

Faculté des Sciences

☐ LICENCE * (L)

☒ MASTER * (M)

Mention : Informatique

Parcours : Imagine

UE : Fondements IA HAI710I

Sujet de M : _____

Date de l'épreuve : 13/01/22

N° de la Salle de Cours ou de l'Amphi 5.04

Session * : 1 - ☒ 2 - ☐

* Cocher la case utile

AVIS IMPORTANT :

Tout signe de reconnaissance sur la copie entraînera pour l'étudiant l'annulation de l'épreuve.

N° de la copie :

1 / 1

Exemple : $\frac{1}{3} - \frac{2}{3} \dots$

Ne pas écrire dans cette marge

NOTE

Cadre réservé au correcteur

Calcul : 15/15

20 / 20

Ex5 : 2

Ex6 : 3,75

13
0,5

20,75 / 21

1,5

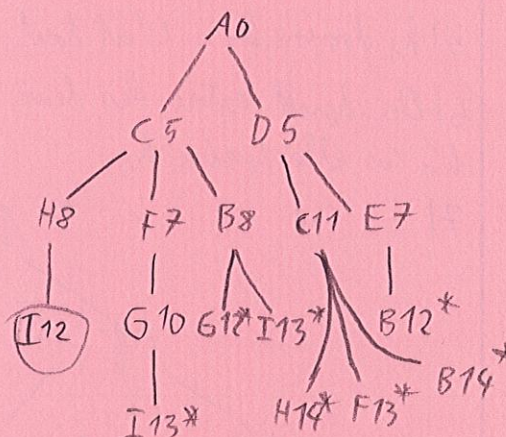
0,5

0,5

Exercice 1

1) Le graphe a un nombre fini d'éléments et pas de boucle : la recherche sera complète.

2)



* : Noeud généré mais non exploré.

3) Le coût est de 12.

4) Dans le cas de ce graphe fini et sans boucle, l'arbre généré maximal serait fini et ses feuilles seraient toutes des I. La recherche finira donc toujours par trouver une solution.

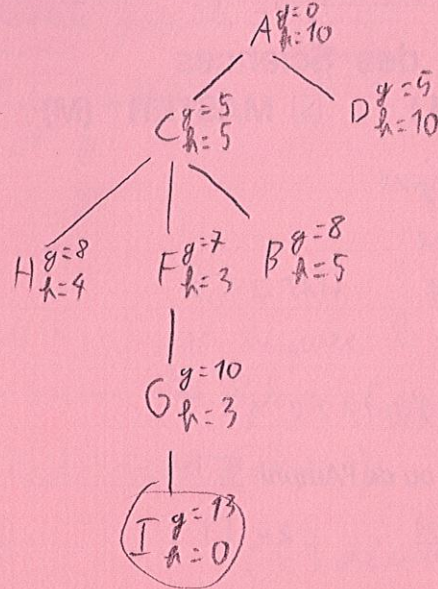
15

Exercice 2

1) Une heuristique cherche à estimer le coût minimal pour aller d'un nœud à la destination.

0,5

2)



1

3) Une heuristique admissible permet à A^* de trouver une solution optimale.

4) h_2 n'est pas admissible: le coût minimal en C est de 7 < 8 (par H)

Les deux autres sont admissibles:

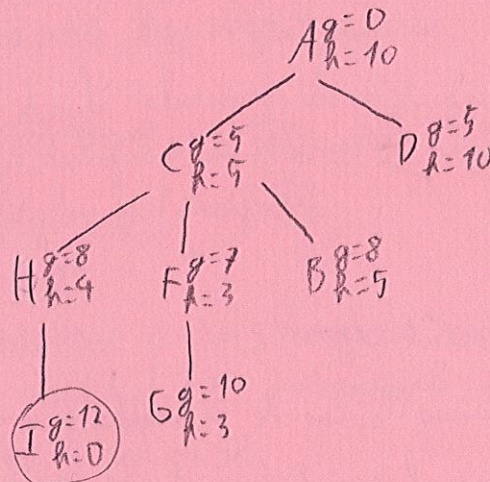
Coût minimal en chaque point:

A	B	C	D	E	F	G	H	I
12	5	7	12	10	6	3	4	0

5) h_1 domine h_3 . C'est tout.

6) On choisit entre les deux heuristiques admissibles h_1 et h_3 . On préférera h_1 car elle domine h_3 .

7)



1,25

13

Exercice 3

$$X = \{x, y, z, w\}$$

$$D(x) = \{a, b, c, d, e, f\} \quad \forall d \in X \setminus \{x\} \quad D(y) = \{a, b, c, d, e, f\}$$

$$D(w) = \{b, d, e\}$$

$$C_1: \begin{array}{c|c} x & y \\ \hline a & b \\ a & c \\ c & a \\ c & c \\ f & e \end{array}$$

$$C_2: \begin{array}{c|c} x & w \\ \hline a & d \\ b & b \\ c & d \\ c & e \\ d & d \\ e & e \\ f & b \end{array}$$

$$C_3: \begin{array}{c|c} y & z \\ \hline a & d \\ b & b \\ c & d \\ c & e \\ d & d \\ e & e \\ f & b \end{array}$$

$$C_4: \begin{array}{c|c} z & y \\ \hline f & c \\ d & c \\ e & a \end{array}$$

14

Exercice 4

$$1) u \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$v \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$w \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$t \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$C_1: \begin{array}{c|c} u & w \\ \hline 4 & 2 \\ 1 & 3 \\ 3 & 1 \\ 3 & 3 \\ 6 & 4 \end{array}$$

$$C_2: \begin{array}{c|c} t & u \\ \hline 2 & 2 \\ 2 & 6 \\ 4 & 1 \\ 4 & 3 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{array}$$

$$C_3: \begin{array}{c|c} v & w \\ \hline 2 & 2 \\ 2 & 6 \\ 4 & 1 \\ 4 & 3 \\ 4 & 4 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{array}$$

$$C_4: \begin{array}{c|c} v & w \\ \hline 2 & 3 \\ 4 & 3 \\ 5 & 1 \end{array}$$

2

$$\text{Au final : } D(u) = D(w) = \{1, 3\}$$

$$D(v) = D(t) = \{4, 5\}$$

$$C_1: \begin{array}{c|c} u & w \\ \hline 1 & 3 \\ 3 & 1 \\ 3 & 3 \end{array}$$

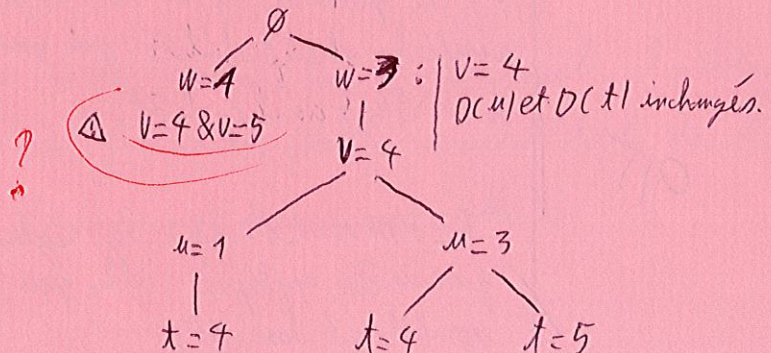
$$C_2: \begin{array}{c|c} t & u \\ \hline 4 & 1 \\ 4 & 3 \\ 5 & 3 \end{array}$$

$$C_3: \begin{array}{c|c} v & w \\ \hline 4 & 1 \\ 4 & 3 \\ 5 & 3 \end{array}$$

$$C_4: \begin{array}{c|c} v & w \\ \hline 4 & 3 \\ 5 & 1 \end{array}$$

2)

1, 5



0,5

Solutions: $\{w \rightarrow 3, v \rightarrow 4, u \rightarrow 1, t \rightarrow 4\} \{w \rightarrow 3, v \rightarrow 4, u \rightarrow 3, t \rightarrow 4\} \{w \rightarrow 3, v \rightarrow 4, u \rightarrow 1, t \rightarrow 5\}$

Exercice 5

1) b, c

2) Soit $BF = \emptyset$, $BR = \{A \Rightarrow B, \neg A \Rightarrow B\}$.

Il y a alors 2 développements possibles :

A	B
V	V
F	V

Dans les deux cas, on a B donc $BF, BR \models B$

mais pourtant $B \notin BF^* = \emptyset$

Exercice 6

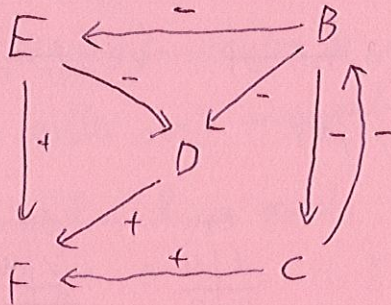
1) Après l'application de R_3 , R_1 est bloquée: la dérivation n'est pas satisfaisante. De plus, aucune autre règle n'est applicable: elle est complète.

2) (R_1, R_3, R_6) et (R_2, R_1, R_6) donnent $\{A, C, E, F\}$

(R_3) donne $\{A, B\}$

(+1 dérivation)

3)



Il y a un cycle avec arcs négatifs entre C et B: la base n'est pas stratifiable

4) Toute dérivation satisfaisante et complète d'une base stratifiable donne la même base de fait saturée.

5) On a trouvé plusieurs bases de faits saturées différentes issues de dérivations satisfaisantes et complètes. La propriété ne pourrait être vérifiée, la base n'est donc pas stratifiable.

6) $\text{not } A \rightarrow A$

7) On pourrait ignorer les règles non applicables à BF lorsqu'on vérifie la stratifiabilité: par exemple, si $C \in BF$, on vérifie la stratifiabilité de $BR \setminus \{R_3\}$ au lieu de BR .

* REFORMULATION: les règles dont on sait qu'elles ne pourront jamais être appliquées: celles qui ont une hypothèse négative dont le symbole est dans BF .