

TD 4 —

Exercice 1 : étapes d'apprentissage

Donner les étapes pratiques pour entraîner à l'aide de minibatches un modèle initialisé avec des poids aléatoires à un modèle "entraîné". Penser à intégrer une étape de validation dans votre procédure d'entraînement. Puis parler des objets Dataset et DataLoader de Pytorch (PDF mis sur moodle).

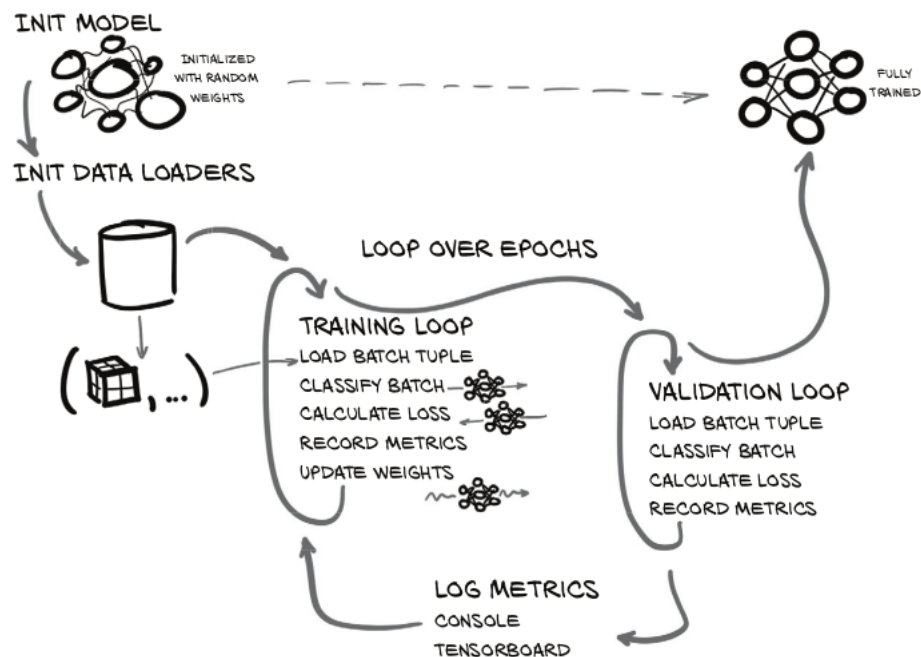


FIGURE 1 – Étapes d'entraînement d'un modèle.

Exercice 2 :

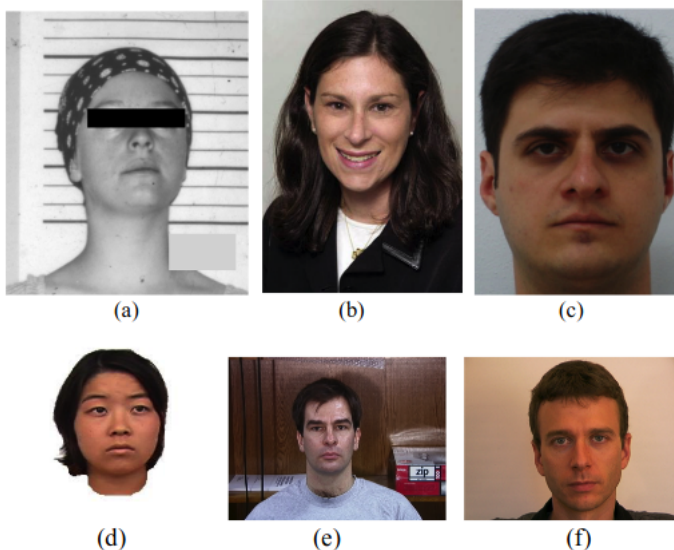
Proposez une architecture à partir des éléments vus dans l'ensemble du cours pour traiter les problèmes d'apprentissage supervisé listés ci-dessous. Comment collecteriez vous des données pour ces tâches ?

- Classification d'un article de journal sur sa position politique
- Détection de nodules cancéreux à partir de scans de tomographie (rayons X volumétriques, 3-d avec un seul canal). Nodule = petite masse dans les poumons.
- "Audio captioning" : décrire avec une phrase un enregistrement audio contenant des sons variés.
- Question-réponse : à partir d'une question et d'un texte (page wikipedia par exemple), donnez le passage du texte qui répond à la question.

Exercice 3 : trouvez les biais

En analysant la description des données (ci-dessous) utilisées dans l'étude controversée de Hashemi & M. Hall "Criminal tendency detection from facial images and the gender bias effect. Journal of Big Data, 7(2), 2020.", trouvez les sources potentielles de biais qui peuvent expliquer qu'un modèle d'apprentissage automatique arrive à distinguer les deux types de photos, sans que cela valide l'hypothèse que le caractère criminel se traduit par des traits physiques identifiables.

Même question sur les images non traitées suivantes, ou (a) est une photo de la base de données policières, les autres sont prises d'autres base de données d'images.



Criminels "A total of 8401 grayscale mugshot images of arrested individuals are obtained from National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Database. Images

are all in png format ... Cropping the facial rectangle from the rest of the image prevents the classifier from being affected by peripheral or background effects surrounding the face...The result contains 5000 front view face images of 4796 male and 204 female individuals and of variable sizes, ranging from 238×238 up to 813×813 pixels. Since neural networks receive inputs of the same size, all images are resized to 128×128 .
The web page for NIST Special Database 18 [19] states that it contains '... 3248 segmented 8-bit gray scale mugshot images (varying sizes) of 1573 individuals'. (...) An additional detail is that the User's Guide for NIST Special Database 18 [38] states that a Kodak MegaPixel1 camera was used to digitize printed mugshot photos."

Non criminals "The face images for the Non-Criminal category are described as follows [14]. 'A total of 39,713 RGB facial images are obtained from five sources (Face Recognition Database, FEI Face Database, Georgia Tech face database, Face Place, Face Detection Data Set and Benchmark) ... The images are then converted to grayscale, again to be compatible with mugshots in the criminal dataset. The result contains 5000 front view face images of 3727 male and 1273 female individuals and of variable size, ranging from 87×87 up to 799×799 pixels. Images are resized to 128×128 ."

Référence : *The 'Criminality from Face' Illusion* <https://arxiv.org/pdf/2006.03895.pdf>

Et encore un Même question à partir des exemples pris dans un autre article "Automated Inference on Criminality using Face Images" de Wu & Zhang (2016)



(a) Three samples in criminal ID photo set S_c .



(b) Three samples in non-criminal ID photo set S_n .