

計算機科学実験及演習4 画像処理 レポート2

橘大佑

1029-31-6811

2019年度入学

2021/11/30

レポート 2

課題内容

課題 1 のコードをベースに、ミニバッチを入力可能とするように改良し、さらにクロスエントロピー誤差を計算するプログラムを作成した。

プログラムの説明

課題 1 のコードに加えて、mini_batch 関数を実装した。課題 1 との差分のみを以下で説明する。

- log_fun 関数

数字 x を受け取って、 e を底とする対数 $\log x$ を返す。

Listing 1: log_fun

```
1 def log_fun(x):  
2     return math.log(x)
```

- mini_batch 関数

教師データ x に対する出力 y を one_hot 表記を用いてベクトルにしたものを y_k として、また、 x に対するニューラルネットワークの出力を $y_k^{(2)}$ として、クロスエントロピー誤差を計算している。以下がその計算方法である。

$$E = \sum_{n=1}^C \left(-y_k \log y_k^{(2)} \right)$$

プログラムでは $y_k^{(2)}$ を output_l、 y_k を true_l としている。それらをバッチサイズだけ for 分を用いてその和を計算して平均値を出力している。

Listing 2: mini_batch

```
1 def mini_batch():  
2     error = 0  
3     for i in range(B):  
4         index = np.random.randint(0,60000)  
5         output_l = np.array(fully_connected_layer_2(fully_connected_layer_1(  
6             input_layer(index))))  
7         y = Y[index]  
8         true_l = np.array([0] * C)  
9         true_l[y] = 1  
10        new_func = np.frompyfunc(log_fun, 1, 1)  
11        z = new_func(output_l)  
12        error -= np.dot(z, true_l)  
13    E = error/B  
14    print(E)
```

実行結果

以下が実行したときの出力である。

レポート 2

(base) C:\Users\Daisuke Tachibana\...

2.3033227200515243

およそ 2.3 程度の値になっていることが分かった。

工夫点

2つの配列の要素ごとに計算する必要があったため、`np.fromfunc` を用いた。

問題点

バッチサイズ (B) だけ計算するのに `for` 文を用いたため、出力にやや時間がかかってしまった。