	Institut Supérieur Informatique	
	Théorie des Graphes TD 1	PROF. M. SY Periode: 2019 – 2020
	Classe(s): Licence 2 RI	Durée: –

## Exercice 1

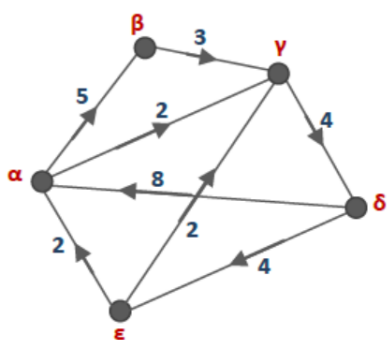


Figure 1: Figure A

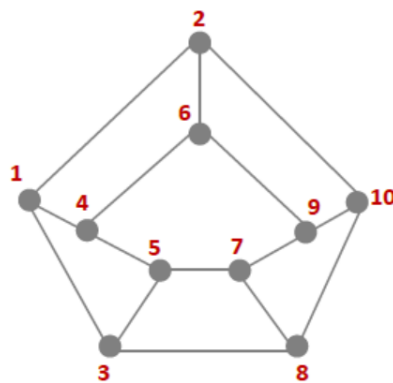


Figure 2: Figure B

Répondre par vrai ou faux aux propositions suivantes :

### Figure A

1. Ce graphe est non orienté.
2. L'arc  $(\alpha, \beta)$  est incident à  $\alpha$  vers l'extérieur.
3. Les noeuds  $\epsilon$  et  $\gamma$  sont adjacents
4.  $\alpha\beta\gamma\epsilon$  est à la fois simple, élémentaire et hamiltonien.
5. Le chemin  $\beta\gamma\delta\epsilon$  est de longueur 3 [au sens des longueurs].

### Figure B

1. Les arêtes  $(1,2)$  et  $(2,10)$  sont adjacentes.
2. La chaîne  $4\_6\_9\_7\_8$  est simple.
3. Le sommet 8 est une boucle.
4. La chaîne  $1\_4\_5\_7\_9\_6\_2\_10\_8\_3\_1$  est un cycle hamiltonien. est à la fois simple, élémentaire et hamiltonien.
5. Ce graphe est valué.

## Exercice 2

Reconstituer les graphes à partir de leurs matrices booléennes(matrices adjacences)

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

1. Reconstituer les graphes à partir de leurs matrices booléennes(matrices adjacences)
2. Calculer  $A^2$ , interpréter deux coefficients choisis au hasard dans la matrice  $A^2$

## Exercice 3

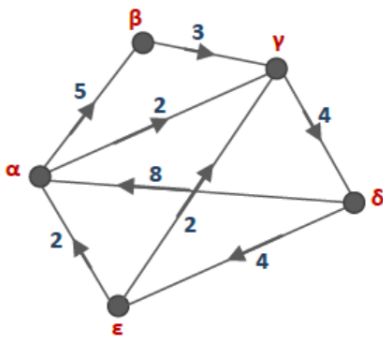


Figure 3: Figure A

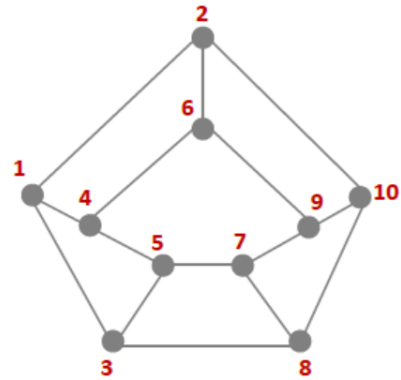
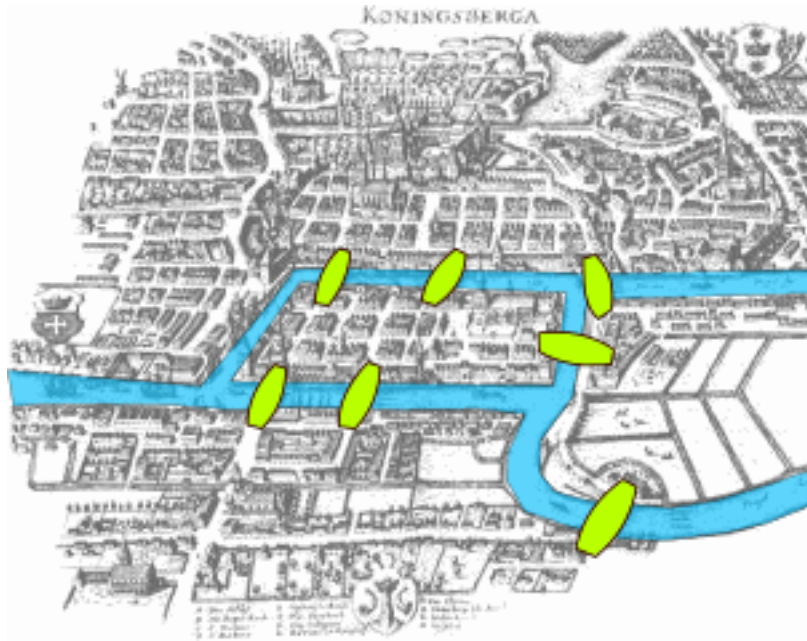


Figure 4: Figure B

1. Déterminer ordre de chaque graphe
2. Déterminer les suites de degrés des 2 graphes
3. Déterminer leurs matrices d'adjacences sommets
4. Déterminer leurs matrices d'incidences

#### Exercice 4



La ville de Königsberg (aujourd'hui Kaliningrad) est construite autour de deux îles situées sur le Pregel et reliées entre elles par un pont. Six autres ponts relient les rives de la rivière à l'une ou l'autre des deux îles, comme représentés sur le plan ci-dessus. Le problème consiste à déterminer s'il existe ou non une promenade dans les rues de Königsberg permettant, à partir d'un point de départ au choix, de passer une et une seule fois par chaque pont, et de revenir à son point de départ, étant entendu qu'on ne peut traverser le Pregel qu'en passant sur les ponts.

1. Modéliser le problème en utilisant la théorie des graphes
2. Soit  $m$  qui représente le nombre d'arête du graphe , vérifier que

$$\sum_{u \in S} d(u) = 2 \times m$$

3. Énoncer le théorème d'Euler , et sa conséquence
4. Donner la bonne réponse a ce problème en s'appuyant sur le Théorème Euler