CIFAR-10 Challenge

휴먼지능정보공학과

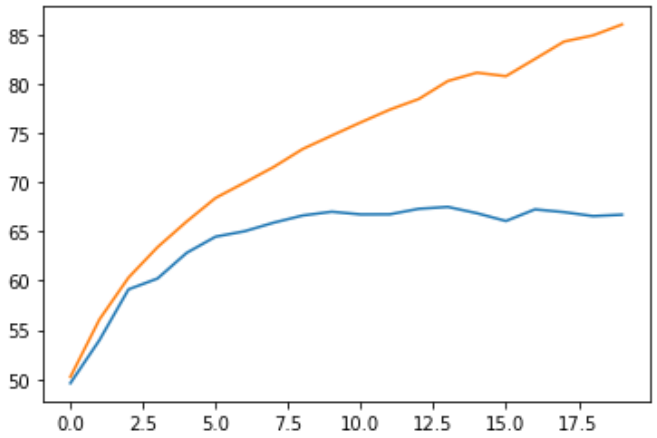
201710813 한현수

Best Accuracy = `78.57572174072266`

1. Experiments

- Base Line

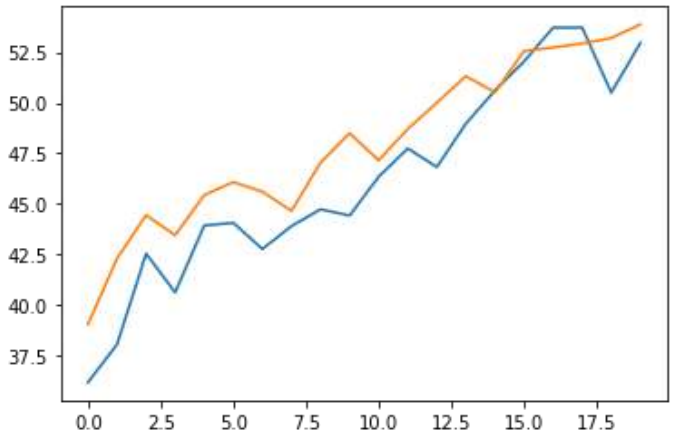
batch_size	learning_rate	num_epoch	random_seed	dropout	optimizer	train_acc
16	2.00E-03	20	42	0	SGD	86



먼저 베이스 라인의 실험 결과입니다. Dropout, l2 regularization, learning_rate scheduling 없이, data augmentation은 random crop, random horizontal flip만 사용하여 진행한 결과입니다. 그래프의 개형을 보니 20epoch임에도 불구하고, overfitting현상이 일어남을 확인할 수 있었습니다.

- Base Line + Dropout(0.5)

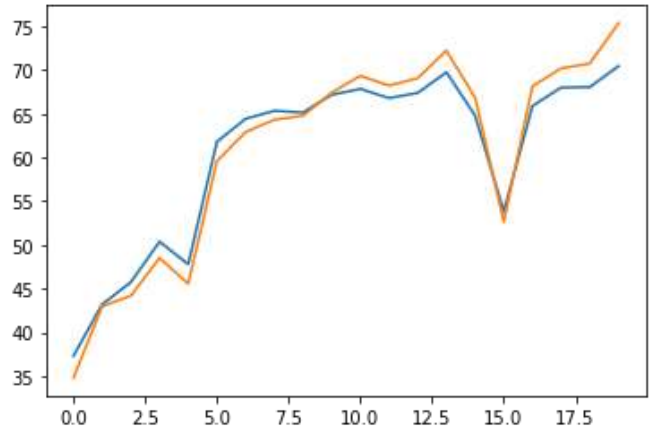
batch_size	learning_rate	num_epoch	random_seed	dropout	optimizer	train_acc	test_acc
16	2.00E-03	20	42	0.5	SGD	53.9	52.9



첫 실험에서 Dropout을 추가한 결과입니다. Dropout을 추가하니 overfitting이 일어나지 않음을 확인할 수 있었습니다. 하지만 epoch가 적어 underfitting인지는 확인할 수 없었습니다.

- Base Line + Dropout + Adam optimizer

batch_size	learning_rate	num_epoch	random_seed	dropout	optimizer	train_acc	test_acc
16	2.00E-03	20	42	0.5	Adam	75.4	70.5



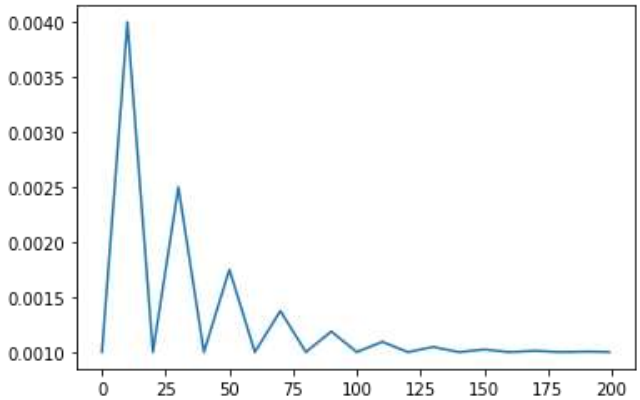
이는 위의 실험에 SGD optimizer에서 Adam optimizer로 바꾼 결과입니다. 이를 보고 SGD optimizer에 비해 더 빠른 학습이 진행된다는 것을 확인하였습니다.

- Main Idea

  제가 영감을 받은 Main idea는 아래의 논문에서 영감을 얻어 진행하였습니다.

  He, Tong, et al. "Bag of tricks for image classification with convolutional neural networks." Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2019.

  - Learning Rate Scheduling



main idea에서 사용한 Learning Rate(lr) Scheduling입니다. 이는 200epoch동안의 lr으로 점점 0.001로 수렴하여 사용하였습니다. 그 이유는 참고한 논문에서의 추천하는 scheduling은 cosine annealing with warmup으로 초기 epoch은 점차 증가시키고 그 이후는 cosine 함수의 개형을 이용해 scheduling을 하는 것입니다. 이를 참고하여 유사하지만 pytorch에서 기본으로 제공하는 함수임 cyclicLR을 이용하여 위와 같은 learning rate scheduling을 하였습니다.

■ MixUp augmentation

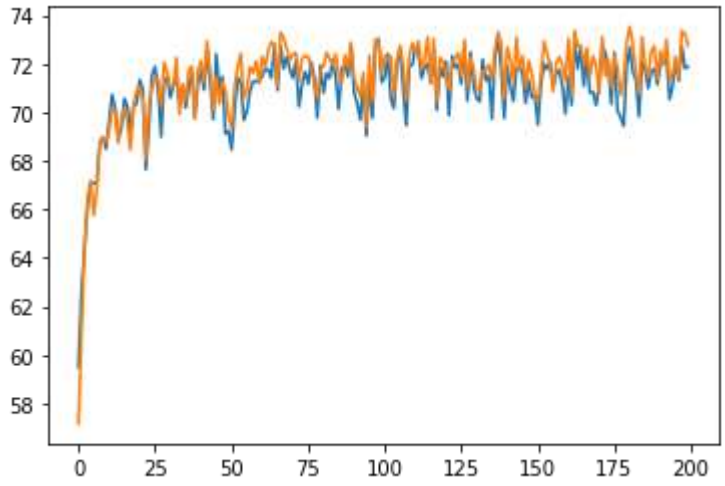
MixUp이란 입력 이미지를 두개를 일정 비율(a)로 섞고 그에 따른 label 또한 a: (1- a) 로 만들어 augmentation 하는 기법입니다. 이를 사용하면 아래와 같은 결과를 만들 수 있습니다.

$$\begin{aligned} \hat{x} &= \lambda x_i + (1-\lambda)x_j, \\ \hat{y} &= \lambda y_i + (1-\lambda)y_j, \end{aligned}$$

where $\lambda \in [0,1]$ is a random number

위의 두개의 main idea를 바탕으로 실험을 진행한 결과는 다음과 같습니다.

Batch_size	learning_rate	num_epoch	random_seed	dropout	optimizer	L2	MixUp_Alpha	lr_scheduler	train_acc
32	2.00E-03	200	42	0.5	Adam	1.00 E-03	0.4	cycliclr	75.4



이를 보고 더 이상 train_acc가 올라가지 않는다 판단하여 l2 regularization을 1e-4로 낮추고 200epoch을 2회 train을 한결과 accuracy = 78.58이라는 결과를 얻었습니다.

추가적으로 실험했던 것들: mixup augmentation을 배치마다 확률로 사용하자.(MixUp_choice) batch_size를 최대한 키워보자. -> 이는 배치를 키우니 training time은 확연히 줄지만 overfitting 현상이 빨리 일어남을 확인할 수 있었습니다.