

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

← Codez votre numéro d'étudiant ci-contre (1er numéro en haut), et inscrivez votre nom et prénom ci-dessous.

Nom et prénom :
.....

Algorithmique et structures de données - 3IRC

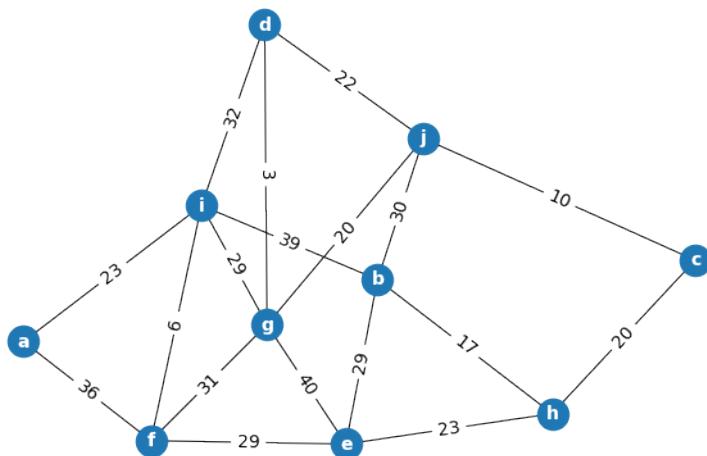
Session 2 - 25 août 2021



Les exercices sont indépendants. Le barème est donné à titre indicatif.
Toutes les réponses sont à rédiger *directement sur la copie*.

Exercice 1 : Graphes (4,5 pts)

On considère le graphe suivant (rem. : l'arête $\{f,i\}$ a un poids de 6) :



Question 1 En partant du sommet a , et en considérant les voisins d'un sommet dans l'ordre alphabétique, donnez le résultat du **parcours en largeur** du graphe

A B C D

✓

Question 2 En partant du sommet a , et en considérant les voisins d'un sommet dans l'ordre alphabétique, donnez le résultat du **parcours en profondeur** du graphe

A B C D

✓



Question 3 Donnez, dans l'ordre, les arêtes retenues par **l'algorithme de Kruskal** pour calculer l'arbre couvrant de poids minimum du graphe (**attention**, si vous coloriez le graphe, veillez à garder les poids des arêtes lisibles pour la question suivante !)

A B C D

X

$\{g, d\}, \{f, i\}, \{c, j\}, \{h, b\}, \{g, j\}, \{c, h\}, \{a, i\}, \{e, h\}$

Il te manque forcément une arête puisque le graphe a 10 sommets ; cf. cours

Question 4 Appliquez **l'algorithme de Dijkstra** pour calculer le plus court chemin du sommet a au sommet c . Chaque ligne du tableau ci-dessous correspond à une itération de l'algorithme ; dans chaque case, indiquez la **distance actuelle au sommet a** , ainsi que le **sommet parent actuel**. À chaque itération, mettez en évidence le sommet retenu en entourant la case correspondante.

A B C D E

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
distance / parent	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
distance / parent	0	∞	∞	∞	∞	36/a	∞	∞	23/a	∞
distance / parent	0	62/i	∞	55/i	∞	29/i	52/i	∞	23/a	∞
distance / parent	0	62/i	∞	55/i	58/f	29/i	52/i	∞	23/a	∞
distance / parent	0	62/i	∞	55/i	58/f	29/i	52/i	∞	23/a	72/g
distance / parent	0	62/i	∞	55/i	58/f	29/i	52/i	∞	23/a	72/g
distance / parent	0	62/i	∞	55/i	58/f	29/i	52/i	79/b	23/a	72/g
distance / parent	0	62/i	82/j	55/i	58/f	29/i	52/i	79/b	23/a	72/g
distance / parent	0	62/i	82/j	55/i	58/f	29/i	52/i	79/b	23/a	72/g

Plus court chemin de a à c (chemin et longueur) :

a, i, g, f, c longueur = 82

✓



Exercice 2 : Trouver l'élément manquant dans un tableau (3 pts)

Cet exercice est un classique parmi les questions en entretien d'embauche pour des postes de développeur.

Question 5 On dispose d'un tableau de $n - 1$ éléments contenant tous les nombres compris entre 1 et n , sauf un. Écrire un algorithme en $\mathcal{O}(n)$ qui prend le tableau en paramètre et renvoie le nombre manquant.

Sur les 3 pts de l'exercice, 1 pt est alloué si votre solution n'utilise pas un deuxième tableau.

Exemple : tab = [4, 2, 1, 5, 6] => Élément manquant : 3

A B C D E

```
def findmanque(tab):
    n = length(tab)
    s1 = n * (n - 1) / 2
    s2 = sum(tab)
    manque = s1 - s2
    return manque
```





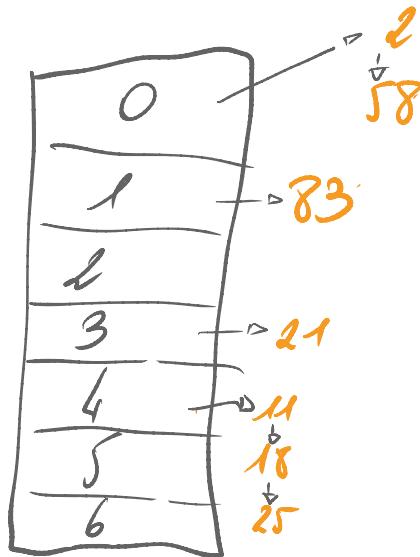
Tel quel, l'énoncé n'a pas vraiment de sens, si on ne spécifie pas la taille de la table !!!

Exercice 3 : Table de hachage (2,5 pts)

Soit h la fonction de hachage suivante : $h(k) = (2k + 3) \bmod t$ où t est la taille de la table de hachage.

Question 6 Insérer, dans cet ordre, les nombres 11, 83, 21, 18, 2, 58, 25 dans une table de hachage, en supposant que les collisions sont résolues par chaînage. A B C D E

h(k)	
2	- 7
11	- 25
18	- 39
21	- 45
25	- 53
58	- 19
83	-> 169



OK, tu es parti du principe que $t = \text{nb éléments}$

Question 7 Même question si cette fois les collisions sont résolues par sondage linéaire. A B C D E

