

Projet, Deep Learning et vision par ordinateur

Des médecins radiologues vous approchent pour votre expertise en apprentissage profond. Ils veulent classer les images radiologiques en 2 classes selon si elles sont normales ou anormales. Au cours des dernières années les médecins radiologues ont collecté 5 863 images radiographiques (JPEG) et 2 catégories (Pneumonie/Normal) (voir figure 1). Les images de radiographie pulmonaire ont été sélectionnées à partir de cohortes rétrospectives de patients pédiatriques de un à cinq ans d'un centre médical. Toutes les radiographies du thorax ont été réalisées dans le cadre des soins cliniques de routine des patients. Pour l'analyse des radiographies du thorax, toutes les radiographies du thorax ont d'abord été soumises à un contrôle de qualité en éliminant tous les scans de mauvaise qualité ou illisibles. Vous pouvez télécharger les images à partir de <https://www.kaggle.com/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia#IM-0007-0001.jpeg>



FIGURE 1 – Exemple d'images radiologiques

1. Vous proposez un réseau de neurones CNN. Pour chaque couche, calculez le nombre des poids et la taille des images de sortie des filtres (cartes d'activation) associées. La notation suit les conventions suivantes :
 - CONV-F-N désigne une couche de convolution à N filtres, chacun de taille $F \times F$. Les paramètres du padding et de stride sont toujours respectivement 0 et 1.
 - POOL-K indique une couche de pooling de taille $K \times K$.
 - FC-N représente une couche entièrement connectée avec N neurones.

| Couche | Taille des images de sortie | Nombre de paramètres |
|-----------|-----------------------------|----------------------|
| INPUT | $64 \times 64 \times 3$ | 0 |
| CONV-3-32 | | |
| POOL-2 | | |
| CONV-3-32 | | |
| POOL-2 | | |
| CONV-3-32 | | |
| POOL-2 | | |
| FC-128 | | |
| FC-1 | | |

2. Proposez un code Keras qui permet de coder les différentes couches suivantes :

```
INPUT 64* 64 *3
CONV-3-32
POOL-2
CONV-3-32
POOL-2
```

Project, Deep Learning et vision par ordinateur

CONV-3-32

POOL-2

FC-128

FC-1

3. Pour ce problème nous devons choisir une fonction coût. Entourez la réponse correcte.
 - A. binary-crossentropy
 - B. categorical-crossentropy
4. En essayant d'entraîner votre modèle, vous vous rendez compte que vous ne disposez pas de suffisamment de données. Citez des techniques d'augmentation des données qui peuvent être utilisées pour surmonter le manque des données.

5. Expliquez ce que fait le code suivant et son intérêt :

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

Project, Deep Learning et vision par ordinateur

```
training_set = train_datagen.flow_from_directory('chest_xray/train',  
                                                target_size = (64, 64),  
                                                batch_size = 32,  
                                                class_mode = 'binary')
```

6. Vous devez rendre les sources de votre programme, bien commentés, en indiquant les performances obtenus avec et sans augmentations des données.