

TD Informatique TSI2

GRAPHS : STACKS and QUEUES

SOLUTIONS

EXERCICE 01

1. On tape les fonctions suivantes :

```
In [2]: def cree_pile():
...:     return []
In [3]: def empile(x,p):
...:     p.append(x)
In [4]: def depile(p):
...:     assert(len(p)>0)
...:     return p.pop()
```

2. SYNOPSIS : En utilisant les trois fonctions précédentes, créons une pile `p` puis y empilons les vingt premiers carrés d'entiers (à partir de 1). Affichons ensuite `p`. Puis dépilons `p` de ses trois derniers éléments. Affichons de nouveau `p`

SOLUTION :

```
In [5]: p = cree_pile()
In [6]: for i in range(1,21):
...:     empile(i ** 2, p)
In [7]: p
Out[7]: [1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144,
169, 196, 225, 256, 289, 324, 361, 400]
In [8]: for j in range(1,4):
...:     depile(p)
In [9]: p
Out[9]: [1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225,
256, 289]
```

EXERCICE 02

1.

```
# On retape les fonctions de exercice 01
In [1]: def cree_pile():
...:     return []
In [2]: def empile(x,p):
...:     p.append(x)
In [3]: def depile(p):
...:     assert(len(p)>0)
...:     return p.pop()
# Puis la fonction de l'énoncé
In [4]: def ist_leer(p):
...:     return (len(p) == 0)
```

SYNOPSIS : On dispose d'une chaîne de caractères, dont certains sont des parenthèses (ouvrantes ou fermantes). On souhaite vérifier que le parenthésage est cohérent. Pour cela, on parcourt la chaîne de caractères. Lorsque l'on rencontre une parenthèse ouvrante, on l'empile sur une pile. Lorsque l'on rencontre une parenthèse fermante, on dépile. Le parenthésage est cohérent si, et seulement si, à la fin du parcours, la pile ne contient plus aucune parenthèse et qu'au cours du parcours, on n'a jamais tenté de dépiler alors que la pile était vide (ce qui reviendrait à trouver une parenthèse fermante dans la chaîne de caractères, alors que toutes les parenthèses déjà ouvertes ont été refermées).

```
# Enfin la nouvelle fonction
In [5]: def parenthesage_correct(texte):
...:     p = cree_pile()
...:     for c in texte :
...:         if c == '(':
...:             empile(c,p)
...:         elif c == ')':
...:             if ist_leer(p):
...:                 return False
...:             else :
...:                 depile(p)
...:     return (ist_leer(p))
```

2. On teste.

```
In [6]: parenthesage_correct('ce (petit) texte est ((vraiment) super) bien
      parenthese')
Out[6]: True
In [7]: parenthesage_correct('ce (petit) texte est ((vraiment) super bien
      parenthese')
Out[7]: False
```

EXERCICE 03

```
# On tape les fonctions de base
In [2]: def cree_file():
...:     return []
In [3]: def enfile(x,f):
...:     f.append(x)
In [4]: def defile(f):
...:     return f.pop(0)
```

```
In [14]: f = cree_file()
In [15]: for i in range(1,15):
...:     enfile(i ** 2,f)
In [16]: f
Out[16]: [1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196]
In [17]: for j in range(1,4):
...:     defile(f)
In [18]: f
Out[18]: [16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196]
```

EXERCICE 04

1. Laissé au lecteur. Fait en TD

2. Voir l'exercice 03

3-a

```
In [19]: def josephe(n):
...:     candidats = cree_file()
...:     for k in range(1,n+1):
...:         enfile(k,candidats)
...:     while len(candidats) > 0:
...:         un = defile(candidats)
...:         enfile(un, candidats)
...:         deux = defile(candidats)
...:     return(deux)
```

3-b On a `candidats=[]` au départ puis `candidats=[1,2,3,4,5]` après la boucle `for`

Puis on attaque la boucle `while` qui fonctionne car `len(candidats)>0`

Attention `enfile` renvoie une liste et `defile` renvoie un élément de la liste.

On commence par `un = 1` et après l'action de `defile`, alors on a now `candidats=[2,3,4,5]` et ensuite on `enfile` la valeur `un` dans `candidats` qui devient `candidats=[2,3,4,5,1]` puis `deux=2` et `candidats=[3,4,5,1]`

On continue par `un = 3` et après l'action de `defile`, alors on a now `candidats=[4,5,1]` et ensuite on `enfile` la valeur `un` dans `candidats` qui devient `candidats=[4,5,1,3]` puis `deux = 4` et `candidats=[5,1,3]`

On continue par `un = 5` et après l'action de `defile`, alors on a now `candidats=[1,3]` et ensuite on `enfile` la valeur `un` dans `candidats` qui devient `candidats=[1,3,5]` puis `deux = 1` et `candidats=[3,5]`

On continue par `un = 3` et après l'action de `defile`, alors on a now `candidats=[5]` et ensuite on `enfile` la valeur `un` dans `candidats` qui devient `candidats=[5,3]` puis `deux = 5` et `candidats=[3]`

On continue par `un = 3` et après l'action de `defile`, alors on a now `candidats=[]` et ensuite on `enfile` la valeur `un` dans `candidats` qui devient `candidats=[3]` puis `deux = 3` et `candidats=[]` et comme `len(candidat)>0` est `False`, c'est the end. Ainsi la valeur renvoyée est 3

```
In [20]: josephe(4) , josephe(7)
Out[20]: (1, 7)
In [21]: josephe(5)
Out[21]: 3
```

3-c Comme Flavius jôsèphe avait 40 compagnons, on prend $n = 41$

```
In [23]: josephe(41)
Out[23]: 19
```

Donc Flavius jôsèphe portait le numéro 19. Dans la vraie histoire, on sait qu'un autre compagnon a survécu, c'est certainement l'avant dernier dernier numéro restant. En fait Flavius jôsèphe n'a pas eu envie d'avoir du sang sur les mains car c'était à lui forcément à se débarrasser de son camarade.

Et pour finir la vraie histoire de Flavius Josèphe, extrait de Wikipédia, attention, c'est long mais plein de rebondissements !

Joseph fils de Matthatias le Prêtre (en hébreu : Yossef ben Matityahou HaCohen), plus connu sous son nom latin de Flavius Josèphe (en latin : Titus Flavius Iosephus), né à Jérusalem en 37/38 et mort à Rome vers 100, est un historiographe romain juif d'origine judéenne du Ier siècle.

Écrite en grec, son travail constitue l'une des (seules) sources principales et cruciales sur l'histoire des Judéens du Ier siècle. Deux de ses principaux ouvrages, les Antiquités judaïques et la Guerre des Juifs, relatent les événements et conflits de son temps entre Rome et Jérusalem, même s'ils ne sont pas sans poser de problèmes aux historiens actuels.

Après s'être rendu à Vespasien (67) il a été libéré et après la fin de la grande révolte juive, Joseph ben Matthatias a obtenu la citoyenneté romaine et son tria nomina est devenu Titus Flavius Iosephus, prenant ainsi le nom de son bienfaiteur : Titus Flavius Vespasianus. Flavius Iosephus a été orthographié Flavius Josèphe par Jean Hardouin (mort en 1729) pour le distinguer de saint Joseph.

« La vie de Flavius Josèphe est bien connue par les détails qu'il en donne lui-même dans ses propres écrits : c'est donc une véritable biographie que l'on peut tracer de cet auteur, grâce aussi à son Autobiographie (Vita) ». Dans cette Vita publiée dans les premières années du IIe siècle pour répondre aux accusations de Juste de Tibériade, il fait grand cas de ses quartiers de noblesse.

Josèphe est né à Jérusalem en 37/38. Fils cadet de Matthatias il appartient à une famille sacerdotale de la classe Yehoyarib à qui les Hasmonéens avaient attribué la première place. Son grand-père paternel s'appelait Joseph. Par sa mère, il est apparenté aux Hasmonéens descendant de Jonathan Apphus, fils de Matthatias.

Il grandit avec son frère aîné Matthatias et reçoit l'éducation rabbinique qui était de mise dans les familles aisées. « Il a très bonne opinion de ses capacités intellectuelles », faisant état de sa « réputation de mémoire et d'intelligence supérieure (Vita) » ce qui semble juste. Il raconte également, que vers sa quatorzième année, il était un érudit réputé sage, les « grands prêtres et les notables de la cité venaient [le] voir pour apprendre de [lui] tel ou tel point particulier de la loi ».

Josèphe indique aussi que lorsqu'il eut treize ans, ayant le désir d'apprendre les diverses opinions des Pharisiens, des Sadducéens et des Esséniens, qui d'après lui formaient l'essentiel des « sectes » juives, il s'instruisit de toutes, et en fit l'épreuve avec beaucoup de travail et d'austérité afin que les connaissant toutes il puisse s'attacher à celle qui lui paraîtrait la meilleure. Après cela, il aurait aussi fait un séjour de trois ans auprès d'un ermite du désert dénommé Bannos dont André Paul rapproche les mœurs de celles de Jean le Baptiste : « se content[ant] pour vêtement de ce que lui fournissaient les arbres, et pour nourriture, de ce que la terre produit spontanément, et us[ant] de fréquentes ablutions d'eau froide de jour et de nuit, par souci de pureté ».

En 63-64, il est envoyé à Rome et négocie avec succès auprès de Poppée, l'épouse de l'empereur Néron, la libération de prêtres mis en accusation et emprisonnés par le procurateur de Judée, Antonius Felix.

Revenu à Jérusalem, après le début des hostilités en 66, il est nommé commandant militaire de Galilée par les autorités du début de la révolte contre les Romains. Il prend une part active à la première guerre judéo-romaine au cours de laquelle son commandement a du mal à s'imposer, en concurrence avec d'autres responsables régionaux de la révolte tels Jean de Gischala et Juste de Tibériade. Ceux-ci, ainsi que Jésus fils de Sapphias, le soupçonnent de jouer double-jeu et l'accusent de trahison. Ils parviennent à obtenir sa destitution. Mais Josèphe, en faisant jouer d'autres influences à Jérusalem, se maintient quand même à son poste.

Il se rend aux Romains dès le début de la campagne de Vespasien en Galilée (printemps 67). Selon son propre récit, lors de la prise de la garnison juive de la forteresse de Jotapata, actuelle Yodfat, où des centaines de soldats sont tués et où la plupart des autres se suicident, il est piégé en juillet 67 dans une grotte avec quarante de ses compagnons. Ceux-ci refusent de se rendre aux Romains et se livrent à un suicide collectif, dont seuls Josèphe et un compagnon réchappent, car « un tirage au sort destiné à fixer l'ordre dans lequel ils se donneraient réciproquement la mort désigna Josèphe », pour périr le dernier avec ce compagnon (voilà enfin le Problème de Josèphe). Après le massacre de leurs compagnons d'arme, « il réussit à le convaincre de choisir avec lui la vie » pour finalement se livrer au général en chef des troupes romaines de Vespasien et son fils Titus. Cette version a semblé hautement improbable à nombre de critiques qui pensent qu'il a manipulé le tirage au sort, ce qui lui a valu une réputation de traître pendant des siècles.

Selon ses dires, il promet à Vespasien l'empire, dans un oracle inspiré des prophéties messianiques contenues dans les livres judaïques. Intrigué, Vespasien épargne sa vie et le tient en captivité dans le camp militaire de Césarée de juillet 67 à décembre 69.

Cette prédiction, qui participe de la propagande flavienne à la recherche de légitimation d'essence divine, lui vaut son élargissement en 69 avec statut d'affranchi, peu après la nomination de Vespasien comme empereur. Il rejoint son nouveau protecteur à Alexandrie. Dès lors, il se place au service des Romains comme intermédiaire, interprète et négociateur entre ces derniers et les Juifs lors du siège de Jérusalem conduit par Titus en 70, ce qui lui vaut une réputation de traître dans le monde juif.

Après la fin de la grande révolte judéenne, en 71, il s'établit auprès de son protecteur à Rome où il obtient la citoyenneté romaine. Il prend alors le prénom de Titus et le nom de Flavius en l'honneur de ses protecteurs et bénéficie d'une pension permanente de la dynastie régnante auprès de laquelle il vit en courtisan lettré. C'est à cette période, qu'il rédige tous ses écrits historiques connus, principale source non chrétienne sur la période du second temple de Jérusalem. Il rapporte notamment le siège et la prise de Massada en 74.

La question s'est posée de savoir quel rôle Josèphe avait joué dans l'affaire de la liaison de Bérénice avec Titus, que son père l'empereur Vespasien ne voyait sans doute pas d'un bon œil. Titus finit par renvoyer Bérénice. Josèphe, proche de Titus, devait être au courant de tous les détails mais ne souffle pas un mot de l'idylle impériale et des intrigues qui l'accompagnèrent. Tout au plus peut-on supposer qu'une phrase de son autobiographie pourrait y faire allusion : « Dieu me délivra encore de plusieurs autres fausses accusations de mes ennemis ».

Pour Robert Eisenman, l'Épaphrodite que Domitien fait exécuter alors que Josèphe publie ses *Antiquités judaïques* en 94 est le secrétaire de même nom qui a joué un grand rôle dans l'écriture de son *Œuvre* et qu'il mentionne. Il estime que cette exécution est peut-être en rapport avec le contenu d'une des versions du livre.

Flavius Josèphe a probablement été marié trois fois. Il répudie une première épouse, une captive originaire de Césarée. Il divorce ensuite de sa seconde femme, une Judéenne d'Alexandrie avec laquelle il a un fils, Flavius Hyrcanus ([en](#)), et se marie à nouveau avec une Judéenne de Crète. « De ces deux dernières unions, il est resté trois fils : Hyrcan, Justus, et Simonidès surnommée Agrippa dont on ne sait rien par ailleurs ». On ignore la date exacte de sa mort, qui se situe à l'extrême fin du I^{er} ou au début du II^e siècle. Dans son *Histoire ecclésiastique*, Eusèbe de Césarée rapporte qu'une statue de Flavius Josèphe a été érigée à Rome.