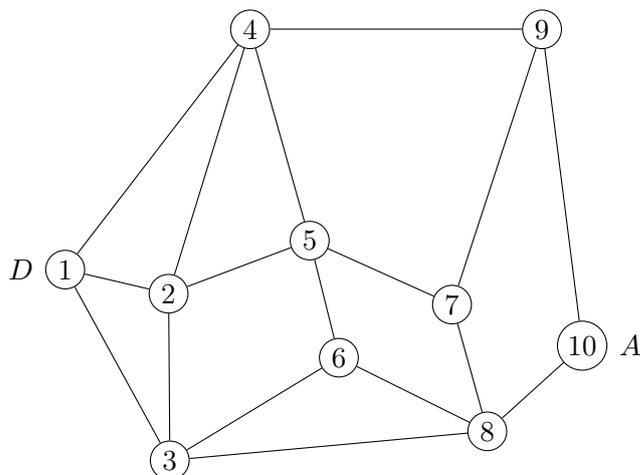


### Exercice 4 (5 points – Candidats ayant suivi l’enseignement de spécialité)

Un guide de randonnée en montagne décrit les itinéraires possibles autour d’un pic rocheux. La description des itinéraires est donnée par le graphe ci-dessous. Les sommets de ce graphe correspondent aux lieux remarquables. Les arêtes de ce graphe représentent les sentiers possibles entre ces lieux.

Légende :

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| ① Départ              | ② Passerelle      |
| ③ Roche percée        | ④ Col des 3 vents |
| ⑤ Pic rouge           | ⑥ Refuge          |
| ⑦ Col vert            | ⑧ Pont Napoléon   |
| ⑨ Cascade des anglais | ⑩ Arrivée         |



- Donner un itinéraire allant de D à A passant par tous les sommets du graphe une seule fois mais n’empruntant pas forcément tous les sentiers.
- Existe-t-il un itinéraire allant de D à A utilisant tous les sentiers une seule fois ? Justifier votre réponse.

3. On note  $M$  la matrice d’adjacence associée à ce graphe, les sommets étant pris dans l’ordre. On donne ci-contre  $M^5$ .

$$\begin{pmatrix}
 56 & 78 & 75 & 82 & 59 & 57 & 54 & 40 & 26 & 31 \\
 78 & 88 & 95 & 89 & 96 & 57 & 50 & 65 & 48 & 30 \\
 75 & 95 & 68 & 68 & 77 & 68 & 46 & 73 & 52 & 23 \\
 82 & 89 & 68 & 62 & 98 & 49 & 29 & 79 & 67 & 13 \\
 59 & 96 & 77 & 98 & 50 & 82 & 80 & 40 & 24 & 46 \\
 57 & 57 & 68 & 49 & 82 & 36 & 25 & 68 & 49 & 16 \\
 54 & 50 & 46 & 29 & 80 & 25 & 10 & 73 & 60 & 5 \\
 40 & 65 & 73 & 79 & 40 & 68 & 73 & 32 & 14 & 48 \\
 26 & 48 & 52 & 67 & 24 & 49 & 60 & 14 & 6 & 39 \\
 31 & 30 & 23 & 13 & 46 & 16 & 5 & 48 & 39 & 2
 \end{pmatrix}$$

- Que représente le nombre 89 situé sur la deuxième ligne et la quatrième colonne ?
- Déterminer le nombre d’itinéraires allant de D à A empruntant 5 sentiers. Citer un tel itinéraire passant par le pic rouge.

- On a complété ci-contre le graphe décrivant les itinéraires avec les temps de parcours en minutes pour chacun des sentiers. Déterminer l’itinéraire allant de D à A le plus court en temps. On fera apparaître la démarche en utilisant un algorithme.

