

ENSEEIHT 2<sup>ième</sup> année Sciences du Numérique

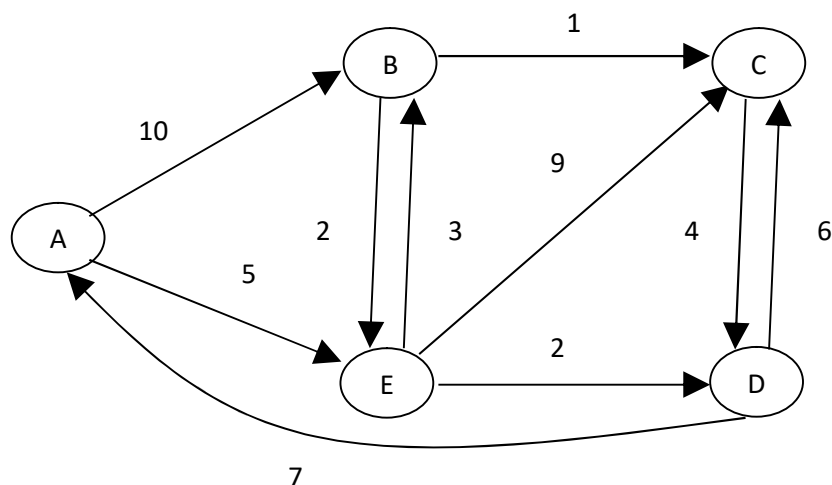
Contrôle de Théorie de Graphes - Mercredi 07 avril 2020 – 14h00 – Riadh DHAOU

(Documents autorisés – Examen à distance sur Zoom)

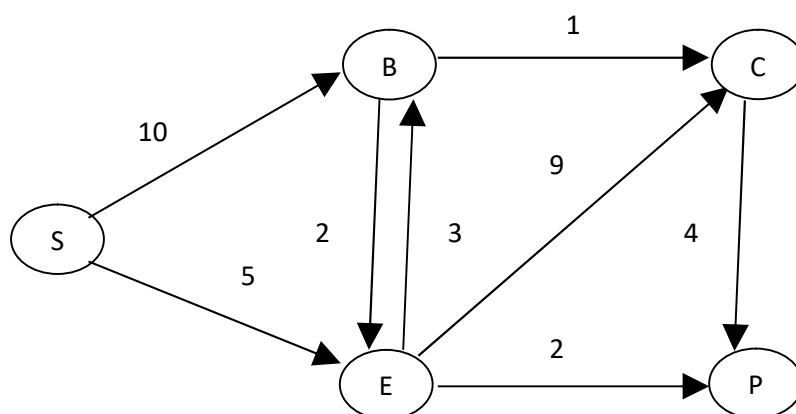
Durée : 45 mn - Nombre de pages : 2 pages

**Exercice 1 : Plus courts chemins**

**Q1)** Donner tous les plus courts chemins, partant de A, du graphe suivant (appliquer Dijkstra) :



**Q2)** Déterminer le flot maximal et la coupe minimale du réseau suivant (source : S, puits : P).

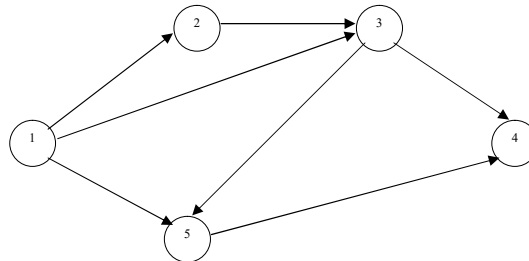


Est-il possible d'augmenter la valeur du flot maximal de 3 en augmentant la capacité d'un seul arc du graphe?

## **Exercice 2 : Questions de cours**

**Q1)** Existe-t-il un graphe simple, d'ordre 7, dont la suite des degrés est (3, 3, 3, 3, 3, 3, 3) ?

On considère le graphe  $G=(X, V)$  ci-dessous :



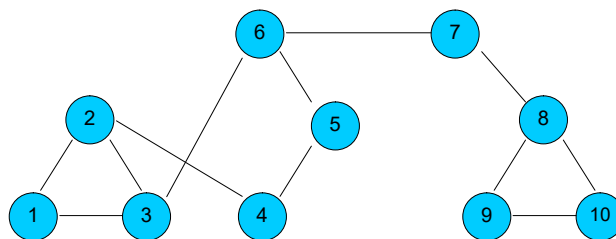
**Q2)** Etablir le graphe  $\tau(G)$  de la fermeture transitive du graphe  $G$ . Que signifie la présence de zéro sur la matrice d'adjacence de  $\tau(G)$  ?

**Q3)** Donner la matrice  $A$  d'adjacence du graphe  $G$ . Soit la matrice d'adjacence  $A^*$  de  $\tau(G)$ . Quelle est la relation entre la matrice  $A^*$  et la matrice  $A$  ?

**Q4)** Donner une interprétation des coefficients des matrices  $A^2$  et  $A^3$ .

## **Exercice 3 : Coloration d'un graphe**

**Q1)** Donner le nombre chromatique du graphe suivant:



Donner les bornes, inférieure et supérieure, du nombre chromatique ainsi qu'une coloration possible (Aucun détail sur l'algorithme utilisé pour l'obtention de cette coloration n'est demandé).

**Q2)** Donner le plus grand sous ensemble stable du graphe. Donner la plus grande clique.

**Q3)** Donner la plus grande composante connexe du graphe.

**Q4)** Ce graphe est-il planaire ?