

Proposition de corrigé, Métropole 2024 J1

Le sujet est téléchargeable [ici](#). Il contient quelques erreurs, mais une seule a été signalée lors de l'épreuve :

- Exercice 1, sur le graphe, la pondération entre le `site 1` et le `site 5` doit être corrigée en remplaçant `2` par `3`.
- Pour les autres erreurs du sujet, plusieurs interprétations sont possibles et j'essayerai d'être le plus exhaustif possible.

1. Exercice 1

Le graphe et le code fournis dans l'énoncé

1. Le site `site2` n'est cité par aucun autre site (il n'y a pas d'arc entrant sur le noeud `site2`). Il ne possède pas de prédécesseurs d'où l'affectation d'une liste vide à `s2.predecesseurs`.

2. Lignes 11 et 12 :

```
11 s4.predecesseurs = [(s1, 1), (s2, 2)] # ou bien l'ordre inverse des éléments de la liste
12 s5.predecesseurs = [(s1, 3), (s3, 3), (s4, 6)] # ou tout autre ordre des éléments de la liste
```

3. `s2.successeurs` est de type `list`, donc `s2.successeurs[1]` est l'élément d'indice `1` de la liste, soit le tuple `(s3, 5)`. D'où `s2.successeurs[1][1]` est l'élément d'indice `1` du tuple, soit l'élément `5` de type `int`.

4. Selon la définition, le site `site1` possède deux prédécesseurs, `site2` avec 4 citations et `site4` avec 2 citations. la popularité de `site1` est donc $4+2 = 6$.

5. Le code de la méthode, avec *tuple unpacking* :

```
10 def calculPopularite(self):
11     self.popularite = 0
12     for site, pop in self.predecesseurs :
13         self.popularite += pop
14     return self.popularite
```

Le code du parcours du graphe

6. Lorsqu'on ajoute un élément à `listeS` avec `append`, celui-ci est mis à la fin de la liste. Lorsqu'on retire un élément avec `pop(0)`, il s'agit de l'élément d'indice `0`, soit le premier inséré. On est donc sur une structure de type PEPS (FIFO), c'est-à-dire une file.

7. C'est un parcours en largeur du graphe (on parcourt un sommet, puis tous ses successeurs, puis tous les successeurs de ceux-ci, etc.).

8. À l'appel de `parcoursGraphe(s1)` :

- `s1` est le premier sommet inséré dans `parcours` ;
- puis on ajoute tous ses successeurs dans l'ordre de son attribut `successeurs`, soit `s3`, `s4` puis `s5` ;
- on ajoute ensuite les successeurs de `s3` qui ne sont pas de couleur noire, il ne reste plus que `s2`, et ainsi tous les noeuds sont marqués.

Donc l'appel `parcoursGraphe(s1)` renvoie la liste `[s1, s3, s4, s5, s2]`.

9. Complétion des lignes 6 et 7 du code fourni :

```
1 def lePlusPopulaire(listeSites):
2     maxPopularite = 0
3     siteLePlusPopulaire = listeSites[0]
4     for site in listeSites:
5         if site.popularite > maxPopularite:
6             maxPopularite = site.popularite
7             siteLePlusPopulaire = site
```

```
7   return siteLePlusPopulaire
8
```

10. En calculant la popularité de chaque site, on obtient :

Site	s1	s2	s3	s4	s5
Popularité	6	0	12	3	12

Or la fonction `lePlusPopulaire` renvoie le premier site trouvé ayant la plus grande popularité (ceci est dû au signe `>` ligne 5. Si le signe avait été `>=`, la fonction aurait renvoyé le dernier site trouvé avec la plus grande popularité).

Donc d'après l'ordre de parcours donné en question 8, l'appel `lePlusPopulaire(parcoursGraphe(s1)).nom` renvoie la chaîne de caractères `'site3'`.

11. En utilisant la fonction `parcoursGraphe` :

```
* on va parcourir l'ensemble du graphe ;
* à chaque étape on doit ré-indexer l'ensemble des éléments de `listeS`, qui est utilisé comme une file ;
```

donc la complexité en temps de la fonction `parcoursGraphe` est en $\mathcal{O}(n^2)$. De plus la fonction `lePlusPopulaire` est en $\mathcal{O}(n)$.

L'utilisation de ces fonctions n'est donc pas efficace. Il faudrait utiliser une véritable structure de file, et ne faire qu'un parcours, en intégrant la recherche du site le plus populaire dans la fonction de parcours du graphe.