

**UNIVERSITE MOHAMMED PREMIER  
ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES OUJDA  
FILIERE GENIE INFORMATIQUE**

**Examen 5<sup>ème</sup> GI en Atelier Qualité Logiciel**

Documents non autorisés durée **1h30 min.**

**Atelier Qualité logiciel**

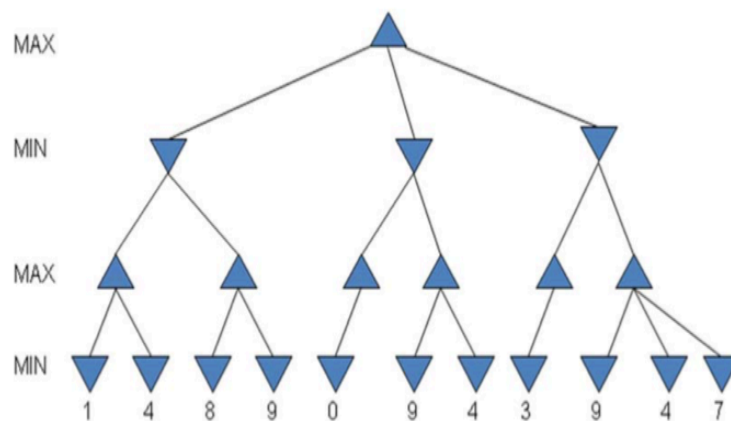
1. Au niveau 4 du CMMI on parle de garder une certaine performance, donner un exemple de performance ? **(1 pts)**
2. Voici quelques outils. Préciser dans quel PA du CMMI peuvent être utilisés pour satisfaire des pratiques spécifiques de ce PA : Diagramme de classe, User Stories, Maquettage, CVS, liste de risques. **(1pts)**
3. Le niveau 1 du CMMI est appelé : initial. Qu'en ait il pour les autres niveaux ? **(1 pts)**
4. Quelles sont les PA au niveau 2 qui couvre la réalisation du projet ? **(1pts)**
5. Décrivez brièvement l'architecture du modèle CMMI par un dessin **(1pts)**
6. Au niveau 2 du CMMI quel est le sigle du PA mesure et analyse ? **(1 pts)**
7. Que signifie le sigle VER/VAL au niveau 3 du CMMI ? **(1pts)**
8. Expliquer les différents niveau du SCAMPI dans CMMI ? **(2pts)**
9. Expliquer en quoi le niveau 5 du CMMI sera bénéfique pour le développement de logiciel ? **(1pts)**

**Machine Learning**

1. Que signifie le fait que  $P \neq NP$  ? **(0,5pts)**
2. Donner la définition d'un problème NP-complet ? Donner 2 exemples. **(0,5pts)**
3. Donner la définition d'une heuristique ? Donner un exemple. **(0,5pts)**
4. En apprentissage automatique que signifie la validation croisée ? **(0,5pts)**
5. Citez les étapes à faire pour mettre en place un processus d'apprentissage automatique ? **(0,5pts)**
6. Dans A\* quelle est la différence entre la distance de Manhattan et la distance euclidienne ? **(0,5pts)**

### Exercice sur Min-Max / Alpha-Beta :(3pts)

Soit l'espace d'états suivant modélisant les actions de deux joueurs (MAX et MIN). Les feuilles correspondent aux états terminaux du jeu. Les valeurs des états terminaux sont indiquées en bas de chaque état. Dessinez la partie de l'espace d'états qui serait explorée par l'algorithme alpha-beta, en supposant qu'il explore l'espace d'états de la gauche vers la droite. Dessinez seulement les états explorés et les transitions correspondantes. Indiquez, à côté de chaque état exploré, la valeur correspondante à la terminaison de l'algorithme. Soit l'espace d'états suivant modélisant les actions de deux joueurs (MAX et MIN). Les feuilles correspondent aux états terminaux du jeu. Les valeurs des états terminaux sont indiquées en bas de chaque état.



Dessinez la partie de l'espace d'états qui serait explorée par l'algorithme *alpha-beta*, en supposant qu'il explore l'espace d'états de la gauche vers la droite. Dessinez seulement les états explorés et les transitions correspondantes. Indiquez, à côté de chaque état exploré, la valeur correspondante à la terminaison de l'algorithme.

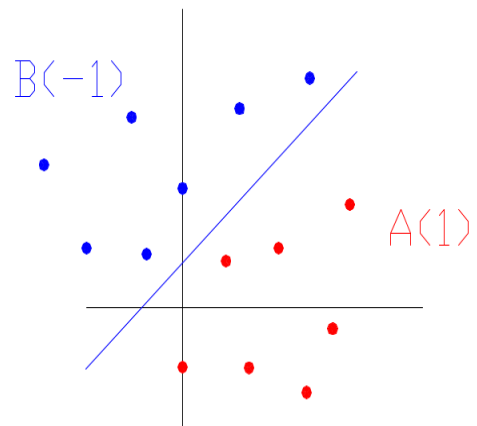
### Exercice sur Perceptron : calcul des poids (4 pts)

Soit l'algorithme du perceptron de type batch suivant :

```

 $w := \text{"Valeur initial"};$ 
repeat
   $\Delta w := 0;$ 
  for all pairs  $(x, t) \in \mathcal{X}$  do
    if  $w^T x' > 0$  then  $y := 1$  else  $y := 0$  end;
    if  $y \neq t$  then
       $\Delta w := \Delta w + \alpha(t - y)x';$ 
    end;
  end;
   $w := w + \Delta w;$ 
until  $\mathcal{X}$  Soit correctement classé

```



On utilisera 4 points pour l'apprentissage:

$x_1 = (2, 1)$   $t_1 = 1$  (classe rouge),  $x_2 = (0, -1)$   $t_2 = 1$  (classe rouge),  $x_3 = (-2, 1)$   $t_3 = -1$  (classe bleu)

$x_4 = (0, 2)$   $t_4 = -1$  (classe bleu). Initialisation (aléatoire) des poids et du biais:

$W = (-0.7, 0.2)$  bias = 0.5 et  $\alpha = 1$

**1) En appliquant l'algorithme du Perceptron Batch ci-dessus aux 4 points d'apprentissage, calculer les poids résultants pour chaque exemple et Dédire les poids finaux et le biais trouvés**