

計算機科学実験及演習4 画像処理 レポート A1

橘大佑

1029-31-6811

2019年度入学

2021/11/30

レポート A1

課題内容

活性化関数としてシグモイド関数の代わりに ReLU を実装した。

プログラムの説明

シグモイド関数の代わりに ReLU を実装した。ReLU は

$$a(t) = \begin{cases} t & (t > 0) \\ 0 & (t \leq 0) \end{cases}$$

で表され、その微分は

$$a'(t) = \begin{cases} 1 & (t > 0) \\ 0 & (t \leq 0) \end{cases}$$

で与えられる。

- reLU,d_reLU 関数

上の定義をそのまま定義した。

Listing 1: reLU

```
1 def reLU(x):
2     if x >= 0:
3         f = x
4     else:
5         f = 0
6     return f
7
8 def d_reLU(x):
9     if x >= 0:
10        f = 1
11    else:
12        f = 0
13    return f
```

実行結果

以下が実行したときの出力である。

Do you reuse parameter files?(Y/N) N

No

1

0.5364982083275806

2

0.2954537743306214

3

レポート A1

0.29140821158370916

...

18

0.30011776294220527

19

0.30750119015707034

20

0.3093228154912295

クロスエントロピーが減少しているのが分かる。

工夫点

- クロスエントロピー誤差の描画

試行回数とその時のクロスエントロピー誤差を出力するだけではクロスエントロピー誤差の変動を理解しにくいいため、それを plot してグラフで表現した。30 エポック計算したものが図 1 である。

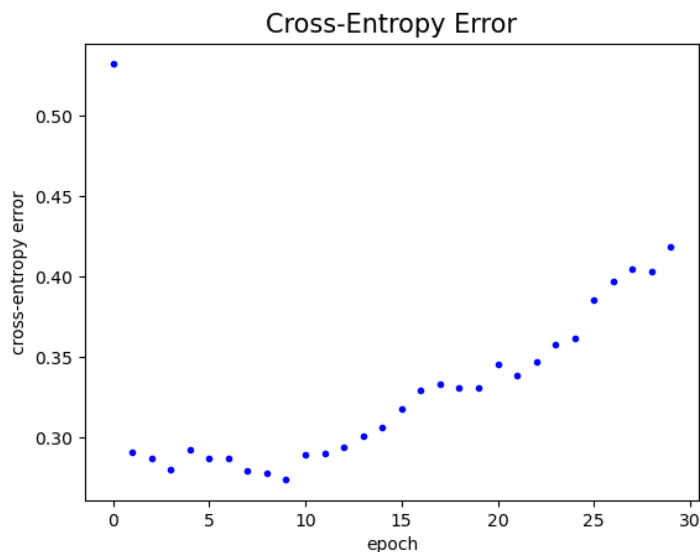


図 1: クロスエントロピー誤差の推移

図 1 から、エントロピー誤差が最初は 0.53 程度であったのが、10 回の試行後には 0.3 程度まで減少しているのが分かる。しかし、それ以上はエントロピー誤差が発散してしまっている。

問題点

- 計算量

バッチサイズ (B) だけ計算するのに for 文を用い、しかも繰り返し操作でも for 文を用いたため、for 文の入れ子構造ができてしまい、かなり学習に時間がかかった。具体的な計算量は (繰り返し回数) × (バッチサイズ) × (エポックの回数) = 180000 (教師データのサイズ) となる。

- エントロピー誤差の発散

図 1 から分かるように、10 から 30 回目のエポックの計算ではエントロピー誤差は発散している。