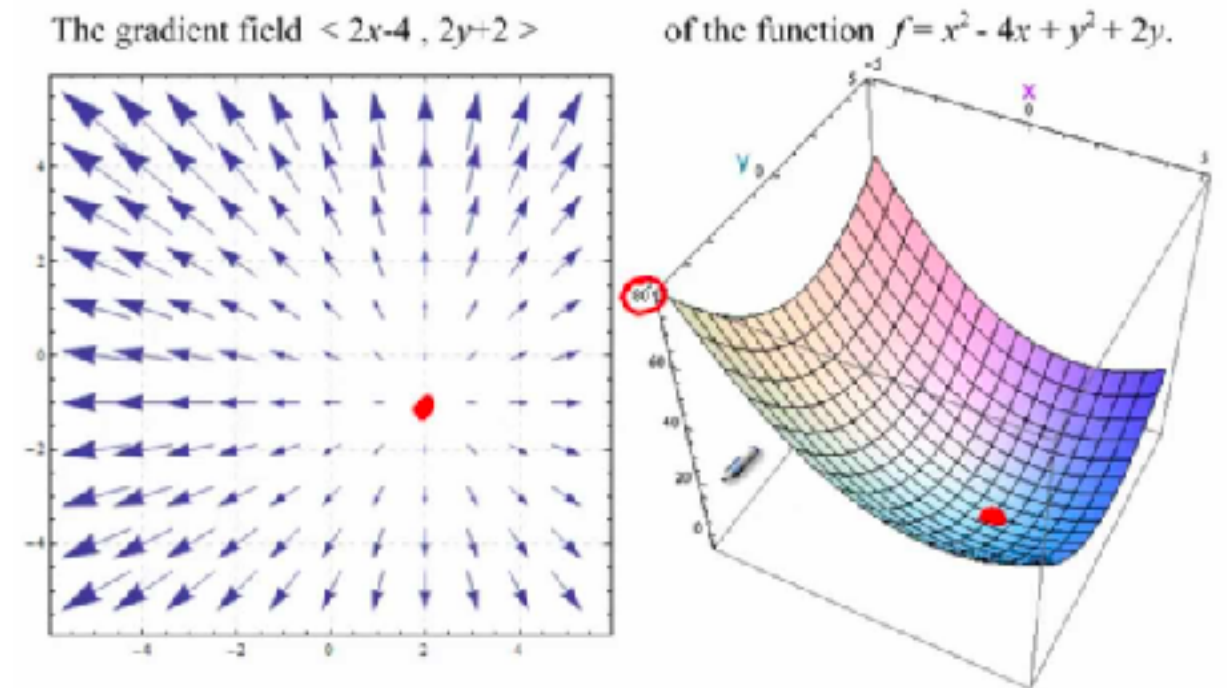
틀렸다는 비교로 부터 새로운 W의 값을 찾아야함

error를 정의하였으면 error를 최소화시키는 W를 찾아야한다.

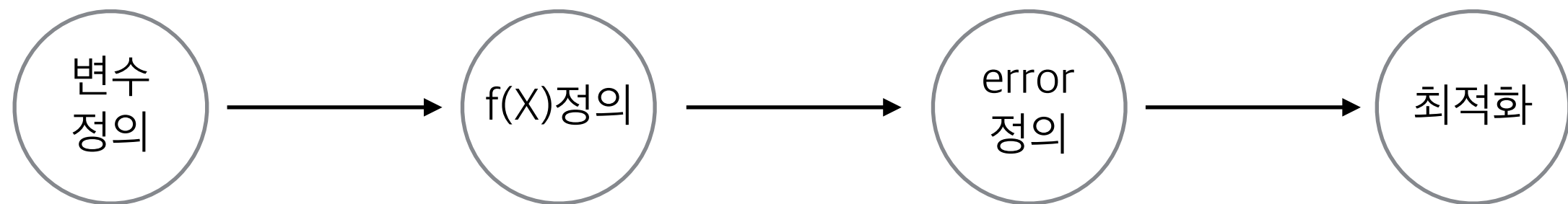
HOW?

-> error가 최소가 되는 지점에 대하여 error함수의 미분은 항상 반대 방향을 가르키는 벡터임.

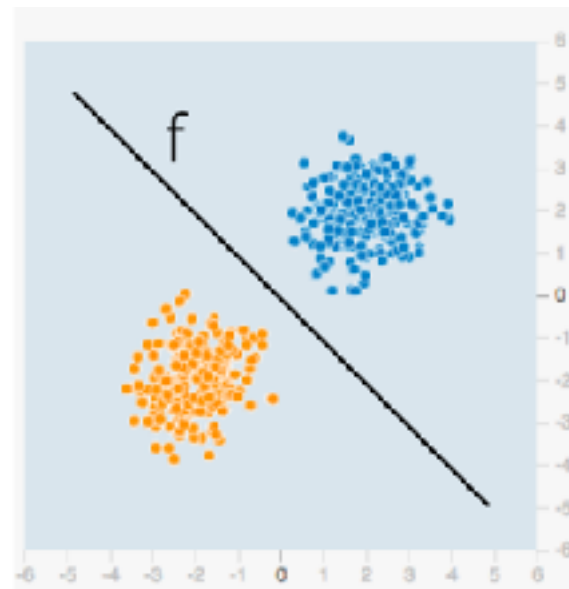
$$W_{\text{new}} = W_{\text{prev}} - a * d\text{Error}/dW$$



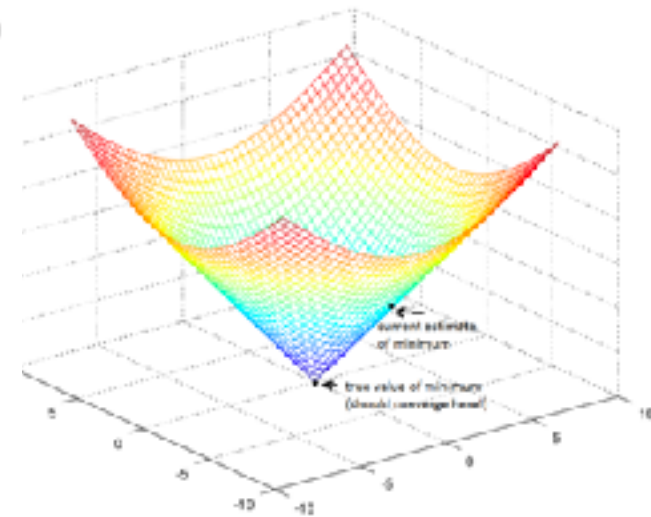
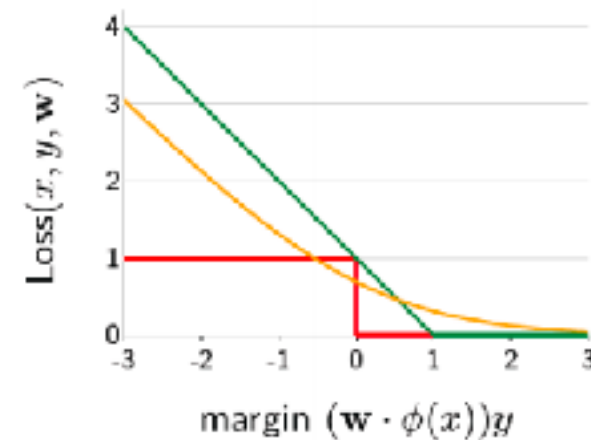
# ML framework



index	x1	x2	Y
1	1	1	-1(파랑)
2	-1	-1	1(주황)
3	2	1	-1
4	-3	-4	1
...			



$$\text{Loss}_{\text{logistic}}(x, y, \mathbf{w}) = \log(1 + e^{-(\mathbf{w} \cdot \phi(x))y})$$



$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1 x_1 + w_2 x_2 > 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

# Tensorflow

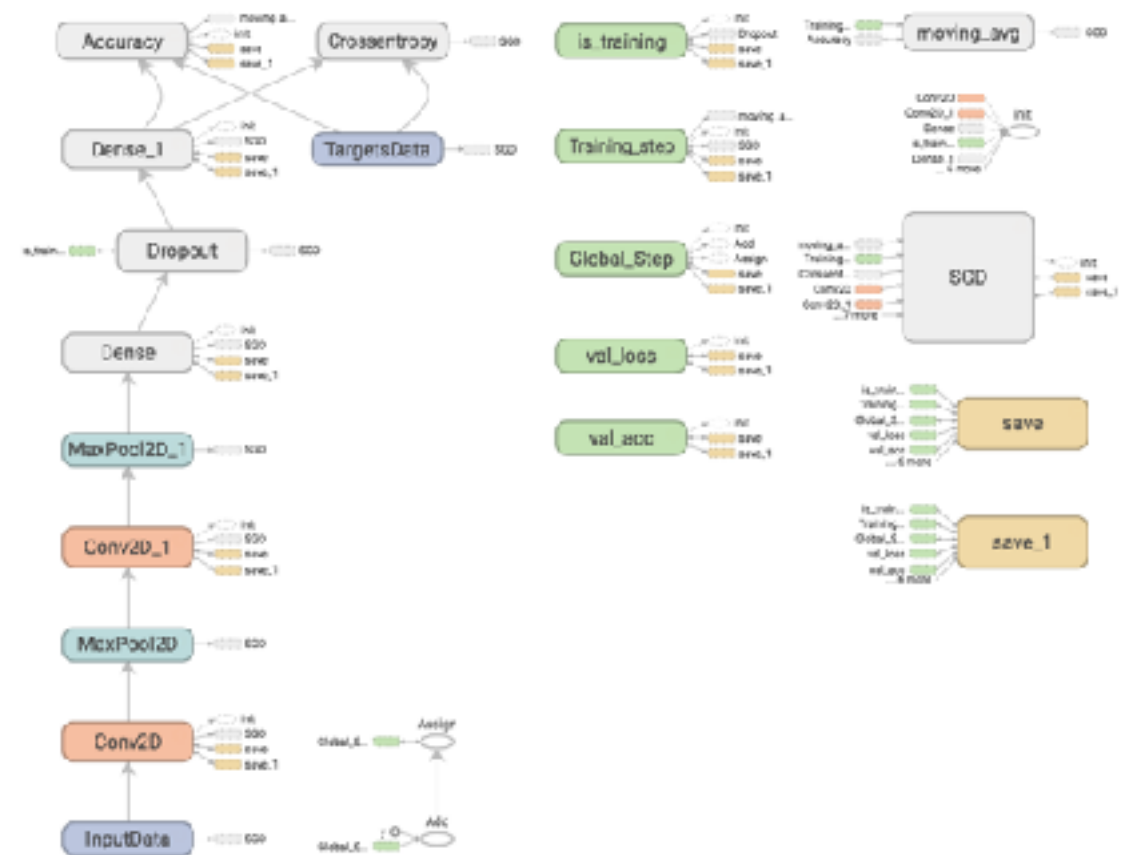
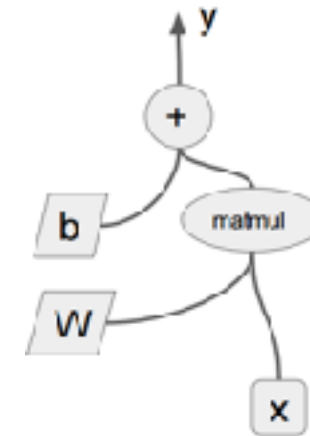
# Tensorflow

- Tensorflow: is an open source software library for numerical computation using data flow graphs

TensorFlow 패키지는 선형 대수 심볼 컴파일러(Symbolic Linear Algebra Compiler)이다. 다른 딥러닝 library 에 비해 분산처리 기능이 강화되어 있다.

Tensorflow 사용법...

1. 심볼 변수 정의
2. 심볼 관계 정의
3. 세션 정의
4. 세션 사용



딥러닝을 위한 library

<https://github.com/junwoopark92/edu-storage/blob/master/self-study>

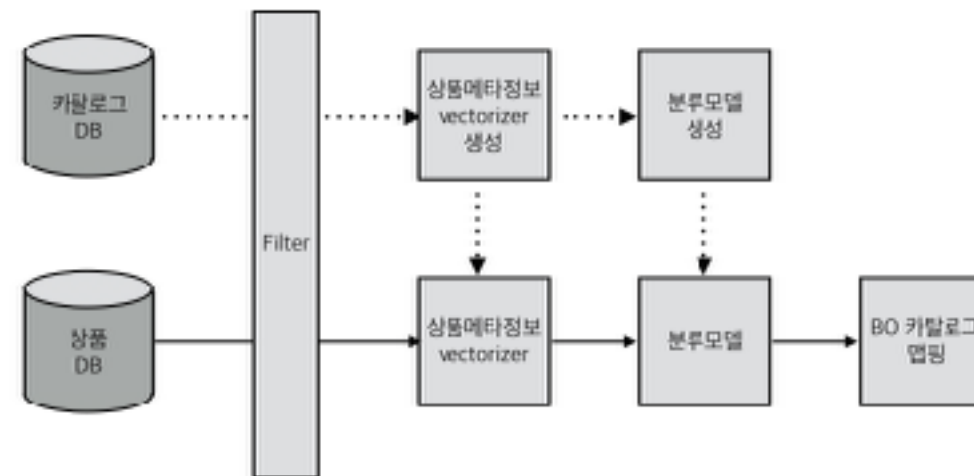


Why?

# Why?

- **Perceptron** -> SVM -> Neural Net -> Deep NN
- <https://github.com/machine-learning-challenge/mlc2017-online>

# 어디에 쓸까?



카탈로그 목록 (검색결과 수: 1842720) 뷰: [리스트] [카드] [가이드]

타입	이미지	카탈로그명/코드번호	자동승인 기부	자동승인 비정수	승인 대상수 ↓	승인건수	반려건수
상품 단위		코스모인 플러그 GB3-3KP(1084340)	수동	N	157	0	0
상품 단위		트렌치기류 1kg 1개(3484599)	수동	N	156	3	0
상품 단위		메이커스팅 피마아플러그 M(1005215)	수동	N	155	0	0
상품 단위		스키온조리 3단(11675934)	수동	N	153	0	4
상품 단위		플레이스 핸드거비(1096801)	수동	N	150	0	0
상품 단위		채널기 DVS-BS(3449151)	수동	N	146	0	0
상품 단위		스테플러 WS-22(1096012)	수동	N	146	0	0
상품 단위		A-V(593624)	수동	N	146	0	0

상품 추천 승인 API 목록 [관리] [검색]

선택	이미지	상품명 / 상품명	판매가	판매자명(아이디)	추천점수	승인요청일
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		메이커스팅 피마아플러그 M 5배속비 선풍민가능 호환용	14,370	씨에이치플 (china***)	0.39284...	2017/07/11
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		스니맥 메이커스팅 피마아플러그 M	14,900	(주)원웨이소플 (dlsand***)	0.38784...	2017/07/11
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		스니맥 메이커스팅 피마아플러그 M 5배속비 선풍민가능 호환용	14,500	에코노플 (econob***)	0.381779...	2017/07/11
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		스니맥 메이커스팅 피마아플러그 M	24,840	루제베 (lucerb***)	0.38142...	2017/07/11
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		스니맥 메이커스팅 피마아플러그 M	29,300	알티미비 (altim***)	0.38123...	2017/07/11
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		메이커스팅 피마아플러그 M 5배속비 선풍민가능 호환용	19,450	미드노브 (midnob***)	0.37383...	2017/07/11
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		메이커스팅 피마아플러그 M 5배속비 선풍민가능 호환용	17,350	클스플 (clsnob***)	0.35701...	2017/07/11
<input type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 반려		메이커스팅 피마아플러그 M 5배속비 선풍민가능 호환용	19,820	신성플러스 (sinob***)	0.35701...	2017/07/11

QnA