

گزارش تمرین پنجم درس یادگیری عمیق

علی ملکی - ۹۴۱۰۲۱۵۵

سوال عملی اول: تصویر مربوط به خروجی در اپیاک ۳۰ ام، بصورت زیر است:

====> Train | Epoch: 30 | Average loss: 32.2468

====> Test | model loss: 31.9367

Inputs:



Reconstructions:



Generated Images:



و خروجی مربوط به interpolation نیز بصورت زیر است:

4 4 4 4 6 6 6 0 0 0

8 8 8 8 8 8 8 8 8 8

2 2 2 7 7 7 7 7 7 7

8 8 8 8 8 8 8 8 8 8

6 6 6 6 6 6 0 0 0 0

5 5 5 4 4 4 4 4 4 4

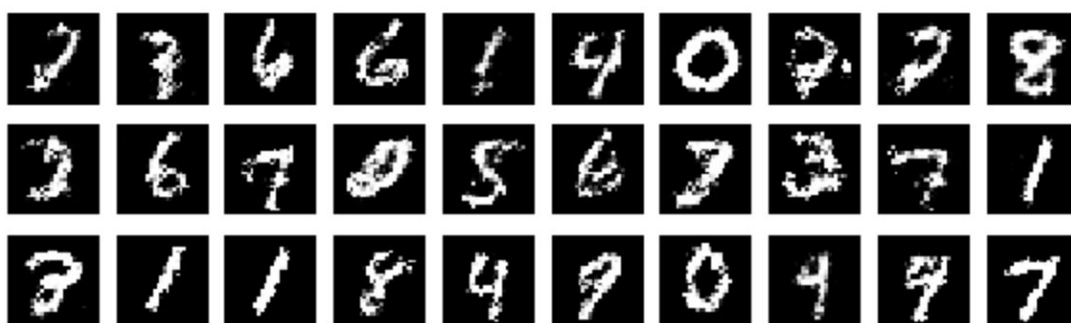
1 1 1 1 1 1 7 7 7 7

6 6 6 6 6 6 0 0 0 0

0 0 0 0 0 5 5 5 5 5

سوال عملی دوم: خروجی مدل در سه ایپاک آخر بصورت زیر است:

epoch: 97 last batch loss D: 6.6027069091796875 last batch loss G: 12.05968



epoch: 98 last batch loss D: 8.15666389465332 last batch loss G: 12.29860



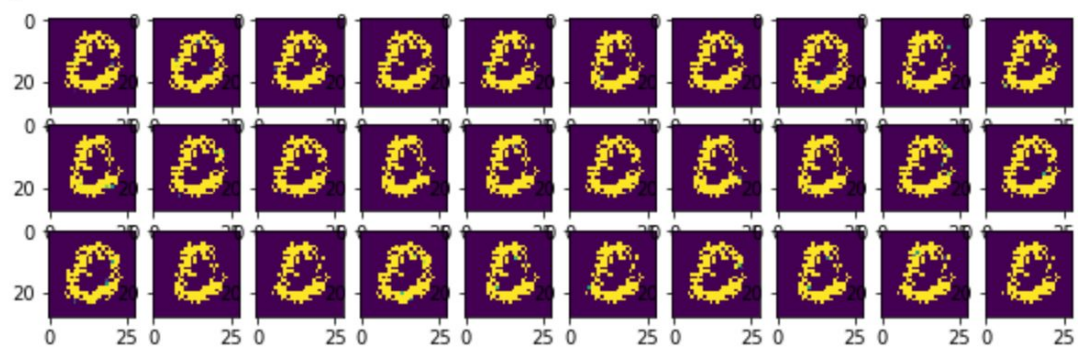
epoch: 99 last batch loss D: 4.757098197937012 last batch loss G: 11.97685



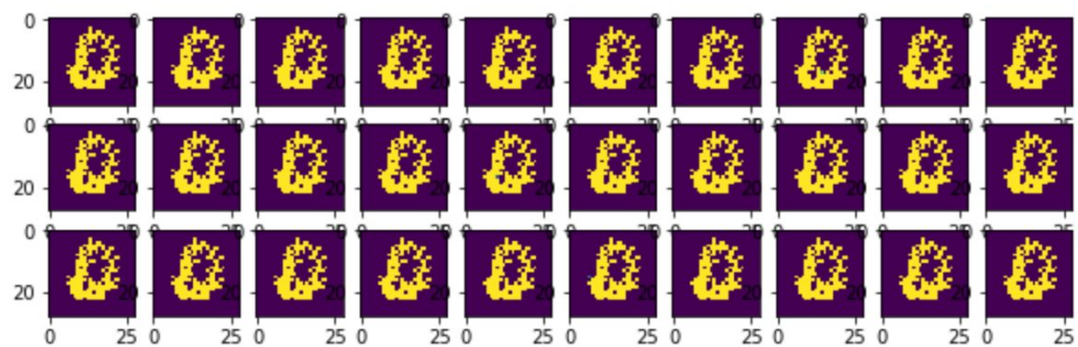
سوال عملی سوم:

الف) در این قسمت، دو توزیع یکنواخت یکی بین ۰ تا ۱ و دیگری بین ۰.۵- تا ۰.۵ را بترتیب نشان می‌دهیم. ابتدا برای ۰ تا ۱:

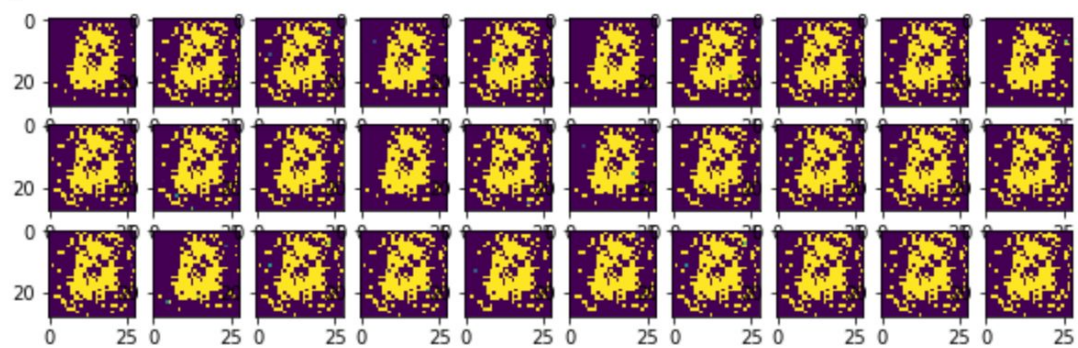
epoch: 97 last batch loss D: 0.003950418438762426 last batch loss G: 11.8



epoch: 98 last batch loss D: 2.09111203730572e-05 last batch loss G: 22.4

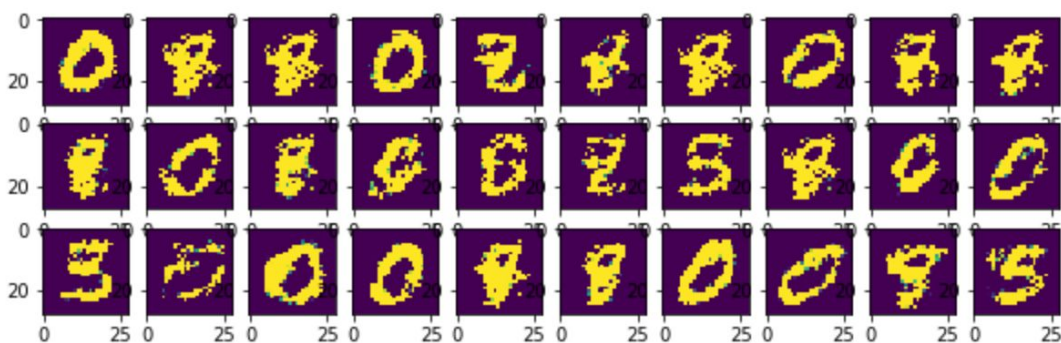


epoch: 99 last batch loss D: 0.00018493927200324833 last batch loss G: 22.4

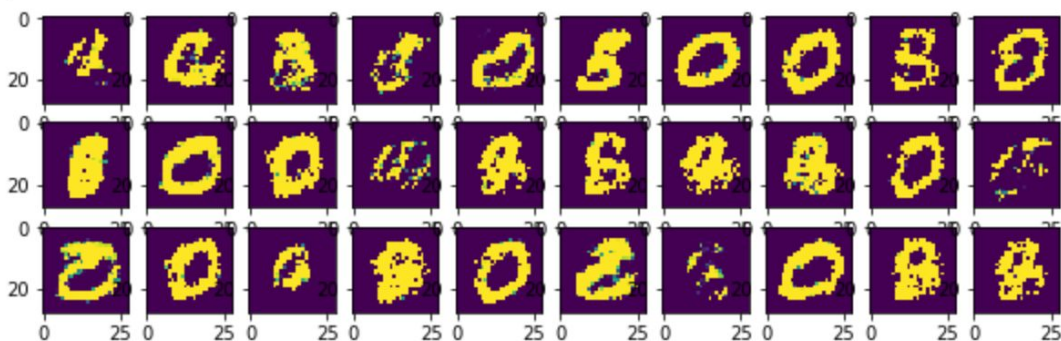


و برای ۰.۵- تا ۰.۵:

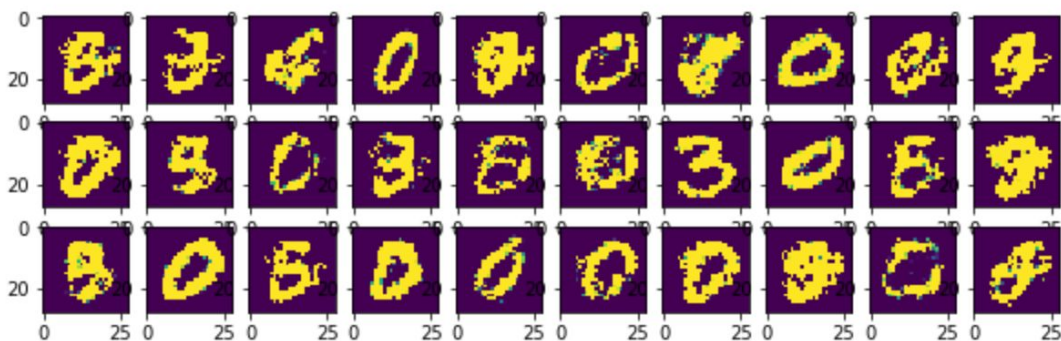
epoch: 97 last batch loss D: 0.35632985830307007 last batch loss G: 2.961



epoch: 98 last batch loss D: 0.23432892560958862 last batch loss G: 3.240

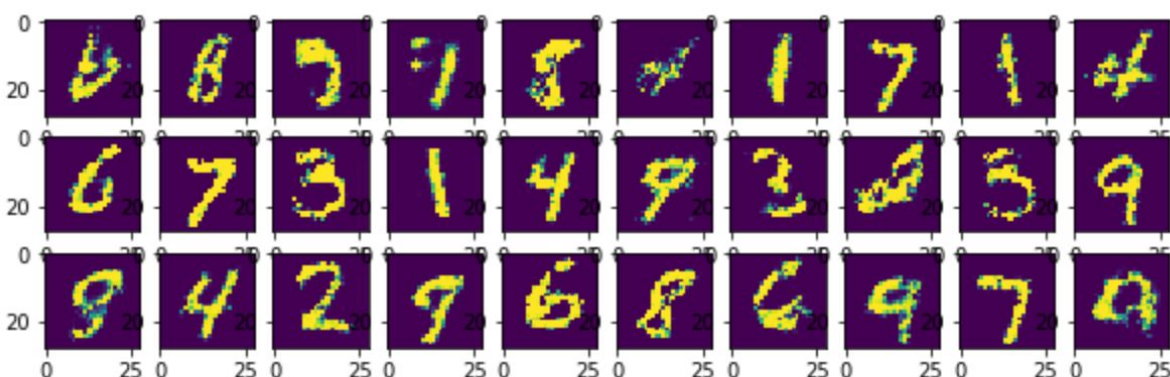


epoch: 99 last batch loss D: 0.4316897392272949 last batch loss G: 3.21092891691

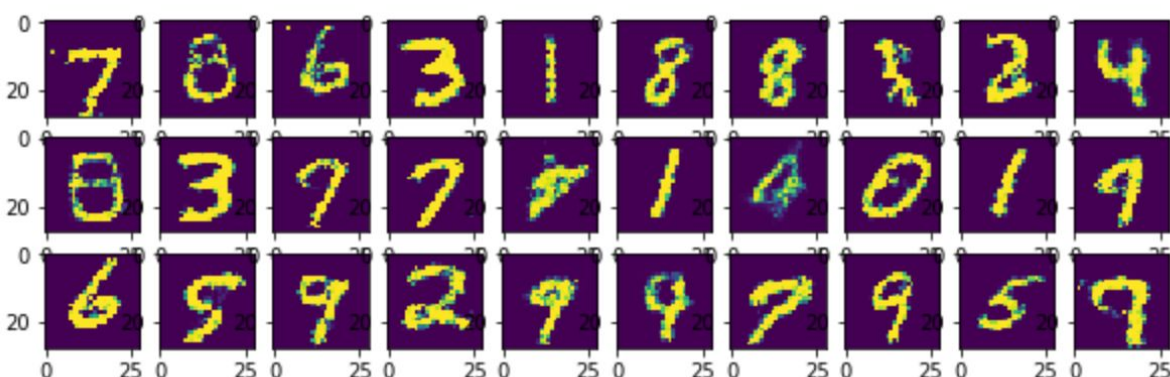


و در حالت عادی، یعنی نرمال:

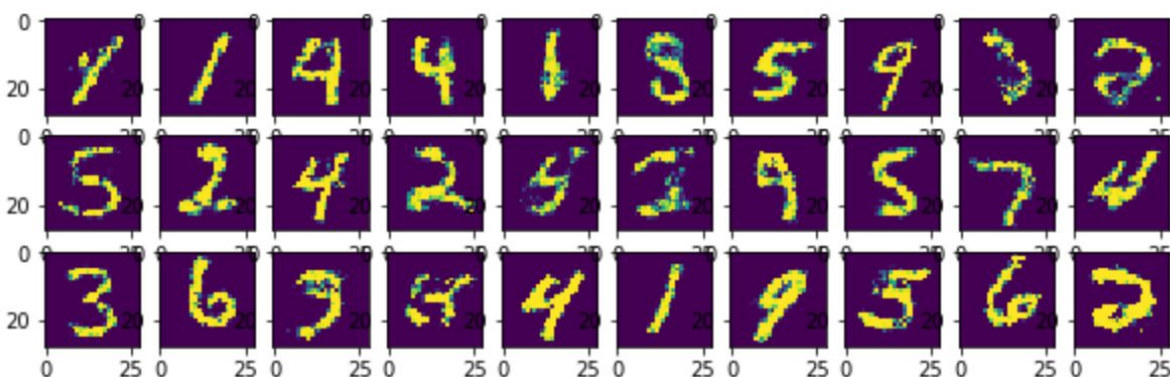
epoch: 97 last batch loss D: 1.3172731399536133 last batch loss G: 0.91



epoch: 98 last batch loss D: 1.1266875267028809 last batch loss G: 0.79



epoch: 99 last batch loss D: 1.309009075164795 last batch loss G: 0.80



که نشان می‌دهد توزیع نرمال بسیار بهتر از یکنواخت است. چرا که در نقاط بیشتری مقدار دارد و مشکلی که در سوال ۴ نظری هم به آن اشاره شد، در آن وجود ندارد. در یکنواخت بین ۰ تا ۱، یک مشکل دیگر نیز وجود دارد و آن این است که همه ورودی‌ها مثبت اند و مشکل افزایش بسیار زیاد گرادیان در همه جهات پیش می‌آید.

ب) تکنیک‌های مورد استفاده در این قسمت، dropout و batch normalization است. همچنین داده‌ها را به بازه‌ی بین ۱- تا ۱ بردم تا بتوانم از تابع tanh برای خروجی تولید کننده استفاده کنم و همچنین تمام ورودی‌ها مثبت نباشد. بطور کلی شکل شبکه بصورت زیر است:

```

class Flatten(nn.Module):
    def forward(self, input):
        # print(input.size(0))
        return input.view(input.size(0), -1)

discriminator = nn.Sequential(
    nn.Dropout(),
    nn.Conv2d(1, 128, 2, stride=2),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    nn.Conv2d(128, 256, 3, stride=2),
    nn.BatchNorm2d(256),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    nn.Conv2d(256, 512, 3, stride=1),
    nn.BatchNorm2d(512),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    nn.Conv2d(512, 1024, 3, stride=1),
    nn.BatchNorm2d(1024),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    Flatten(),
    nn.Linear(4096, 1),
    nn.Sigmoid()
)

```

```

generator = nn.Sequential(
    nn.ConvTranspose2d(128, 1024, 3, stride=1),
    nn.BatchNorm2d(1024),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    nn.ConvTranspose2d(1024, 512, 3, stride=3),
    nn.BatchNorm2d(512),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    nn.ConvTranspose2d(512, 256, 3, stride=3),
    nn.BatchNorm2d(256),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    nn.ConvTranspose2d(256, 128, 2, stride=1),
    nn.BatchNorm2d(128),
    nn.LeakyReLU(0.2),
    nn.ConvTranspose2d(128, 1, 1, stride=1),
    nn.Tanh()
)

```

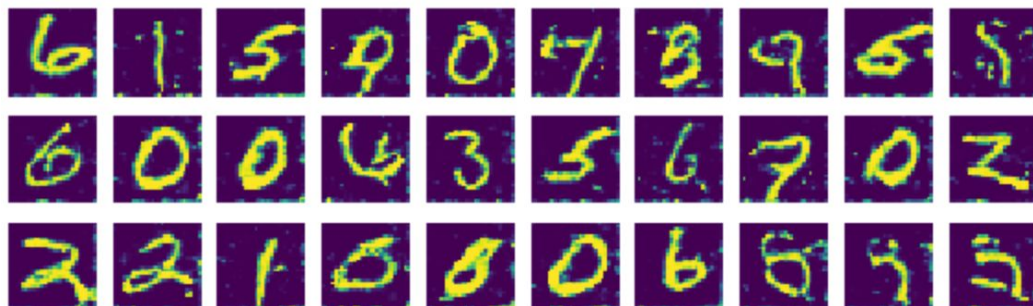
برای یادگیری این شبکه، بدین صورت عمل کردم که ۲۰ اپیاک یادگیری را انجام دادم. سپس ضریب یادگیری را کم کردم و این کار را ۳ بار انجام دادم. خروجی مربوط به اپیاک‌های ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ را بترتیب مشاهده می‌کنیم:

2	5	7	2	9	6	5	8	3	0
6	6	6	9	3	4	5	9	7	2
6	5	9	0	7	4	4	4	4	8

0	3	3	6	6	2	7	3	1	7
6	7	3	7	3	5	8	8	5	8
8	7	1	3	1	8	2	3	6	4

8	4	8	5	3	2	4	2	5	7
3	3	2	0	3	7	2	3	7	5
2	7	2	0	2	2	7	2	5	9

0	0	6	6	6	7	5	4	7	7
2	1	1	2	3	0	0	0	5	6
7	5	7	7	0	0	5	5	6	0



همانطور که مشاهده می‌شود، تصاویر به مرور بهتر می‌شود و قطعاً اگر تا ۱۰۰ اپیک ادامه می‌دادم، بهتر هم می‌شد اما متأسفانه پروسس بنده توسط colab خاتمه یافت و تمام مدلم ریست شد و با توجه به اینکه یادگیری مدل بسیار زمان‌بر است و بنده هم در زمان اضافه تأخیرم بودم، لذا وقت نکردم دوباره از ابتدا اجرا کنم اما بنده زمان زیادی را بر روی این تمرین گذاشتم و بسیار لذت‌بخش هم بود. امیدوارم که خروجی‌ها مورد قبول‌تان قرار گرفته باشد.