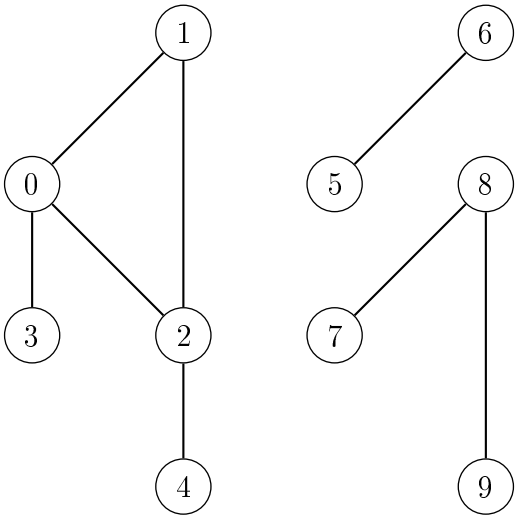
TD 7

Composante connexe

Une composante connexe d'un graphe non-orienté est un sous graphe connexe maximal du graphe.
On considère le graphe `g_ex` suivant, qui admet 3 composante connexe :



Son implémentation en Ocaml est donné par la liste d'adjacence. Nous utiliserons alors le type suivant :

```
type graphe = int list array ;;
```

Ce qui donne :

```
let (g_ex : graphe) = [|[1;2;3]; [0;2]; [0;1;4]; [0]; [2] ; [6]; [5]; [8];
[7;9]; [8]|];;
```

1. Écrire la fonction `parcours` qui prend en argument un graphe, une liste de sommets déjà vu, une liste de sommets à voir, et renvoie la liste des sommets accessible depuis la liste des sommets à voir.
   (On peut procéder au parcours en profondeur du graphe.)

   ```
   parcours : graphe -> int list -> int list -> int list
   ```

   Exemple :

   ```
   parcours  g_ex [] g_ex.(0);;
   - : int list = [3; 4; 2; 0; 1]
   ```

2. Écrire la fonction `est_connexe` qui prend en argument un graphe et renvoie le booléen associé au caractère connexe du graphe.

   ```
   est_connexe : graphe -> bool
   ```

   Exemple :

   ```
   est_connexe g_ex ;;
   - : bool = false
   ```

3. Pour chercher les composantes connexes, l'idée est de parcourir le graphe à partir du premier sommet, puis de le parcourir à partir du premier sommet non vu, et ainsi tant qu'il reste des sommets non vus.

   (a) Ecrire la fonction `premier_libre` qui prend en argument une liste d'entier, et renvoie le plus petit entier non présent dans la liste.

   ```
   premier_libre : int list -> int
   ```

   Exemple :

   ```
   premier_libre [ 5;0;1;3;7;2];;
   - : int = 4
   ```

   (b) Écrire la fonction `composante_connexes` qui prend en argument un graphe est renvoie la liste des composantes connexes.
   On pourra utiliser la fonction `List.concat` pour pouvoir utiliser la fonction `premier_libre` sur la liste des composantes connexes déjà trouvées.

   ```
   composante_connexes : graphe -> int list list
   ```

   Exemple :

   ```
   composante_connexes g_ex;;
   - : int list list = [[9; 8; 7]; [6; 5]; [3; 4; 2; 1; 0]]
   ```