

수치해석 프로젝트

20171615 노 성환

● 프로젝트 내용

확률적 경사하강법(SGD), 모멘텀(Momenterm) 두 개의 최적화 알고리즘 중의 하나를 선택해, 최적화 알고리즘을 구체화하는 프로젝트입니다.

구현하고자 하는 프로젝트는 공부하는 시간(studyHour)에 대해 성적(score)은 어떻게 나오는지 관계를 파악하고, 예측할 수 있는 그래프를 만들어 보는 것입니다.

● 선택한 최적화 알고리즘의 개요 및 동작원리

선택한 최적화 알고리즘은 **모멘텀(Momenterm)**입니다.

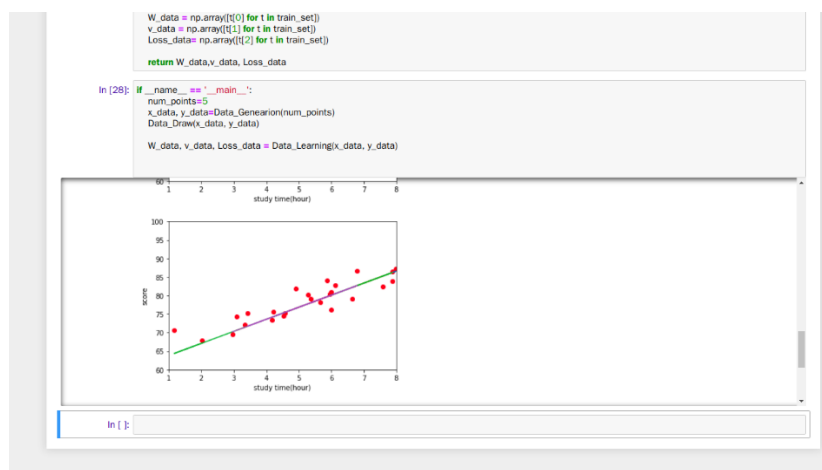
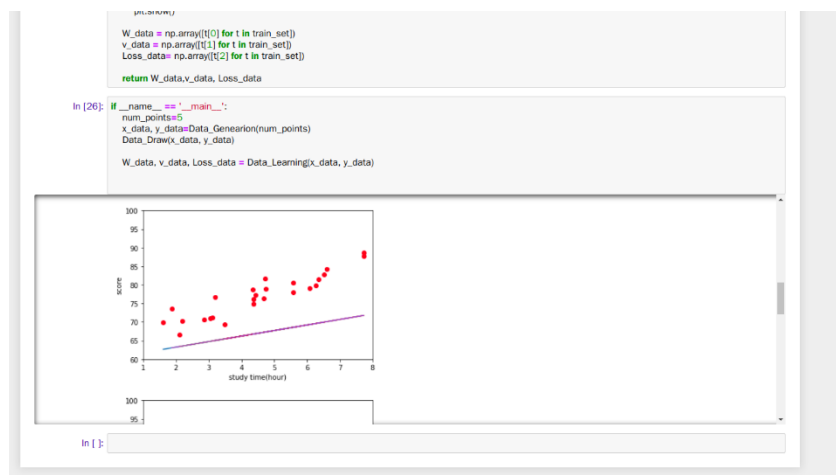
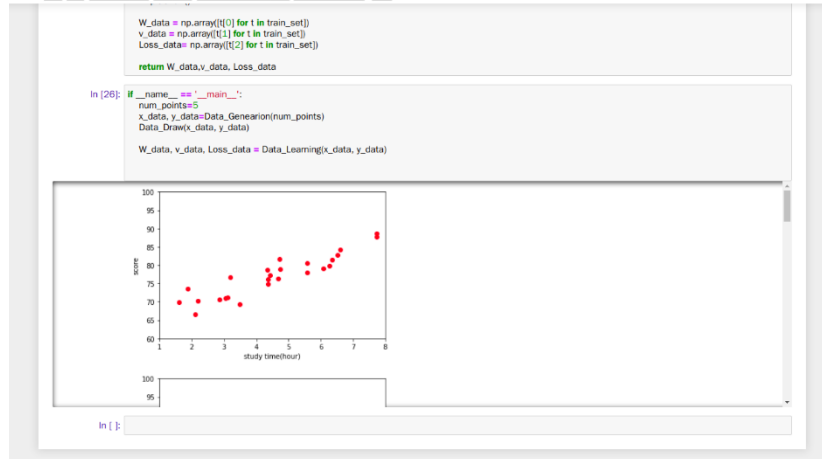
먼저 모멘텀이라는 단어는 관성, 탄력, 가속도 라는 뜻입니다. 모멘텀은 방식은 경사 하강법을 통해 이동하는 과정에 일종의 관성을 주는 것입니다. 현재 기울기를 통해 이동하는 방향과는 별개로, 과거에 이동했던 방식을 기억하면서 그 방향으로 일정 정도를 추가적으로 이동하는 방식입니다. 수식은 아래와 같습니다. (알파: 학습률, m: 모멘텀 계수, v(t): 속도)

$$V(t) = m * V(t - 1) - \alpha \frac{\partial}{\partial w} Cost(w)$$
$$W(t + 1) = W(t) + V(t)$$

이와 같은 식을 이용하면 속도가 크게 나올수록 기울기가 크게 업데이트 되어 진동을 줄이면서 더 빠른 학습속도를 내므로 경사 하강법이 가지는 학습속도가 느린 단점과 확률적 경사 하강법의 진동 크기 또한 보완할 수 있습니다.

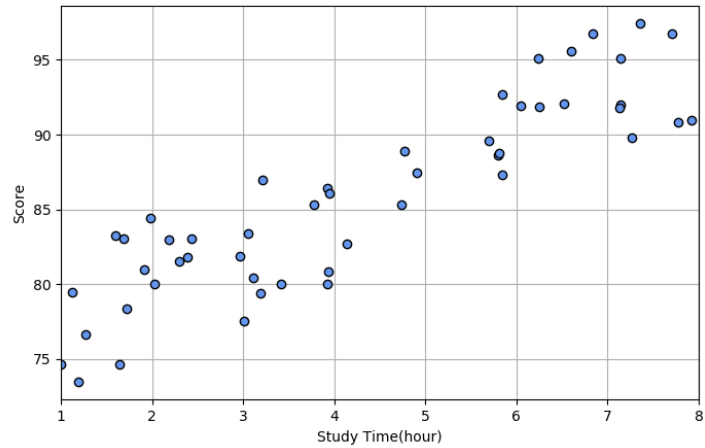
- 선택한 최적화 알고리즘을 파이썬 패키지로 이용한 결과(추상화)

<텐서플로를 이용한 모멘텀 알고리즘>

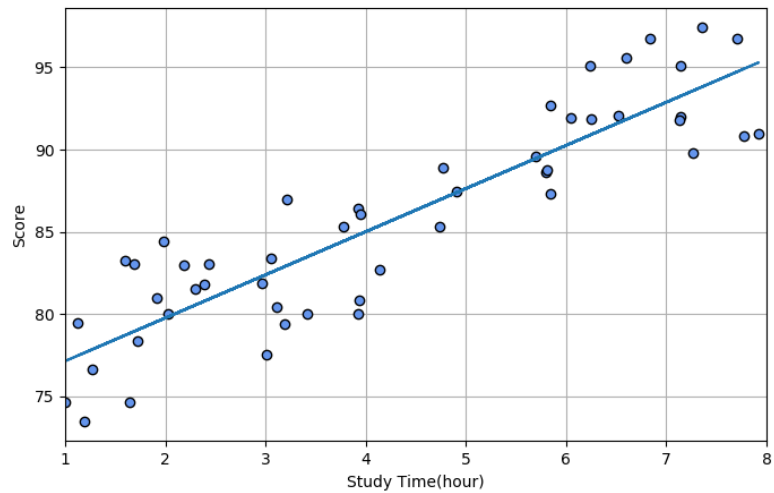


- Numpy 레벨의 파이썬 패키지를 이용해 선택한 최적화 알고리즘의 구체화

<공부시간과 점수 데이터를 나타내는 데이터>



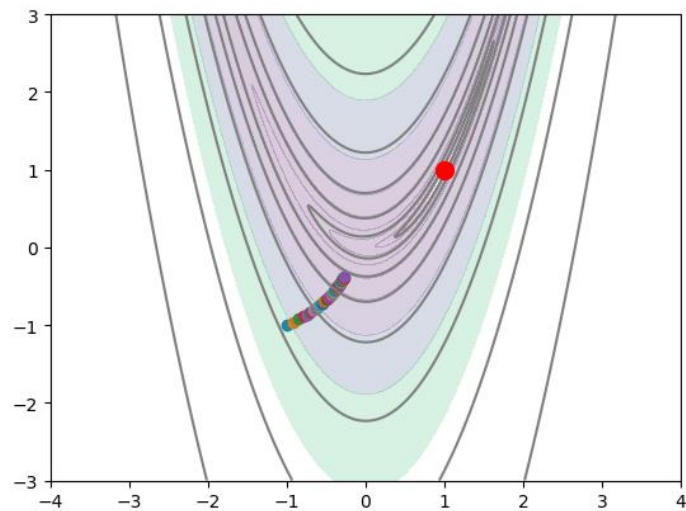
<데이터를 예측할 수 있는 직선>



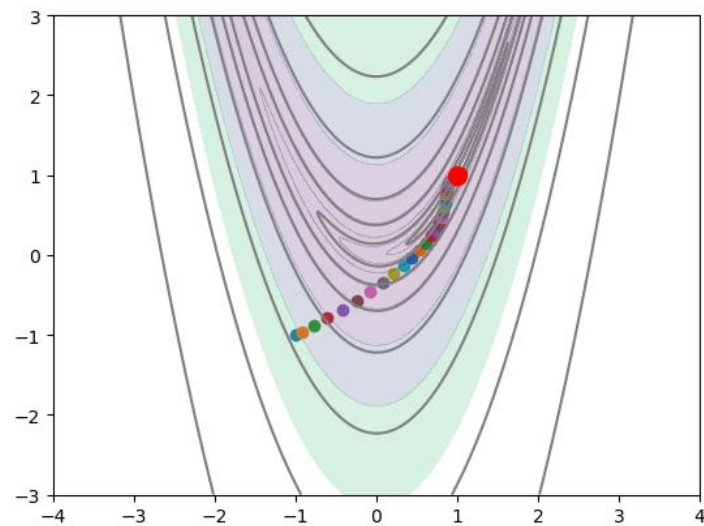
- 선택한 최적화 알고리즘의 검증

선택한 모멘텀 알고리즘의 성능 검증을 로젠브록 함수를 통해 진행하였습니다.

<경사 하강법을 이용해 35번 실행한 결과>



<모멘텀을 이용해 35번 실행한 결과>



모멘텀을 이용한 방법이 경사 하강법을 이용한 방법보다 더 빠른 속도로 수렴할 수 있는 것을 알 수 있습니다.

- 프로젝트를 마치며

이번 프로젝트를 통해 수업에서 배운 경사 하강법을 활용해 좀 더 개선된 모멘텀 알고리즘을 공부해 알 수 있게 되었습니다. 그리고 수업에서 배우면서 눈으로 보기만 하다 처음으로 직접 구현함으로써 초반에는 되게 막막하고, 이해하기 힘들었지만 완벽한 상태는 아니지만 스스로 조금씩 이해하면서 예측 모델을 만들고, 검증까지 할 수 있는 능력을 갖추게 되어 뿌듯했습니다.

이번 한 학기동안 수치 해석이란 과목을 수강하면서 다양한 수학과, 파이썬, 그리고 파이썬 안에 있는 다양한 라이브러리를 이용해 그동안 배우지 못했던 러닝 머신에 대해 배울 수 있어서 특별했고, 앞으로 더 많은 학습을 통해 좀 더 다양하고 섬세한 예측 모델을 만들어 보고 싶고, 이를 위해 더 열심히 공부해야 한다는 생각이 들었습니다.