

---

# Téléinformatique

IFT 3325

Devoir n°3

---

17 Décembre 2023

Auteurs :

- Léo Jetzer ( ? )
- Luchino Allix-Lastrego (20222844)



Université de Montréal  
Département d'informatique et de recherche opérationnelle

**Exercise 1** (*10 points*)

a. (*6 points*)

b. (*4 points*)

## Exercice 2 (16 points)

### Dijkstra

Dans le tableau ci-dessous, les colonnes indiquent les sommets et les lignes le sommet où l'on est actuellement. Par exemple  $E (5)$  signifie qu'on se trouve sur le sommet E et que le poids associé pour arriver à ce sommet est de 5. Le croisement entre une ligne et une colonne indique comment faire pour arriver à ce sommet. Par exemple,  $5 B$  à la ligne  $H (4)$  et à la colonne  $C$  indique que pour se rendre en  $C$  le plus court chemin vaut 5 et passe par  $B$ . Le symbole  $\infty$  indique que le sommet n'a pas encore pu être atteint et '-' indique que le chemin a déjà été visité.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Z
Départ	0 A	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
A (0)	-	3 A	$\infty$	$\infty$	5 A	$\infty$	$\infty$	4 A	$\infty$	$\infty$	$\infty$
B (3)	-	-	5 B	$\infty$	5 A	10 B	$\infty$	4 A	$\infty$	$\infty$	$\infty$
H (4)	-	-	5 B	$\infty$	5 A	9 H	$\infty$	-	6 H	$\infty$	$\infty$
E (5)	-	-	5 B	$\infty$	-	9 H	$\infty$	-	6 H	$\infty$	$\infty$
C (5)	-	-	-	8 C	-	7 C	11 C	-	6 H	$\infty$	$\infty$
I (6)	-	-	-	8 C	-	7 C	11 C	-	-	12 I	$\infty$
F (7)	-	-	-	8 C	-	-	11 C	-	-	10 F	$\infty$
D (8)	-	-	-	-	-	-	11 C	-	-	10 F	10 D

À la dernière ligne du tableau, on voit que l'on peut arriver en Z en venant de D avec un chemin de poids 10. Ceci met fin à l'algorithme car les autres chemins qui n'arrivent pas encore à Z sont de poids supérieur ou égal à 10. Pour retrouver le chemin parcouru on remonte le tableau. On arrive en Z depuis D, on arrive en D depuis C et ainsi de suite pour obtenir le chemin de poids 10 : ABCDZ.

### Bellman-Ford

Dans le tableau ci-dessous, les colonnes indiquent le sommet et les lignes le nombre maximum de chemins que l'on peut prendre pour arriver au sommet. La logique reste la même concernant les cases. Par exemple  $5 B$  à la ligne 4 et à la colonne C indique que pour se rendre en C avec au plus 4 chemins empruntés, le plus court chemin vaut 5 et passe par B. Comme précédemment  $\infty$  indique que le sommet n'a pas encore pu être atteint.

Itération	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Z
0	0 A	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
1	0 A	3 A	$\infty$	$\infty$	5 A	$\infty$	$\infty$	4 A	$\infty$	$\infty$	$\infty$
2	0 A	3 A	5 B	$\infty$	5 A	9 E	$\infty$	4 A	6 H	$\infty$	$\infty$
3	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	12 I	$\infty$
4	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	10 F	10 D
5	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	10 F	10 D
6	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	10 F	10 D
7	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	10 F	10 D
8	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	10 F	10 D
9	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	10 F	10 D
10	0 A	3 A	5 B	8 C	5 A	7 C	11 C	4 A	6 H	10 F	10 D

On remarque que à partir de la ligne 4, plus rien ne change, en effet tous les plus courts chemins depuis le sommet A vers les autres sommets empruntent au plus 4 arrêtes. Pour trouver le chemin le plus court de A à Z même logique que précédemment, ce qui nous donne : ABCDZ avec un poids de 10.

**Exercise 3** (*12 points*)

a. (*6 points*)

b. (*6 points*)

**Exercice 4 (*10 points*)**

a. (*3 points*)

b. (*4 points*)

c. (*3 points*)

**Exercise 5** (*12 points*)

**Exercise 6** (*12 points*)

## Exercise 7 (*7 points*)



**Exercise 8** (*10 points*)

**Exercise 9** (*6 points*)

### Exercice 10 (*5 points*)

Non les algorithmes de Dijkstra et Bellman-Ford ne produisent pas tout le temps les mêmes résultats car l'algorithme de Dijkstra ne permet pas des arrêtes avec des poids négatifs alors que celui de Bellman-Ford oui. Donc dans un graph avec au moins une arrête de poid négatif, les deux algorithmes ne produiront pas peut être pas le même résultat.