



مسابقة الدخول لدكتوراه الطور الثالث، ل م د 2021/2020

Concours d'accès au doctorat 3<sup>e</sup> cycle, LMD 2020/2021

Spécialité :	Intelligence Artificielle	الاختصاص :
Variante :	2	الخيار رقم :
Epreuve :	Intelligence Artificielle Distribuée	اختبار :
Durée :	ساعتان	المدة :
Date :	06/03/2021	التاريخ :
		Coefficient :
		03
		Heure :
		15:00
		المعامل :
		التوقيت :

**Exercice 1 :**

Supposant que nous avons les prédicats suivants :

$$P1 : A(x, y) \wedge B(y) \Rightarrow C(x)$$

$$P2 : D(x) \Rightarrow B(x)$$

$$P3 : E(y) \Rightarrow A(y, x)$$

$$P4 : D(7)$$

$$P5 : E(3)$$

- 1- Mettre les prédicats ci-dessus sous la forme clausale.
- 2- Prouver, à l'aide du principe de résolution, que  $C(3)$  est une conséquence logique de l'ensemble des prédicats précédents.

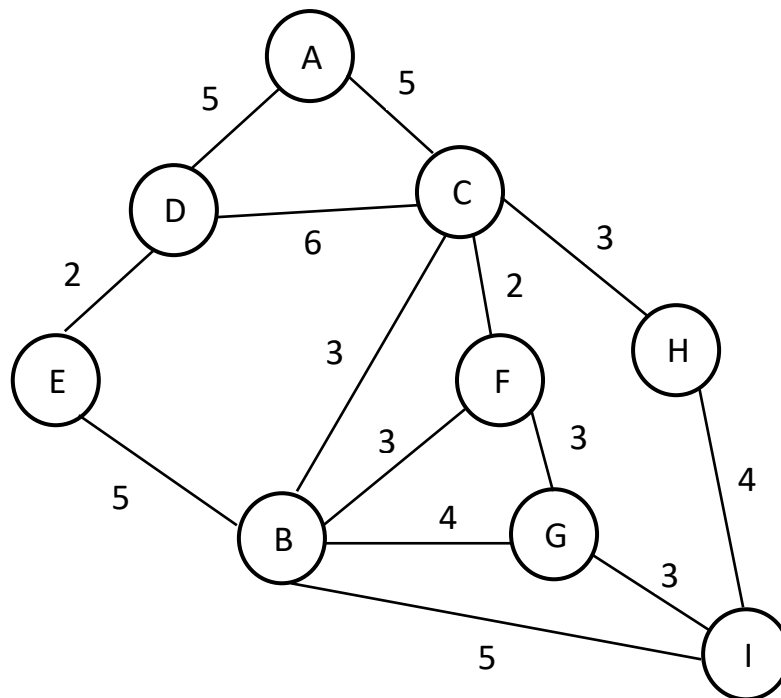
**Exercice 2 :**

Dans une nuit noire, trois personnes (Ali, Brahim et Chouaib) se trouvent bloquées sur une des berges de la rivière où se trouve un pont suspendu. Ces trois personnes sont équipés d'une seule torche. Par ailleurs, nous savons qu'Ali met une (01) minute pour traverser le pont, Brahim met cinq (05) minutes et Chouaib met dix (10) minutes. Pour traverser le pont, ils sont obligés de s'équiper de la torche et le pont supporte au maximum deux personnes. De plus, si deux personnes traversent le pont en même temps, elles iront au rythme de la personne la plus lente. Pour résoudre ce problème :

- 1- Proposer une représentation des états.
- 2- Donner les états : initial et final.
- 3- Donner la fonction successeur.
- 4- Donner le graphe représentant l'espace d'état.
- 5- Dédurre, à partir de ce graphe, la méthode la plus rapide pour traverser le pont.

### Exercice 3 :

Soit le réseau routier suivant :



Les sommets de A à I représentent les villes et les arêtes entre les sommets représentent les routes entre ces villes. Les arêtes sont annotées par les distances en centaines de km entre les villes. Nous voulons trouver un chemin partant de la ville A et arrivant à la ville I.

- 1- Appliquer l'algorithme de la recherche en profondeur d'abord pour trouver ce chemin. Donnez les sommets développés et le chemin trouvé.
- 2- Appliquer l'algorithme de la recherche en largeur d'abord pour trouver ce chemin. Donnez les sommets développés et le chemin trouvé.
- 3- Supposons que nous avons une heuristique qui nous informe sur les distances à vol d'oiseau de toutes les villes par rapport à la ville I.

Villes	A	B	C	D	E	F	G	H	I
h	10	5	5	10	10	3	3	3	0

Appliquer la recherche gloutonne en utilisant cette heuristique pour trouver le chemin de A à I. Donnez les sommets développés et le chemin trouvé.

- 4- Appliquer la recherche A\* en utilisant cette heuristique pour trouver le chemin de A à I. Donnez les sommets développés et le chemin trouvé.