

## IA02 – TD3 : Graphes

On représente un tel graphe par une liste de couples  $(i, j)$  représentant un arc entre le sommet  $i$  et le sommet  $j$ .

Ex :

**graphe**(  $[(1,2), (1,6), (2,3), (2,4), (3,4), (4,5)]$  ).

- 1) Ecrire le prédicat **succ**( $X, Y, G$ ) qui s'efface si  $Y$  est le successeur de  $X$  dans le graphe  $G$ .
- 2) Ecrire le prédicat **degre**( $X, D, G$ ) qui calcule le degré d'un sommet  $X$  dans le graphe  $G$  (i.e. le nombre d'arcs incidents en  $X$ ).
- 3) Ecrire le prédicat **sommets**( $E, G$ ) qui renvoie tous les sommets du graphe  $G$  dans une liste  $E$ . Attention : il ne doit pas y avoir deux fois le même sommet dans  $E$  ...

Soit un graphe sans circuit.

- 4) Ecrire le prédicat **chemin**( $X, Y, G$ ) qui vérifie qu'il existe un chemin pour aller d'un sommet  $X$  à un sommet  $Y$  dans le graphe  $G$ .
- 5) Ecrire le prédicat **chemin**( $X, Y, G, C$ ) qui calcule le chemin  $C$  à parcourir pour aller d'un sommet  $X$  à un sommet  $Y$  dans le graphe  $G$ .

On suppose maintenant qu'un graphe peut contenir des circuits. Modifier éventuellement les prédicats précédents afin qu'ils deviennent décidables. On pourra par exemple ne considérer que les chemins simples (qui ne passent pas deux fois par le même arc).

- 6) Ecrire le prédicat **circuit**( $G$ ) qui s'efface si  $G$  contient au moins un circuit.
- 7) Ecrire le prédicat **elementaire**( $C$ ) qui s'efface si  $C$  est un chemin élémentaire (ne repassant pas deux fois par un même sommet).

A partir de maintenant, on utilise des graphes valués. Ces graphes seront représentés par une liste de triplets  $(i, j, v)$  où  $v$  est la valuation de l'arc  $(i, j)$ .

- 8) Ecrire le prédicat **chemin**( $X, Y, G, C, V$ ) qui calcule le chemin  $C$  à parcourir pour aller d'un sommet  $X$  à un sommet  $Y$  dans le graphe  $G$  ainsi que sa valuation  $V$  associée.
- 9) Ecrire le prédicat **pcc**( $X, Y, G, C, V$ ) qui calcule le plus court chemin  $C$  (au sens des valuations) à parcourir pour aller d'un sommet  $X$  à un sommet  $Y$  dans le graphe  $G$  ainsi que sa valuation  $V$  associée.