

인공지능 개론

L03.1 Logistic Regression with Pytorch

국민대학교

소프트웨어융합대학원

박하명

Contents

- ❖ Pytorch로 Logistic Regression 구현
- ❖ 여러가지 Optimizer 사용해보기
- ❖ Matplotlib으로 결과 시각화

Logistic Regression

- 학습 데이터 생성

```
import torch
```

```
x_train = torch.FloatTensor([[1],[2],[3],[4],[5],[2.5],[3.5],[0],[3.1],[2.7],[2.8],[2.9]])  
y_train = torch.FloatTensor([[1],[1],[1],[0],[0],[0],[0],[1],[0],[1],[1],[1]])
```

Logistic Regression

- W, b 초기화
- Learning Rate 설정

```
W = torch.zeros(1, 1)
```

```
b = torch.zeros(1, 1)
```

```
lr = 1.0
```

Logistic Regression

- 반복횟수 설정
- W와 b의 requires_grad를 True로 설정

```
for epoch in range(3001):  
    W.requires_grad_(True)  
    b.requires_grad_(True)
```

Logistic Regression

- Hypothesis, cost 설정

```
hypothesis = torch.sigmoid(torch.mm(x_train, W) + b)
cost = torch.mean(
    -y_train * torch.log(hypothesis)
    -(1 - y_train) * torch.log(1 - hypothesis)
)
```

Logistic Regression

- 경사 계산
- W, b 업데이트

```
cost.backward()  
with torch.no_grad() as grd:  
    W = W - lr * W.grad  
    b = b - lr * b.grad
```

Logistic Regression

- 학습이 잘 되는지 확인하기위한 내용 출력

```
if epoch % 100 == 0:  
    print( 'epoch: {}, cost: {:.6f}, W: {:.6f}, b: {:.6f}'.format(  
        epoch, cost.item(), W.squeeze(), b))
```


Logistic Regression

- 학습 결과 확인

epoch: 0, cost: 0.693147, W: -0.154167, b: 0.083333
epoch: 300, cost: 0.390820, W: -2.174323, b: 6.609555
epoch: 600, cost: 0.383699, W: -2.620779, b: 7.953164
epoch: 900, cost: 0.382149, W: -2.832521, b: 8.587361
epoch: 1200, cost: 0.381706, W: -2.946401, b: 8.927779
epoch: 1500, cost: 0.381565, W: -3.010968, b: 9.120598
epoch: 1800, cost: 0.381517, W: -3.048561, b: 9.232801
epoch: 2100, cost: 0.381500, W: -3.070766, b: 9.299055
epoch: 2400, cost: 0.381494, W: -3.083992, b: 9.338511
epoch: 2700, cost: 0.381492, W: -3.091908, b: 9.362126
epoch: 3000, cost: 0.381491, W: -3.096662, b: 9.376307

Logistic Regression

- $x = [4.5]$ 혹은 $[1.1]$ 일 때, y 는 0일까 1일까?

```
x_test = torch.FloatTensor([[4.5], [1.1]])  
test_result = torch.sigmoid(torch.mm(x_test, W) + b)  
print(torch.round(test_result))
```

Contents

- ❖ Pytorch로 Logistic Regression 구현
- ❖ **여러가지 Optimizer 사용해보기**
- ❖ Matplotlib으로 결과 시각화

여러가지 optimizer 사용해보기

- pytorch에는 여러가지 optimizer가 이미 구현되어 있음

```
optimizer = torch.optim.SGD([W,b], lr=1.0)
```

기존 (Gradient descent 직접 구현)

```
cost.backward()  
with torch.no_grad() as grd:  
    W = W - lr * W.grad  
    b = b - lr * b.grad
```



변경 후 (미리 구현된 모듈 사용)

```
optimizer.zero_grad()  
cost.backward()  
optimizer.step()
```

여러가지 optimizer 사용해보기

- pytorch에는 여러가지 optimizer가 이미 구현되어 있음

```
optimizer = torch.optim.SGD([W,b], lr=1.0)
optimizer = torch.optim.Adam([W,b], lr=1.0)
optimizer = torch.optim.Adadelta([W,b])
optimizer = torch.optim.Adagrad([W,b])
optimizer = torch.optim.RMSprop([W,b])
...
```

Contents

- ❖ Pytorch로 Logistic Regression 구현
- ❖ 여러가지 Optimizer 사용해보기
- ❖ **Matplotlib으로 결과 시각화**

Matplotlib으로 결과 시각화

- 기본 형태

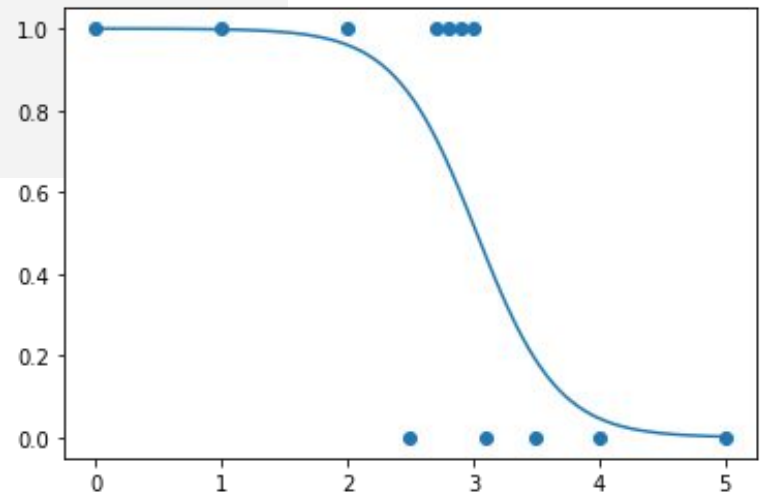
```
import matplotlib.pyplot as plt  
plt.scatter(x_train, y_train)
```

```
X = torch.linspace(0, 5, 100).unsqueeze(1)
```

```
Y = torch.sigmoid(torch.mm(X, W) + b)
```

```
plt.plot(X, Y)
```

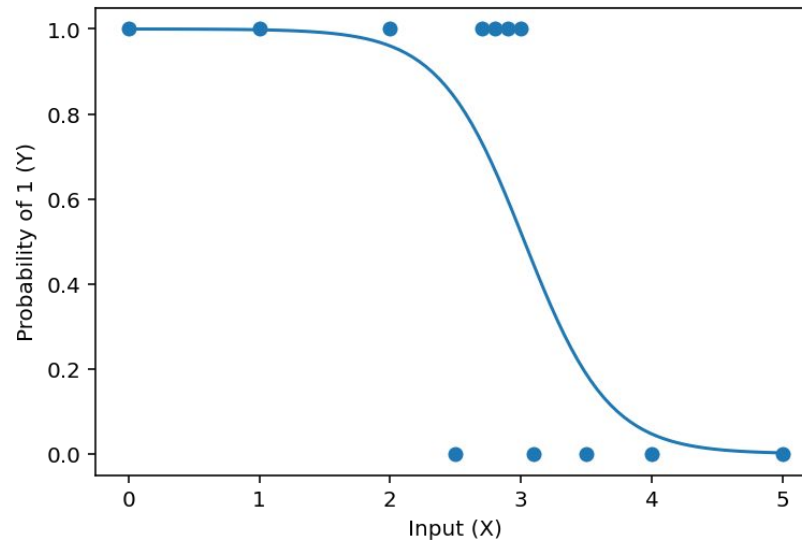
```
plt.show()
```



Matplotlib으로 결과 시각화

- label 달기

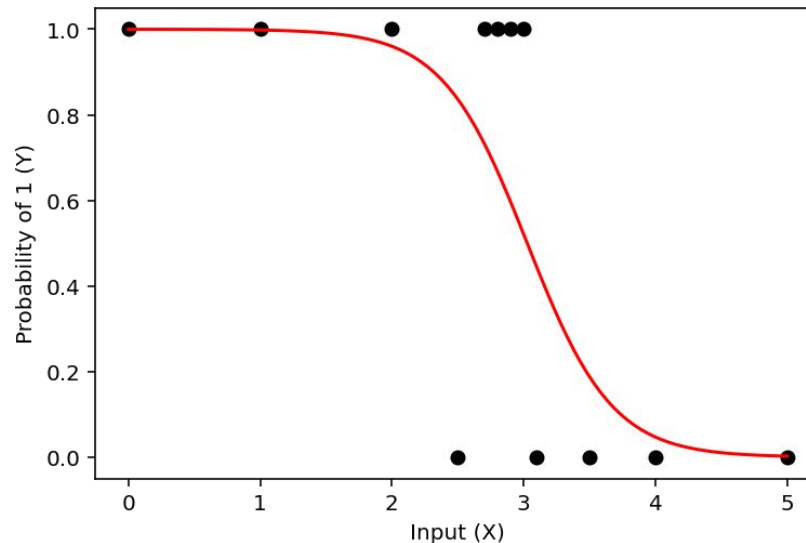
```
plt.ylabel("Probability of 1 (Y)")  
plt.xlabel("Input (X)")
```



Matplotlib으로 결과 시각화

- 점과 선의 색 변경하기

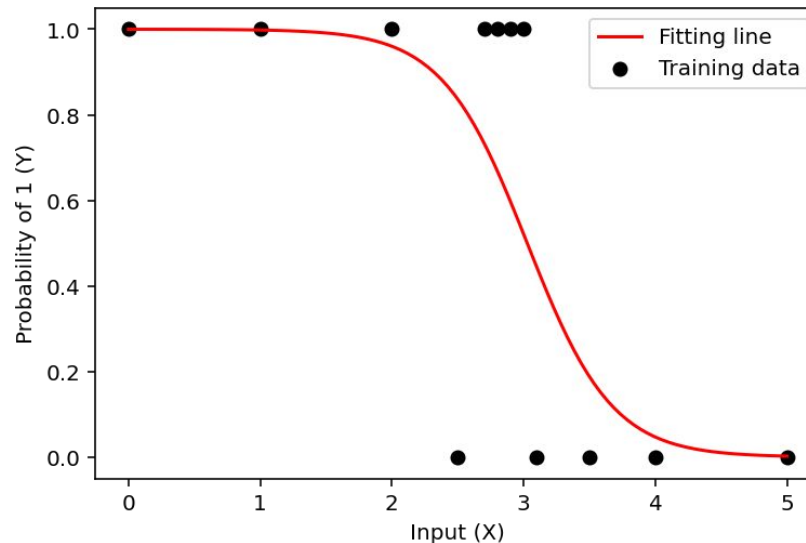
```
plt.scatter(x_train, y_train, c="black")  
...  
plt.plot(X, Y, c="#ff0000")
```



Matplotlib으로 결과 시각화

- 범례 달기

```
plt.scatter(x_train, y_train, c="black", label="Training data")  
...  
plt.plot(X,Y, c="#ff0000", label="Fitting line")  
plt.legend()
```



Matplotlib으로 결과 시각화

- Matplotlib.pyplot의 더 다양한 사용법이 궁금하다면...

<https://matplotlib.org/tutorials/introductory/pyplot.html>

Question?