

Gruppeoppgaver MIEVU 4020 våren 2022

Dag 2

Ønsket læringsutbytte

- Du skal kunne designe enkle nevrale nettverk i PyTorch og trene disse.

Oppgaver

Oppgave 1. I notebooken `2_3_Linear_regression_PyTorch.ipynb` så vi på data som var generert med modellen

$$y = ax + b + \epsilon, \quad x \sim \mathcal{N}(0, 2^2) \text{ og } \epsilon \sim \mathcal{N}(0, 0.6^2)$$

hvor $a = -1.5$ og $b = 8.5$. I denne oppgaven skal vi utvide denne modellen til tre dimensjoner.

- a) La $w = [1 \ 0 \ 2]^\top$ og $b = 2$. Lag 100 datapunkter $(x, y) \in \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}$, hvor

$$y = w^\top x + b + \epsilon, \quad x_i \sim \mathcal{N}(0, 2^2) \text{ for } i = 1, 2, 3 \text{ og } \epsilon \sim \mathcal{N}(0, 0.6^2)$$

- b) Gitt det nye datasettet, prøv å estimere $w \in \mathbb{R}^3$ og $b \in \mathbb{R}$, ved å løse

$$\min_{w, b} \sum_{k=1}^{100} (w^\top x^{(k)} + b - y^{(k)})^2.$$

- c) Hvor mange iterasjoner trenger du å kjøre for å løse dette med gradient descent?
- d) Tren et nevralt nettverk med minst 3 lag til på det samme datasettet.
- e) Sammenlign resultatene.

Oppgave 2. I notebooked `1_2_Ames_housing_dataset_LR.ipynb` så vi på Ames hus datasettet. I denne oppgaven skal vi trene et nevralt netverk til å predikere husprisen basert på de fem featurene vi bruke i denne notebooken.

- a) Del dataene fra datasettet inn i et test og et trening datasett.
- b) Putt dataene inn i et PyTorch datasett objekt (Hint: Bruk `TensorDataset`.)
- c) Tren et nevralt netverk til å predikere husprisene.
- d) Sammenlign resultatet med den lineære modellen vi trente i notebooken.
- e) Hvordan ser resultatet ut hvis du bare trener på `Gr Liv Area` featuren?

Oppgave 3. I notebooken `3_2_Train_NN_MNIST_fashion.ipynb`, trente vi et nevralt nettverk for bildegjenkjenning på MNIST-fashion datasettet. Endre nettverket i eksempelet til et LeNet nettverk og tren det på MNIST-fashion datasettet.