

Quiz for Deep Learning in Computer Vision

- 1 简述有监督学习中，分类问题和回归问题的区别。（4分）

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

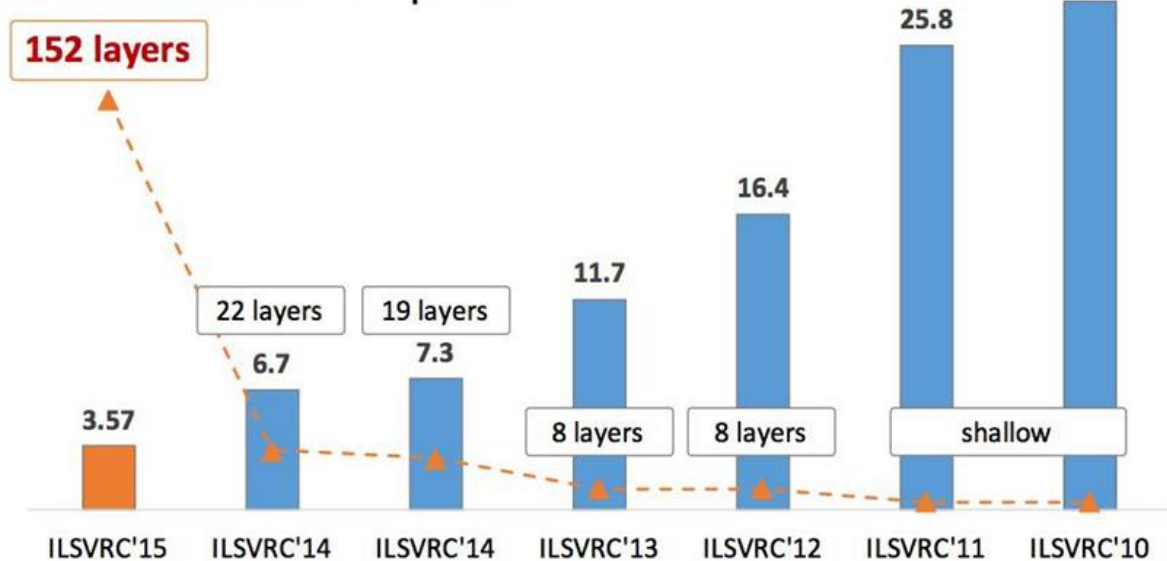
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

2. 将卷积核以 stride=1 作用于小灰度图像上，请计算其结果。（3分）

3. 假设运用目标检测算法对某一幅包含 m 只猫的图像进行“猫”检测，并返回 n 个猫的 bounding boxes，其中只有 k 个 boxes 命中猫。试写出此次目标检测结果的 precision 和 recall 表达式。（6分）

4. 写出图中在 2012 年、2014 年（19 layers）、2014 年（22 layers）和 2015 年 ILSVRS 竞赛中获得最好名次的网络模型名称。（4分）

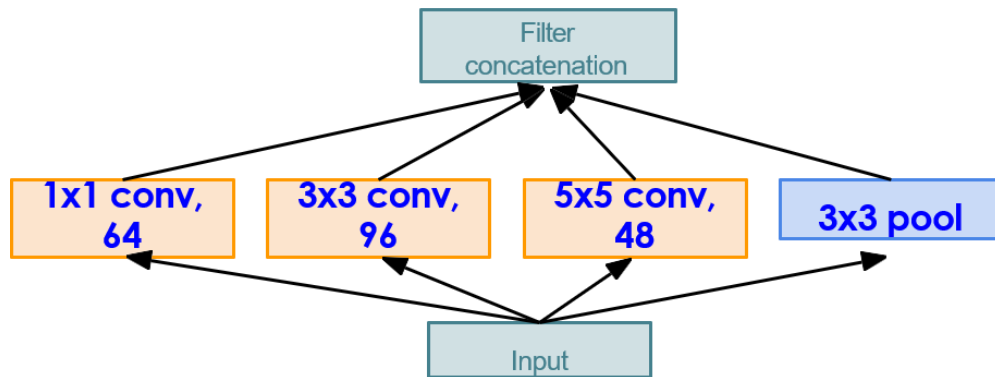
Revolution of Depth



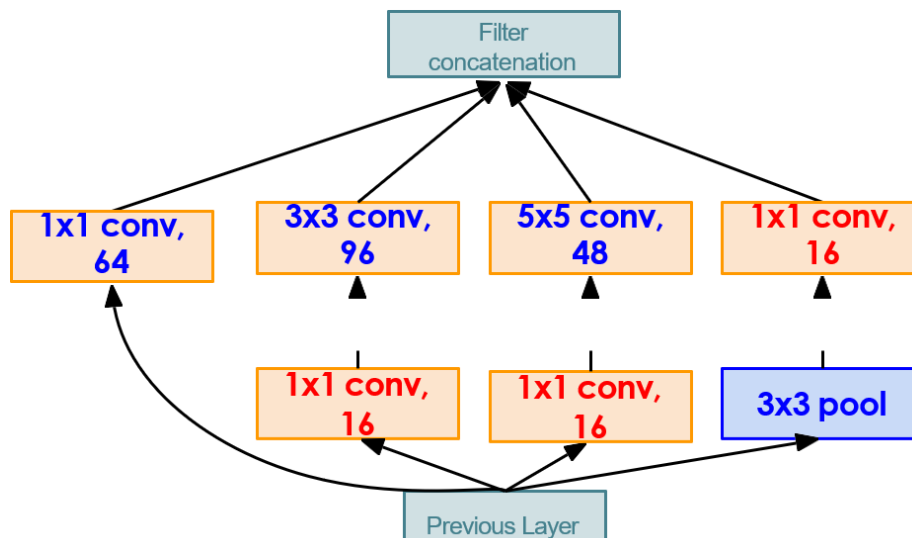
5. 如何计算目标检测中预测的 bounding box 和真实 bounding box 的重合程度？如何计算多目标检测的 mAP 评价指标？（3 分）

6. 两层 kernel size 为 5×5 的卷积核叠加作用后，与什么尺寸的卷积核具有等效的感受野？三层 kernel size 为 3×3 的卷积核叠加作用后，与什么尺寸的卷积核具有等效的感受野？（4 分）

7. 如图所示两种 inception 结构（卷积层中 stride=1, padding = 'same'），假设输入 shape = $28 \times 28 \times 3$ 的图像，请分别计算两图中每一个卷积层输出的 feature map 的 shape。（请在答题纸上画出对应结构，并在图上标出计算结果，每层计算结果 2 分，共 26 分）



图一



图二

8.请分别计算 1 个 5×5 卷积层和 2 个堆叠的 3×3 卷积层需要训练的网络权值数（假设在代码中指定卷积层参数 `bias = False`）（6 分）

9. 对一幅 64×64 图像进行目标检测，返回结果是什么形式？若对其进行语义分割，返回结果是什么形式？（4 分）

10. 请简述为何 fast-RCNN/faster-RCNN 中需要进行 Roi pooling 操作（5 分）

11. 请比较 RCNN，fast-RCNN 和 faster-RCNN 三种目标检测方法中，候选框生成方法的不同之处（9 分）

12. 请使用函数方式改写以下使用序列方式定义的卷积网络模型，可使用的函数包括：`Input`、`Conv2D`、`Activation`、`Flatten`、`Dense`、`Model`、`compile` 等。（10 分）

```
input_shape = (img_width, img_height, 3)
model = Sequential()
model.add(Convolution2D(64, 3, 3, activation='relu'))
model.add(MaxPooling2D((2,2), strides=(2,2)))
model.add(Convolution2D(128, 3, 3, activation='relu'))
model.add(MaxPooling2D((2,2), strides=(2,2)))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(256, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='rmsprop', metrics=['accuracy'])
```

13.请补全下列代码中缺失的部分。（每空 1 分，共 16 分）

```

img_width, img_height = 150, 150
if K.image_data_format() == 'channels_first':
    input_shape = _____
else:
    input_shape = _____

model = _____
model.add(Convolution2D(64, 3, 3, activation='relu'))
model.add(MaxPooling2D((2,2), strides=(2,2)))

model.add(Convolution2D(512, 3, 3, activation='relu'))
model.add(MaxPooling2D((2,2), strides=(2,2)))

model.add(_____)
model.add(Dense(4096, activation='relu'))
model.add(Dropout(0.5))
model.add(Dense(_____, activation='_____'))

model.compile(loss='_____',
              optimizer='rmsprop',
              metrics=['accuracy'])
train_data_dir = r'./dogs-vs-cats/train'
validation_data_dir = r'./dogs-vs-cats/validation'
nb_train_samples = 10835
nb_validation_samples = 4000
epochs = 500
batch_size = 20

```

```
train_datagen = _____(rescale=1. / 255,  
    shear_range=0.2,  
    zoom_range=0.2,  
    horizontal_flip=True)
```

this is the augmentation configuration we will use for testing:

only rescaling

```
test_datagen = _____(rescale=1. / 255)
```

```
train_generator = train_datagen.flow_from_directory(  
    train_data_dir,  
    target_size=(_____, _____),  
    batch_size=batch_size,  
    class_mode='_____')
```

```
validation_generator = test_datagen.flow_from_directory(  
    validation_data_dir,  
    target_size=(_____, _____),  
    batch_size=batch_size,  
    class_mode='_____')
```

```
model._____(  
    train_generator,  
    steps_per_epoch=nb_train_samples // batch_size,  
    epochs=epochs,  
    validation_data=validation_generator,  
    validation_steps=nb_validation_samples // batch_size)
```