



Examen

Computer Vision and Machine  
Learning  
18 Mai 2016

Nom et prénom :

.....

Question 1 Donnez le principe de l'algorithme de **boosting**.

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

.....

.....

.....

.....

.....

Question 2 Donnez un exemple d'utilisation de l'algorithme de **boosting**.

☐ 0 ☐ 1

.....

Voici un extrait du code de `facedetect.cpp`:

```
1 void detectAndDraw( Mat& img, CascadeClassifier& cascade ,
2                   CascadeClassifier& nestedCascade ,
3                   double scale, bool tryflip ) {
4     [...]
5     vector<Rect> faces;
6     cvtColor(img, gray, CV_BGR2GRAY);
7     equalizeHist(gray, gray);
8     cascade.detectMultiScale(gray, faces, 1.1, 2, 0|CV_HAAR_SCALE_IMAGE, Size(30,30));
9     [...]
10 }
```

Question 3 Commentez la ligne 6.

☐ 0 ☐ 1

.....



**Question 4** Commentez la ligne 7. Précisez le principe de la méthode.

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

.....

.....

.....

**Question 5** Commentez la ligne 8. Quel est l'algorithme utilisé ? Que contiendra la variable faces après exécution de cette ligne de code ?

☐ 0 ☐ 1

.....

.....

.....

**Question 6** Pourquoi Sobel est-il connu en traitement d'images ? Détaillez.

☐ 0 ☐ 1

.....

.....

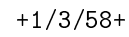
.....

**Question 7** Qu'est-ce que le descripteur HOG ? (Donnez l'abréviation et une brève description)

☐ 0 ☐ 1

.....

.....



0 1 2

<div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black;"></div>
---

☐ 0   ☐ 0.5   ☐ 1

.....

☐ 0 ☐ 1

.....

☐ 0 ☐ 1

---

---

☐ 0   ☐ 0.5   ☐ 1

<div style="border-bottom: 1px dotted black; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dotted black;"></div>
--

0 1 2

.....



**Question 14** Que représente l'histogramme d'une image ?

☐ 0 ☐ 1

Voici un extrait du code de `camshiftdemo.cpp`:

```
1 calcBackProject(&hue, 1, 0, hist, backproj, &phranges);
2 backproj &= mask;
3 RotatedRect trackBox = CamShift(backproj, trackWindow,
4   TermCriteria( TermCriteria::EPS | TermCriteria::COUNT, 10, 1 ));
```

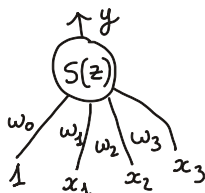
**Question 15** Dans le code ci-dessus, comment est calculée la `back projection` (variable `backproj`) ?

☐ 0 ☐ 1

**Question 16** Parmi les opérateurs morphomathématiques, qu'est-ce qu'une squelettisation ?  
Donnez également un exemple d'application.

☐ 0 ☐ 0.5 ☐ 1

**Question 17** Donnez l'expression de la sortie  $y$  en fonction des entrées et des  $w_i$  du neurone artificiel suivant:



☐ 0 ☐ 0.5 ☐ 1



**Question 18**     Donnez une expression possible de  $S$  et dessinez l'allure de sa courbe.

☐ 0   ☐ 0.5   ☐ 1

.....

**Question 19**     Qu'est-ce que la technique de **backpropagation**? A quoi sert-elle ? Donnez les grandes lignes de la méthode.

☐ 0   ☐ 1   ☐ 2

.....

.....

.....

**Question 20**

On souhaite utiliser un réseau de neurones afin de prédire les notes d'étudiants à un examen. Pour chaque étudiant, on dispose de son nom, sa moyenne de l'année dans les autres matières, son taux de présence et de participation à cette matière, son taux de travail personnel ainsi qu'un coefficient de forme le jour de l'examen. Comment s'y prendre ? Détaillez bien la procédure. Précisez les informations dont vous aurez éventuellement besoin pour mener ce projet à terme.

☐ 0   ☐ 1   ☐ 2   ☐ 3   ☐ 4

.....

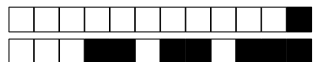
.....

.....

.....

.....

.....



**Question 21** Sur quelle hypothèse se base l'équation de flot optique (ECMA)?

☐ 0 ☐ 1

.....

**Question 22** Comment est exploité le mouvement dans une vidéo pour la compression utilisée sur vos DVDs? Détaillez.

☐ 0 ☐ 0.5 ☐ 1

.....

.....

.....