

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Системы обработки информации и управления»



Отчет
Лабораторная работа № 3
По курсу «Проектирование интеллектуальных систем»

Вариант 9

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Попов Илья Андреевич
Группа ИУ5-23М

"__" _____ 2022 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

Канев А.И.

"__" _____ 2022 г.

Москва 2022

Задание

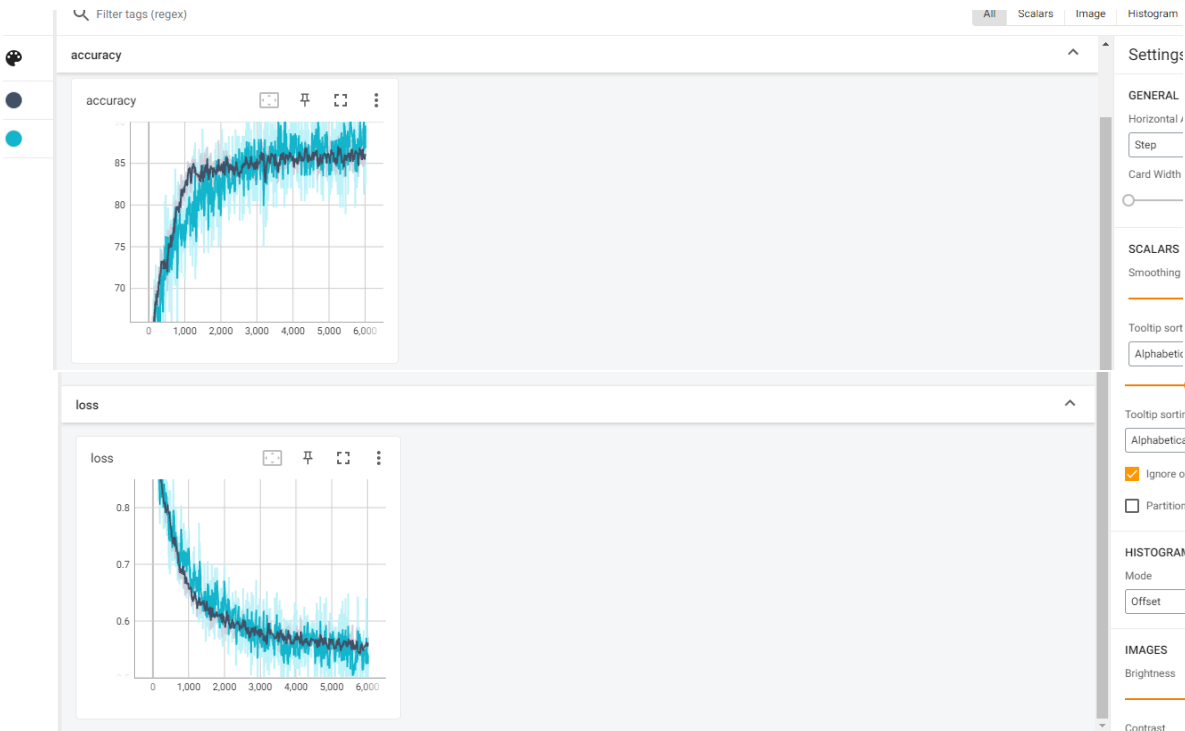
По заданию выбрать свои классы и обучить сверточную нейронную сеть с использованием техник дропаут и аугментации данных. Сравнить три варианта дропаута и три варианта аугментации данных.

Проанализировать результаты обучения в Tensorboard.

Выполнение

Для выполнения была взята модель нейронной сети из ЛР №2

Разные варианты обучения сети с вариацией параметров регуляризации:



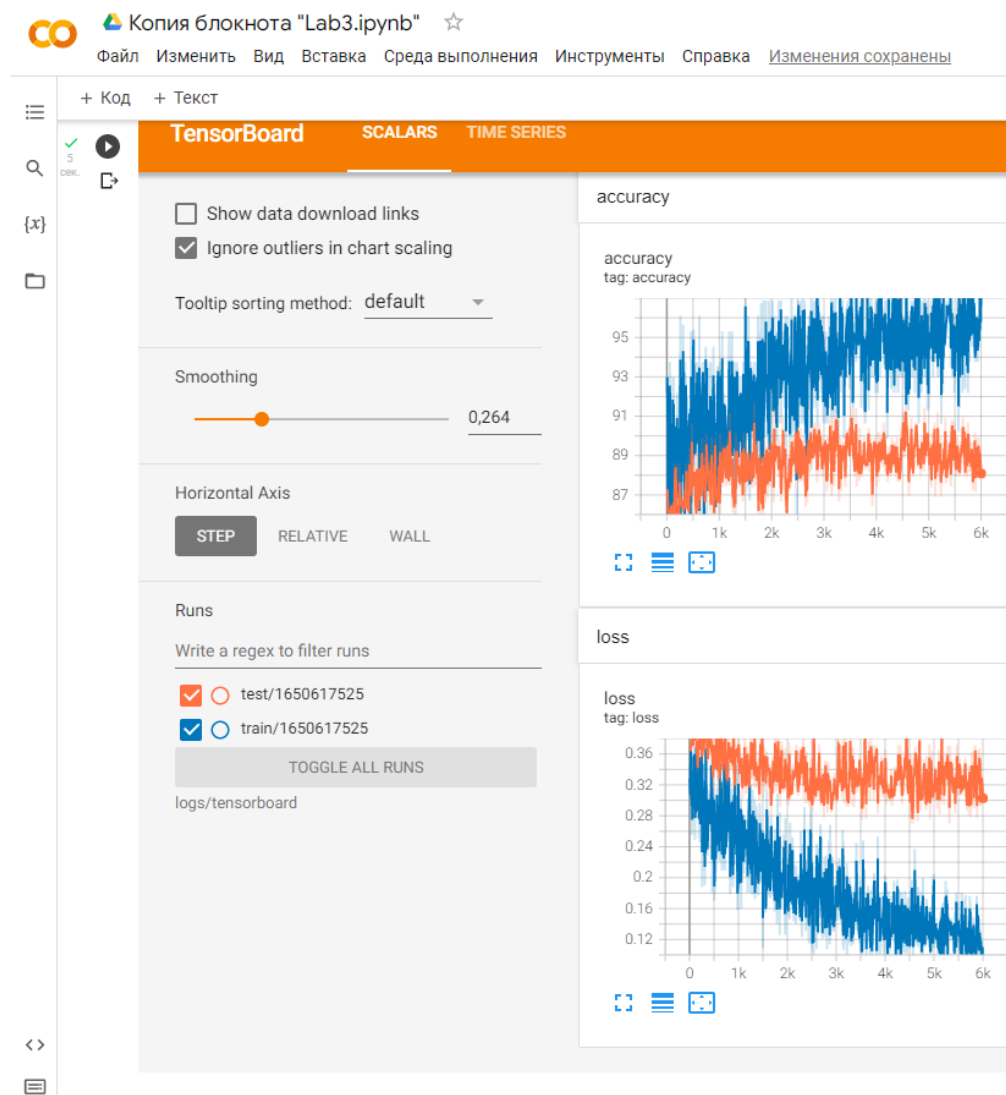
Дропаут: 1 св. слой: 0,2; 2 св. слой: 0,3

Штраф за сложность: 1e-5

Label Smoothing: 0,1

Точность:

test		precision	recall	f1-score	support
	23	0.8476	0.8900	0.8683	100
	9	0.8654	0.9000	0.8824	100
	39	0.8791	0.8000	0.8377	100
accuracy				0.8633	300
macro avg		0.8640	0.8633	0.8628	300
weighted avg		0.8640	0.8633	0.8628	300



Дропаут: 1 св. слой: 0,2; 2 св. слой: 0,3

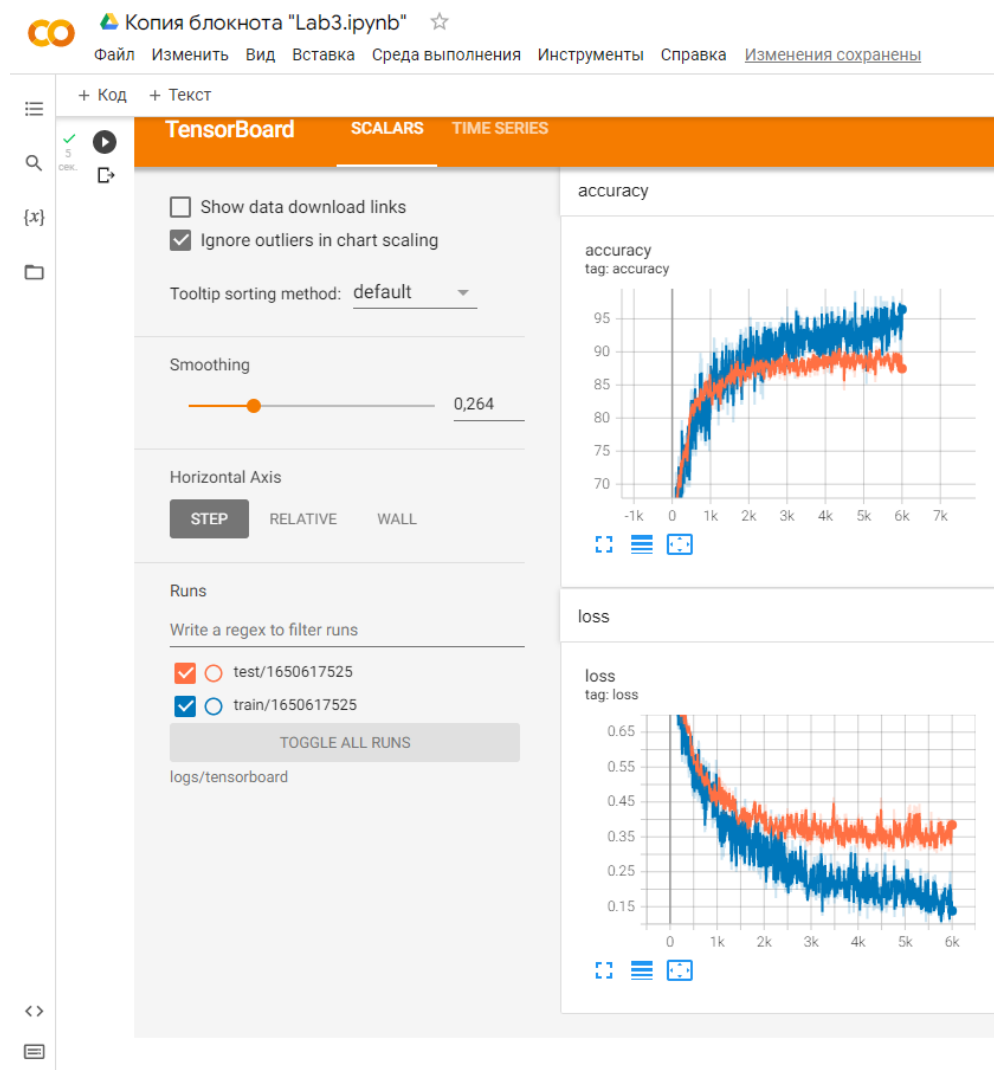
Штраф за сложность: 0

Label Smoothing: 0

Время обучения: 256,4 секунд

Точность:

test					
	precision	recall	f1-score	support	
23	0.8835	0.9100	0.8966	100	
9	0.9020	0.9200	0.9109	100	
39	0.8947	0.8500	0.8718	100	
accuracy			0.8933	300	
macro avg	0.8934	0.8933	0.8931	300	
weighted avg	0.8934	0.8933	0.8931	300	



Дропаут: 1 св. слой: 0,1; 2 св. слой: 0,2

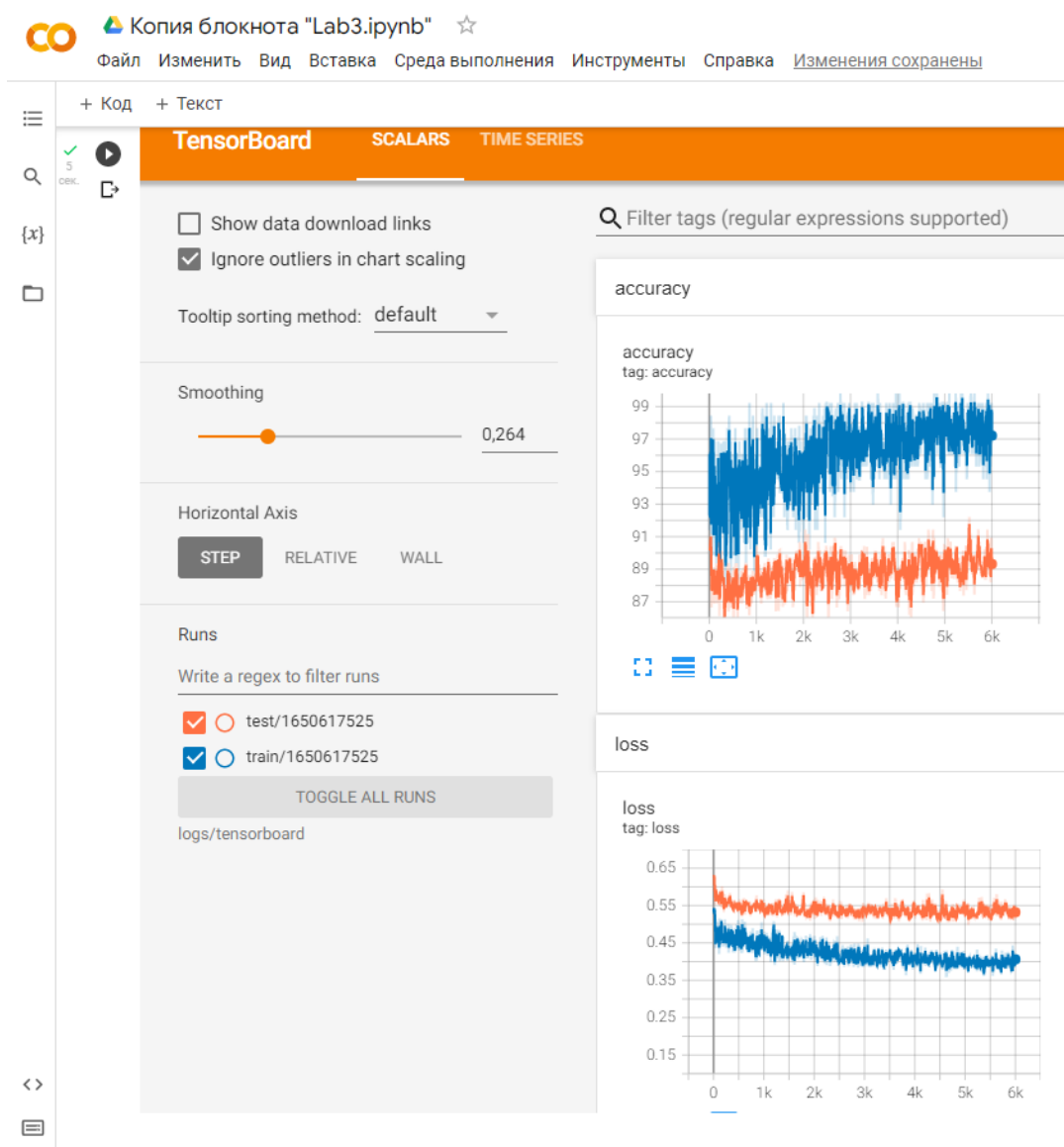
Штраф за сложность: 0

Label Smoothing: 0

Время обучения: 281,6 секунд

Точность:

test					
	precision	recall	f1-score	support	
23	0.8532	0.9300	0.8900	100	
9	0.9200	0.9200	0.9200	100	
39	0.9121	0.8300	0.8691	100	
accuracy			0.8933	300	
macro avg	0.8951	0.8933	0.8930	300	
weighted avg	0.8951	0.8933	0.8930	300	



Дропаут: -

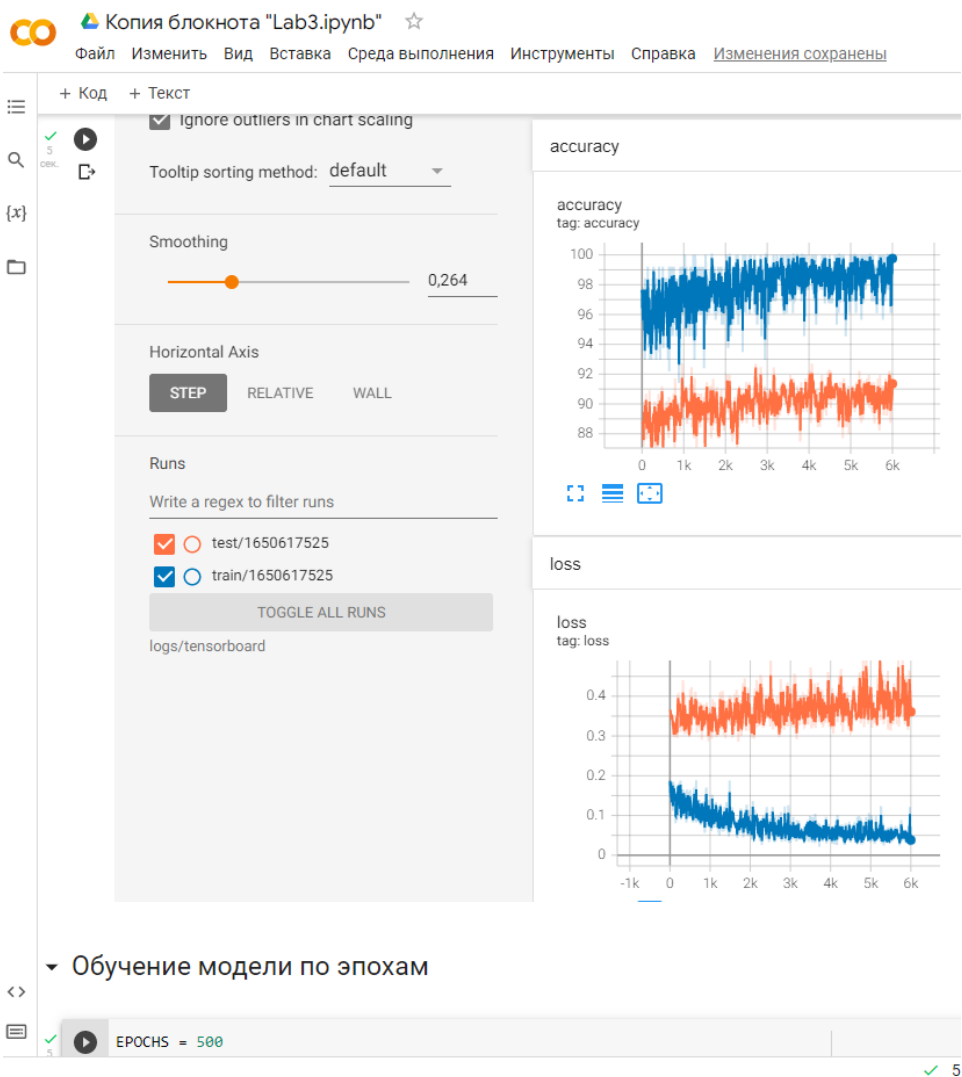
Штраф за сложность: 0

Label Smoothing: 0,1

Время обучения: 310,3 секунд

Точность:

test					
	precision	recall	f1-score	support	
23	0.8762	0.9200	0.8976	100	
9	0.9307	0.9400	0.9353	100	
39	0.9149	0.8600	0.8866	100	
accuracy			0.9067	300	
macro avg	0.9073	0.9067	0.9065	300	
weighted avg	0.9073	0.9067	0.9065	300	



Лучшая точность среди обученных моделей

Дропаут: -

Штраф за сложность: $1e-5$

Label Smoothing: 0

Время обучения: 339,4 секунд

Точность:

test					
		precision	recall	f1-score	support
	23	0.8846	0.9200	0.9020	100
	9	0.9490	0.9300	0.9394	100
	39	0.9082	0.8900	0.8990	100
	accuracy			0.9133	300
macro avg		0.9139	0.9133	0.9134	300
weighted avg		0.9139	0.9133	0.9134	300

Аугментация

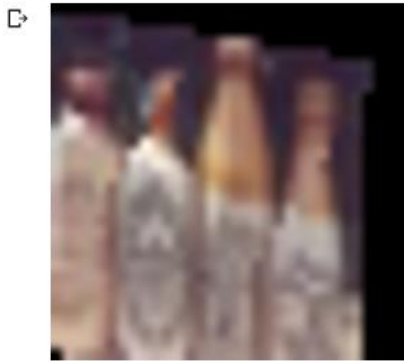
```
self.y = y
self.transform = transform
self.prob = p

def __len__(self):
    return self.y.size(0)

def __getitem__(self, index):
    x = self.X[index]
    if self.transform and np.random.random() < self.prob:
        x = self.transform(x.permute(2, 0, 1)/255.).permute(1, 2, 0)*255.
    y = self.y[index]
    return x, y

transform = T.Compose([
    T.ColorJitter(brightness=0.1, contrast=0.1, saturation=0.2, hue=0.0),
    T.RandomAffine(degrees=20, translate=(0.1, 0.1), scale=(0.9, 1.1),
        shear=10),
])
#transform = T.AutoAugment(T.AutoAugmentPolicy.CIFAR10)

Image.fromarray(((transform(torch.Tensor(train_X[50]).permute(2, 0, 1)/255.).\
    permute(1, 2, 0).numpy()*255.).astype(np.uint8)).\
    resize((256, 256)))
```



Дропаут: -

Штраф за сложность: $1e-5$

Label Smoothing: 0

Время обучения: 339,4 секунд

Яркость: 10%

Контраст: 10%

Насыщенность: 20%

Предел угла наклона: 20 градусов, вариации: 10.

Смещение: 10%

Масштабирование: $\pm 10\%$

Точность: соответствует результатам предыдущего обучения

Дропаут: -

Штраф за сложность: 1e-5

Label Smoothing: 0

Время обучения: 339,4 секунд

Яркость: 10%

Контраст: 10%

Насыщенность: 20%

Предел угла наклона: 5 градусов, вариации: 5.

Смещение: 10%

Масштабирование: +-10%

Код Аугментации

```
T.ColorJitter(brightness=0.1, contrast=0.1, saturation=0.2, hue=0.0),
T.RandomAffine(degrees=5, translate=(0.1, 0.1), scale=(0.9, 1.1),
shear=5),
```

Точность:

```
-----
test
          precision    recall  f1-score   support

     23      0.8667      0.9100      0.8878        100
     9       0.9490      0.9300      0.9394        100
    39      0.8866      0.8600      0.8731        100

 accuracy                   0.9000        300
 macro avg      0.9007      0.9000      0.9001        300
weighted avg      0.9007      0.9000      0.9001        300
```

Дропаут: -

Штраф за сложность: 1e-5

Label Smoothing: 0

Время обучения: 339,4 секунд

Яркость: 10%

Контраст: 10%

Насыщенность: 20%

Предел угла наклона: -

Смещение: 10%

Масштабирование: +-10%

Код Аугментации

```
T.ColorJitter(brightness=0.1, contrast=0.1, saturation=0.2, hue=0.0),
    T.RandomAffine(degrees=0, translate=(0.1, 0.1), scale=(0.9, 1.1),
    ),
```

Точность:

test		precision	recall	f1-score	support
	23	0.8667	0.9100	0.8878	100
	9	0.8942	0.9300	0.9118	100
	39	0.9011	0.8200	0.8586	100
	accuracy			0.8867	300
	macro avg	0.8873	0.8867	0.8861	300
	weighted avg	0.8873	0.8867	0.8861	300
