



گزارش تمرین سوم درس بینایی ماشین

استاد درس:

دکتر اسماعیل نجفی

نگارش:

محمدامین حسین‌نیا

شماره‌ی دانشجویی:

۹۷۲۶۱۲۳

خرداد ۱۴۰۱

۱. سوال اول:

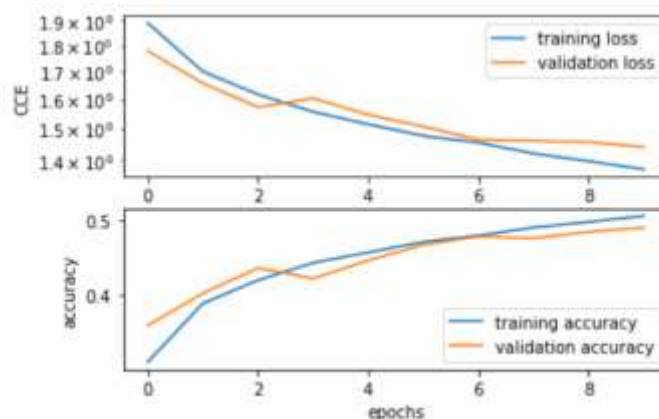
شبکه‌ای با چهار hidden layer طراحی کردم که summary آن به شرح زیر است:

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_2 (InputLayer)	[(None, 3072)]	0
dense_5 (Dense)	(None, 1700)	5224100
dense_6 (Dense)	(None, 300)	510300
dense_7 (Dense)	(None, 150)	45150
dense_8 (Dense)	(None, 100)	15100
dense_9 (Dense)	(None, 10)	1010

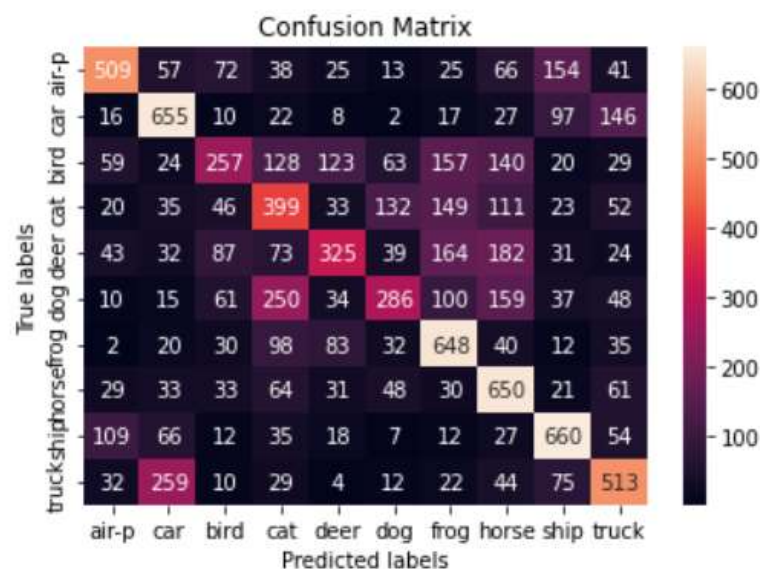
=====

Total params: 5,795,660
Trainable params: 5,795,660
Non-trainable params: 0

نتایج حاصل از اعمال این مدل بر دیتاست CIFAR-10 عبارت بود از:

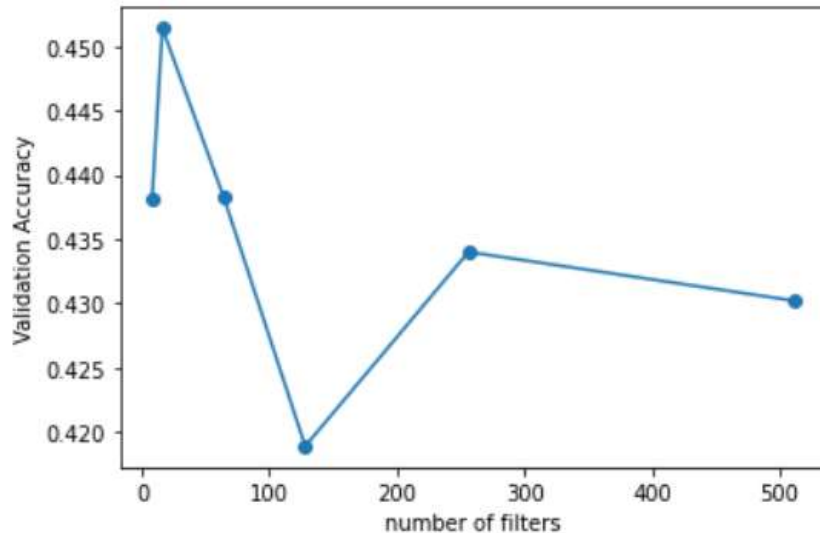


accuracy				0.49	10000
macro avg	0.49	0.49		0.48	10000
weighted avg	0.49	0.49		0.48	10000



۲. سوال دوم:

در بخش a سوال دوم یک حلقه‌ی for نوشتیم تا به‌طور متوالی شبکه‌ای را با تعداد فیلترهای خواسته‌شده‌ترین کند. این فرایند با موفقیت انجام شد. در بخش b دو حلقه‌ی for تو در تو نوشتیم تا لایه‌های خواسته‌شده را در هر مرحله به شبکه اضافه کند و ترینینگ را انجام دهد. متأسفانه پس از اتمام فرایند ترینینگ با اروری مواجه شدم که منشأ آن را نمی‌دانستم. بنابراین آزمایش ناقص ماند و ایده‌ی مستندی ندارم که تغییر تعداد لایه‌ها چگونه روی نتیجه‌ی عملکرد مدل تأثیری می‌گذارد، اما حدس می‌زنم باعث افزایش دقت شود. نتیجه‌ی بخش a، یعنی نمودار تغییر accuracy بر حسب تعداد فیلترها در مدلی با یک لایه، به شرح زیر است:



ارور بخش b:

```
Epoch 9/10
1563/1563 [=====] - 185s 67ms/step - loss: 0.8950 - acc: 0.6902 - val_loss: 1.0988 - val_acc: 0.6419
Epoch 10/10
1563/1563 [=====] - 185s 67ms/step - loss: 0.8604 - acc: 0.7015 - val_loss: 1.0600 - val_acc: 0.6471

ValueError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-6-fbe5456b2d62> in <module>()
      8 for t in range(1):
      9     conv1 = Conv2D(filters = 32, kernel_size=(3, 3), strides = (1, 1), padding = 'same', activation = 'relu')(maxp1)
--> 10     maxp1 = MaxPooling2D(pool_size=(2, 2), strides = (2, 2))(conv1)
      11     flat = tf.keras.layers.GlobalAveragePooling2D()(maxp1)
      12     output = Dense(units = 10, activation = 'softmax')(flat)

1 frames
/usr/local/lib/python3.7/dist-packages/tensorflow/python/framework/op_def.py in _create_c_op(graph, node_def, inputs, control_inputs, op_def)
    2011 except errors.InvalidArgumentError as e:
    2012     # Convert to ValueError for backwards compatibility.
-> 2013     raise ValueError(e.message)
    2014
    2015     return c_op

ValueError: Exception encountered when calling layer "max_pooling2d_28" (type MaxPooling2D).

Negative dimension size caused by subtracting 2 from 1 for '{{node max_pooling2d_28/MaxPool}} = MaxPool[7=DT_FLOAT, data_format="NHWC", explicit_paddings=[],
ksize=[1, 2, 2, 1], padding="VALID", strides=[1, 2, 2, 1]](Placeholder)' with input shapes: [3,1,1,32]'.

Call arguments received:
  * inputs=tf.Tensor(shape=(None, 1, 1, 32), dtype=float32)
```

آزاردهنده بود که این ارور در پایان فرایند ترینینگ ظاهر شد :

۳. سوال سوم:

کدهای مربوط به مدل‌های مختلف را نوشتیم. زمان ران‌شدن بسیار زیاد بود. دو مدل را به عنوان نمونه ترین کردم: مدل resnet با ترنسفر لرنینگ و بدون ترنسفر لرنینگ. نتایج تقریباً مشابه بود.

عملکرد resnet روی tiny Imagenet با ترنسفر لرنینگ:

```
Epoch 1/10
782/782 [=====] - 91s 100ms/step - loss: 8.7904 - acc: 0.2770 - val_loss: 9.2778 - val_acc: 0.3253
Epoch 2/10
782/782 [=====] - 74s 95ms/step - loss: 4.0994 - acc: 0.5499 - val_loss: 10.2509 - val_acc: 0.3274
Epoch 3/10
782/782 [=====] - 75s 95ms/step - loss: 2.5125 - acc: 0.6787 - val_loss: 10.5688 - val_acc: 0.3521
Epoch 4/10
782/782 [=====] - 74s 95ms/step - loss: 1.7173 - acc: 0.7611 - val_loss: 11.6636 - val_acc: 0.3532
Epoch 5/10
782/782 [=====] - 74s 95ms/step - loss: 1.4690 - acc: 0.7987 - val_loss: 12.6928 - val_acc: 0.3607
Epoch 6/10
782/782 [=====] - 74s 95ms/step - loss: 1.2652 - acc: 0.8281 - val_loss: 13.5292 - val_acc: 0.3697
Epoch 7/10
782/782 [=====] - 75s 96ms/step - loss: 1.1480 - acc: 0.8492 - val_loss: 14.8242 - val_acc: 0.3687
Epoch 8/10
782/782 [=====] - 75s 95ms/step - loss: 1.0110 - acc: 0.8699 - val_loss: 16.1773 - val_acc: 0.3552
Epoch 9/10
782/782 [=====] - 75s 95ms/step - loss: 0.9465 - acc: 0.8796 - val_loss: 16.8054 - val_acc: 0.3665
Epoch 10/10
782/782 [=====] - 75s 95ms/step - loss: 0.8985 - acc: 0.8901 - val_loss: 18.2013 - val_acc: 0.3614
```

عملکرد resnet روی tiny Imagenet بدون ترنسفر لرنینگ:

```
Epoch 1/10
782/782 [=====] - 234s 290ms/step - loss: 5.2717 - acc: 0.0552 - val_loss: 4.5103 - val_acc: 0.0898
Epoch 2/10
782/782 [=====] - 225s 288ms/step - loss: 3.8576 - acc: 0.1666 - val_loss: 5.9357 - val_acc: 0.1308
Epoch 3/10
782/782 [=====] - 225s 288ms/step - loss: 3.3114 - acc: 0.2527 - val_loss: 4.2761 - val_acc: 0.1860
Epoch 4/10
782/782 [=====] - 225s 288ms/step - loss: 2.9036 - acc: 0.3250 - val_loss: 3.9582 - val_acc: 0.1962
Epoch 5/10
782/782 [=====] - 226s 288ms/step - loss: 2.5124 - acc: 0.3959 - val_loss: 7.0794 - val_acc: 0.1887
Epoch 6/10
782/782 [=====] - 226s 288ms/step - loss: 2.1037 - acc: 0.4767 - val_loss: 5.1515 - val_acc: 0.2493
Epoch 7/10
782/782 [=====] - 225s 288ms/step - loss: 1.5801 - acc: 0.5899 - val_loss: 7.2899 - val_acc: 0.2634
Epoch 8/10
782/782 [=====] - 225s 288ms/step - loss: 0.9886 - acc: 0.7337 - val_loss: 5.3216 - val_acc: 0.2432
Epoch 9/10
782/782 [=====] - 225s 288ms/step - loss: 0.5324 - acc: 0.8525 - val_loss: 18.3515 - val_acc: 0.2526
Epoch 10/10
782/782 [=====] - 225s 288ms/step - loss: 0.3616 - acc: 0.8982 - val_loss: 48.7343 - val_acc: 0.2201
```