



UNIVERSITÉ
PARIS
DESCARTES

IUT

DÉPARTEMENT INFORMATIQUE

DISCIPLINE : MATHS - GRAPHES

Date de l'épreuve : 19/05/18

Année : 1 Groupe : 112

Ecrire très lisiblement

NOM : LAPOSTOLLET
(en capitales)

Prénom : ANNE

NOTE DE 0 À 20

16

APPRECIATIONS

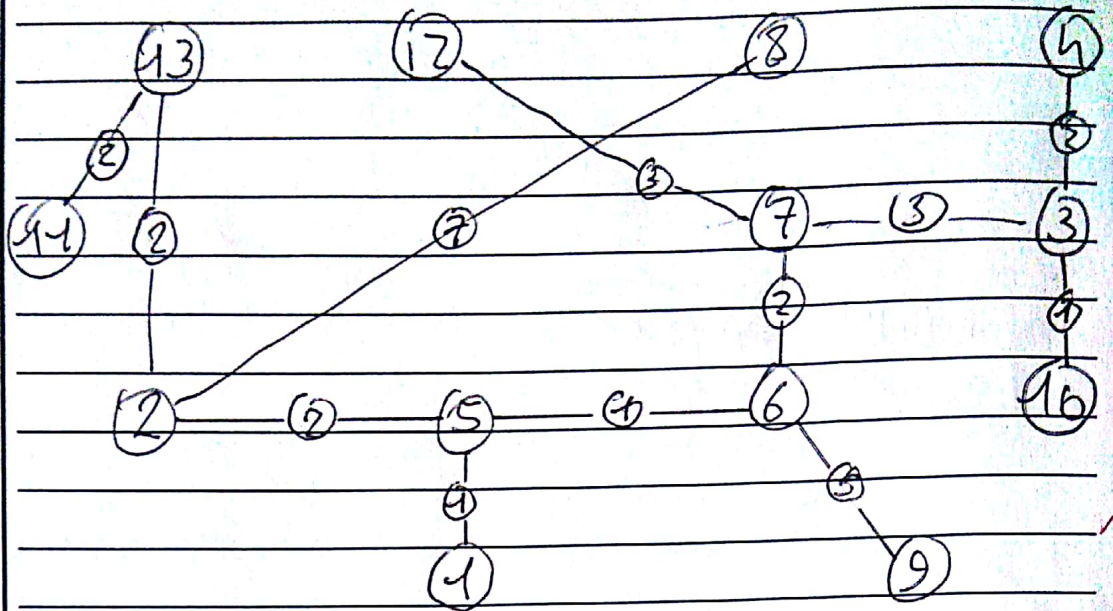
Ne rien écrire dans
cette marge

PARTIE A

1) On va utiliser l'algorithme de Kruskal pour trouver l'arbre couvrant de poids minimal pour estimer le coût minimal du projet.

On établit la liste des arcs par ordre croissant de coût :

1-5 ✓	6-3 ✗	On va parcourir la liste dans l'ordre, si l'arc forme un cycle on ne le prend pas, sinon, on le prend.
5-6 ✓	6-2 ✓	
3-10 ✓	2-10 ✗	
2-5 ✓	12-13 ✗	
2-13 ✓	2-11 ✗	
14-13 ✓	2-8 ✓	
3-4 ✓	4-8 ✗	
6-7 ✓		
3-7 ✓		
7-12 ✓		
5-7 ✗		On obtient donc le graphe suivant :



Si on fait la somme des valeurs, on a:

$$2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 7 + 3 + 3 + 2 + 1 + 5 + 2$$

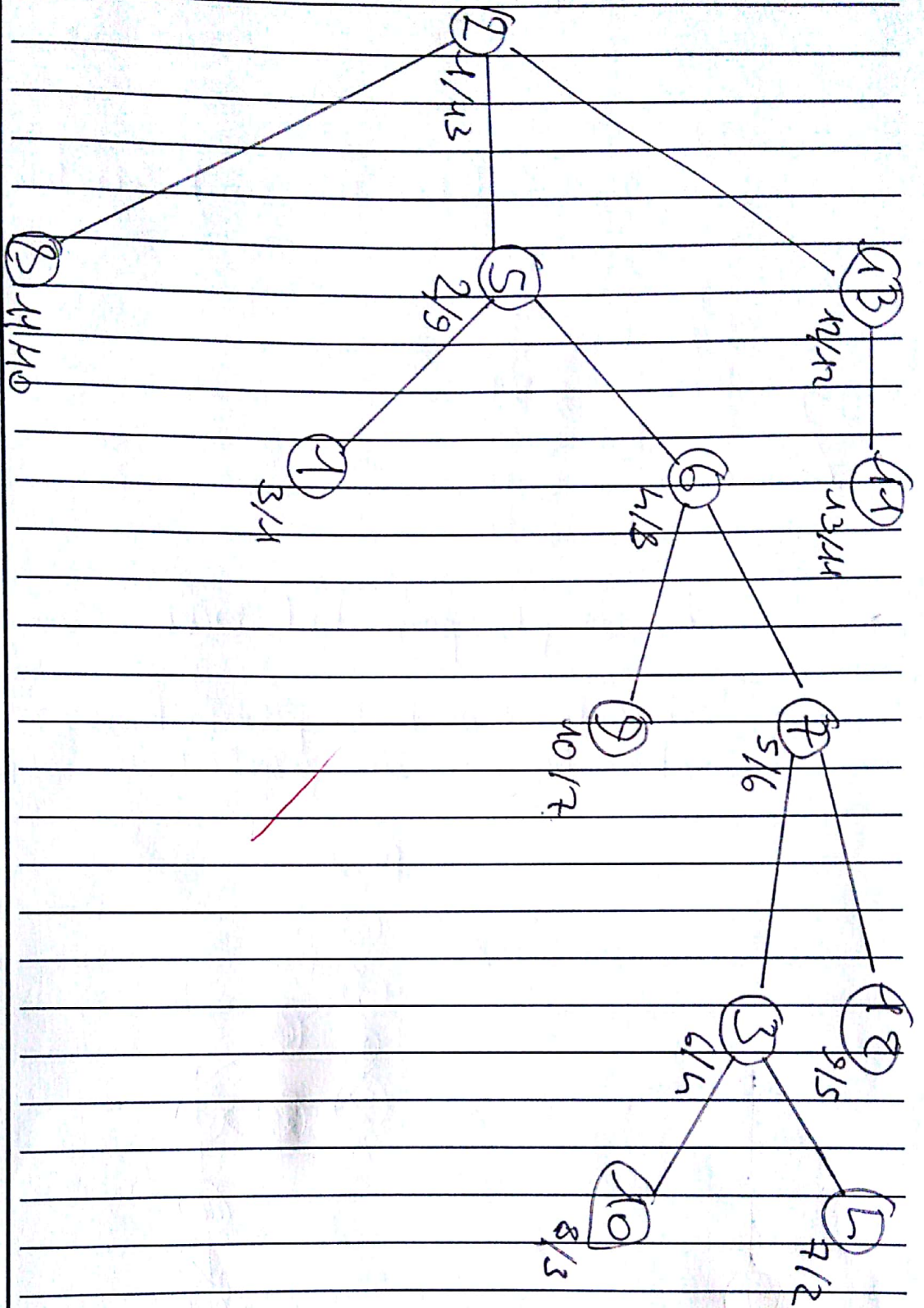
$$= 4 + 3 + 8 + 6 + 3 + 7$$

$$= 7 + 14 + 10$$

$$= 31$$

On peut donc conclure que Grace Hopper dispose exactement du budget pour mener à bien ce projet.

1) L'arbre imaginé en distinguant le sommet est le suivant:



2

13

Order prefix: 2, 5, 1, 6, 7, 3, 7, 10, 12, 9, 13, 14.

Order postfix: 1, 4, 10, 3, 12, 7, 9, 6, 5, 8, 14, 13, 2

PARTIE B:

1)

a) Inégalités des contraintes explicites:

$$t_2 - t_1 \leq 3$$

$$t_3 - t_1 \leq 3$$

$$t_3 - t_2 \leq 7$$

$$t_4 - t_3 \leq 18$$

$$t_5 - t_4 \leq 15$$

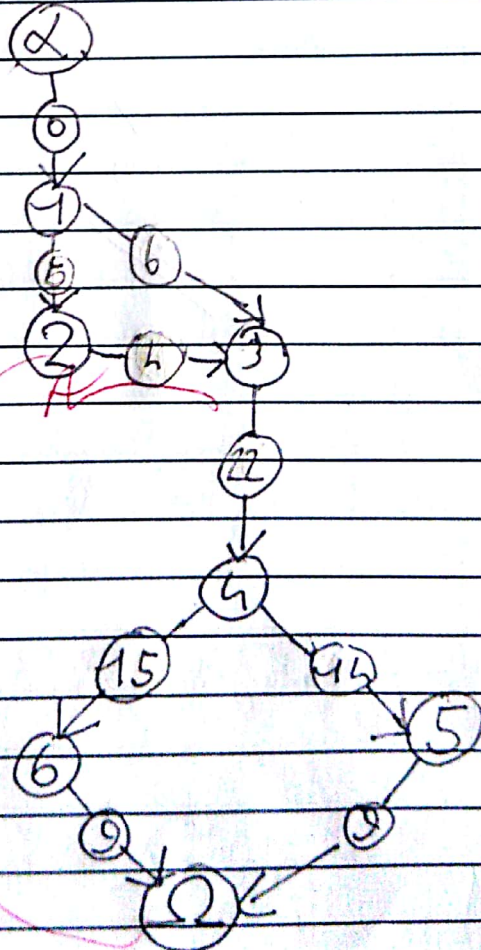
$$t_6 - t_4 \leq 14$$

2

b) Graphes potentiel-tâche:

Soit α le début du projet.

Soit Ω la fin du projet.



15
2



UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

IUT

DÉPARTEMENT INFORMATIQUE

DISCIPLINE : MATHS - GRAPHES

Date de l'épreuve : 19/03/18

Année : 1 Groupe : M2

Écrire très lisiblement

NOM : LAPOSTOLLE
(en capitales)

Prénom : Aurélien

NOTE DE 0 À 20

APPRÉCIATIONS

Ne rien écrire dans
cette marge

Contraintes implicites :

- Toutes les tâches sont finies au plus tard avant Ω
- Toutes les tâches sont commencées au plus tôt après α .

c) Ordonnement au plus tôt :

Sommes :	α	1	2	3	4	5	6	Ω
di, pi	0, 0	0, α	5, 1	9, 2	31, 3	46, 4	45, 4	55, 6

Le temps T pour finir le projet au plus tôt est donc de 55 jours.
On peut donc dire que l'analyste avait tort.

2) Ordonnancement au plus tard :

Sommet	α	1	2	3	4	5	6	Ω
di, pi	5, 1	5, 2	5, 3	4, 4	2, 6	2, 5	2, 5	0, 0

Sous-contraintes :

Sommet	α	1	2	3	4	5	6	Ω
Résultat	0	0	5	2	31	46	46	55

Marges :

Somets	α	1	2	3	4	5	6	Ω
+ tard	0	0	5	2	31	46	46	55
+ tot	0	0	5	2	31	46	46	55
margin	0	0	0	0	0	0	1	0

1/2

La tâche que l'on peut retarder sans impacter la durée du projet est (6) que l'on peut retarder de 1 jour.

aussi 2

PARTIE C

1) On utilise l'algorithme de Dijkstra pour trouver les plus courts chemins. Cela est possible car il n'y a pas de valeurs négatives. (Voir Annexe)

2) D'après les résultats de l'algorithme de Dijkstra, on peut dire que le chemin le plus court pour aller du bâtiment 10 au bâtiment 5 est :

10, 3, 7, 6, 5, 2, 5.

PARTIE D

1)

ligne 36: $x = \text{parent}$;

ligne 42: $d(k) = d(x) + \text{weight}(x, k)$;

ligne 43: $P(k) = x$;

2) Elle obtient un résultat erroné car grâce Heppen à l'entrée des valeurs de distance négative, on l'algorithme de Dijkstra n'est pas adapté dans les cas où on a des valeurs négatives et produit des erreurs dans le résultat.

NOM, Prénom, groupe : ... CAPOSTOLLET Arène MZ

M	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S	0, φ	3, S	2, S	2, S	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td>	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> </td>	+ ∞, φ</td
S, 2	/	3, S	/	3, S	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>4, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>4, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td>	4, 2	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td>	5, 5	11, 5	9, 2	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> </td>	+ ∞, φ</td
S, 2, 5	/	3, S	/	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td>	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td>	5, 5	11, 5	9, 2	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> </td>	+ ∞, φ</td
S, 2, S, 4	/	/	/	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td></td>	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td></td>	+ ∞, φ</td <td>5, 5</td> <td>11, 5</td> <td>9, 2</td> <td>+<!--∞, φ</td--> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td>	5, 5	11, 5	9, 2	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> </td>	+ ∞, φ</td
S, 2, S, 1, 6	/	/	/	/	14, 6	17, 8	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>10, 6</td> <td>9, 2</td> <td>16, 6</td> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>10, 6</td> <td>9, 2</td> <td>16, 6</td> <td>+<!--∞, φ</td--> </td>	/	10, 6	9, 2	16, 6	+ ∞, φ</td
S, 2, S, 1, 6, 8	/	/	/	/	14, 6	17, 8	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>10, 6</td> <td>9, 2</td> <td>16, 6</td> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>10, 6</td> <td>9, 2</td> <td>16, 6</td> <td>+<!--∞, φ</td--> </td>	/	10, 6	9, 2	16, 6	+ ∞, φ</td
S, 2, S, 1, 6, 8, 7	/	/	/	/	13, 7	17, 8	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>+<!--∞, φ</td--> </td></td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>+<!--∞, φ</td--> </td>	/	/	/	16, 6	+ ∞, φ</td
S, 2, S, 1, 6, 8, 7, 3	/	/	/	/	/	15, 3	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>14, 3</td> </td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>14, 3</td>	/	/	/	16, 6	14, 3
S, 2, S, 1, 6, 8, 7, 3, 10	/	/	/	/	/	15, 3	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>/</td> </td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>/</td>	/	/	/	16, 6	/
S, 2, S, 1, 6, 8, 7, 3, 10, 4	/	/	/	/	/	/	/	+ ∞, φ</td <td>+<!--∞, φ</td--> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>/</td> </td>	+ ∞, φ</td <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>16, 6</td> <td>/</td>	/	/	/	16, 6	/
FIN	0	3	2	2	13	15	4	5	10	9	16	14	16	14

3

Annotations