

Épreuves écrites NSI
Corrigé du sujet
Centres étrangers 2023 Jour 2

Exercice 1

Partie A

1. a. Puisque le masque est 255.255.255.0, les trois premiers octets représentent l'adresse du réseau local et le dernier octet représente le numéro de la machine dans ce réseau. Une machine du réseau F a pour adresse 192.168.5.3 donc le réseau a pour adresse 192.168.5.0/24. Le routeur peut par exemple avoir pour adresse 192.168.5.1.

b. Puisque l'on dispose d'un octet pour numérotter les machines du réseaux, il y a $2^8 = 256$ adresses IP de machines pour ce réseau F. Parmi ces adresses, deux sont réservées pour le réseau local et pour le "broadcast". On pourra donc connecter au maximum 254 machines au réseau F.

2. a. D'après l'énoncé le masque du sous-réseau B est 255.255.240.0. L'écriture en binaire de ce masque est

11111111.11111111.11110000.00000000

soit 20 '1' suivis de 12 '0'.

En effet la conversion en binaire sur un octet suivants donne :

* 255 = 11111111₂

* 0 = 00000000₂

* 240 = 11110000₂

b. L'application du masque de sous-réseau à l'adresse 192.168.2.2 donne l'adresse 192.168.0.0/20. En effet, l' application du masque à cette l'adresse de cette logique bit à bit & donne (en adoptant une écriture en décimale pour plus de concision) :

* 192 & 255 = 192

* 168 & 255 = 168

* 2 & 240 = 0

* 2 & 0 = 0

D'où

192.168.2.2 & 255.255.240.0 = 192.168.0.0

c. L'interconnexion choisie permet de faire en sorte que si un routeur tombe en panne ou bien une liaison est rompue, il reste toujours une connexion entre deux routeurs quelconques.

Partie B

1. a.

* Le seul chemin entre A et E qui respecte le protocole RIP, c'est-à-dire qui minimise le nombre de sauts, est A - B - E.

* Les chemins entre F et B qui respectent le protocole RIP sont :

F - D - A - B

F - D - G - B

F - H - E - B

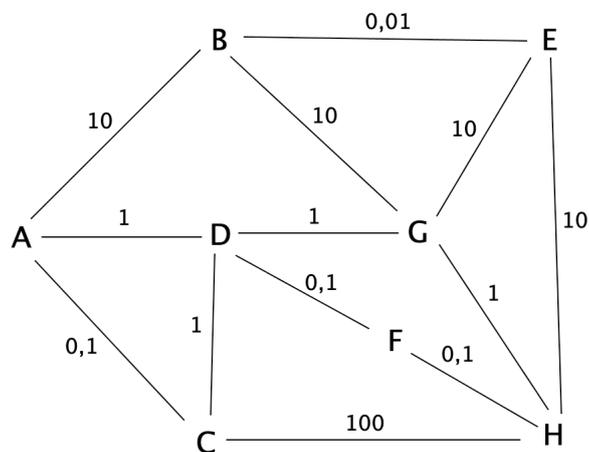
F - H - G - B

b. On a les tableaux suivants :

Table de routage du routeur E		
Destination	Routeur suivant	Distance
A	B	2
B	B	1
C	H	2
D	G	2
F	H	2
G	G	1
H	H	1

Table de routage du routeur G		
Destination	Routeur suivant	Distance
A	D	2
B	B	1
C	D	2
D	D	1
E	E	1
F	D	2
H	H	1

2. On peut représenter le réseau en faisant apparaître le coût de chaque liaison de la façon suivante :



a. On doit alors compléter la table de routage de la façon suivante :

Table de routage du routeur F		
Destination	Routeur suivant	Coût total
A	D	1,1
B	H	10,11
C	D	1,1
D	D	0,1
E	H	10,1
G	D	1,1
H	H	0,1

b. Le chemin entre le routeur E et le routeur D respectant le protocole OSP est le suivant

E - H - F - D

Il a un coût de 10,2.

Exercice 3

- Cet appel de fonction renvoie la chaîne de caractères 'Bonjour Alan !'.
 - Les variables x et y sont des booléens donc de type bool. Elles ont les valeurs suivantes :

x:False et y:True

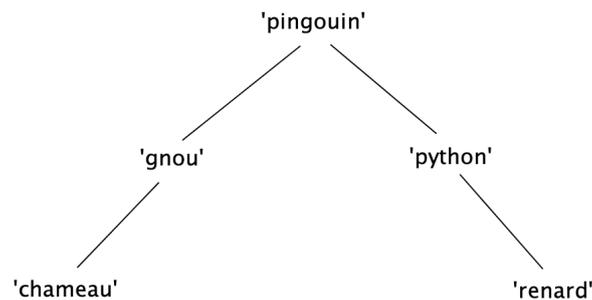
- On peut écrire le code suivant :

```
def occurrences_lettres(une_chaine, une_lettre) :  
    cpt = 0  
    lg = len(une_chaine)  
    for i in range(lg) :  
        if une_chaine[i] == une_lettre :  
            cpt = cpt + 1  
    return cpt
```

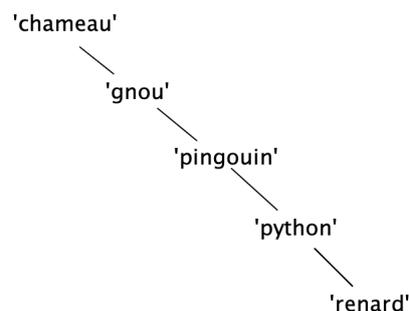
ou bien :

```
def occurrences_lettres(une_chaine, une_lettre) :  
    cpt = 0  
    for car in une_chaine :  
        if car == une_lettre :  
            cpt = cpt + 1  
    return cpt
```

- On peut dessiner l'arbre suivant de hauteur 3 :



- On peut dessiner l'arbre suivant de hauteur 5 :



- La fonction possède la même structure et le même cas de base que la fonction taille qui calcule la taille d'un arbre binaire de façon récursive. Elle renvoie donc la taille d'un arbre binaire. L'appel de fonction `mystere(abr_mots_francais)` renvoie donc 336531.

b. On peut écrire le code suivant :

```
def hauteur(un_abr) :
    if un_abr.est_vide() :
        return 0
    else :
        hg = hauteur(un_abr.sous_arbre_gauche)
        hd = hauteur(un_abr.sous_arbre_droit)
        return 1 + max(hg, hd)
```

4. a. On peut compléter la ligne 4 de la façon suivante :

```
if len(liste_mots[i]) == longueur and\
    liste_mots[i][position] == lettre :
```

b. La commande affiche les mots de 3 lettres dont la 2^{ème} lettre est 'a' parmi les mots de la liste renvoyée par l'appel de fonction `chercher_mots(liste_mots_français, 3, 'x', 2)`. Elle renvoie donc le tableau suivant :

```
['fax', 'max']
```

c. Si on veut n'écrire qu'une seule commande, il faut écrire :

```
chercher_mots(chercher_mots(chercher_mots\
(liste_mots_français, 5, 'r', 4), 5, 'e', 3), 5, 't', 2)
```

Ce résultat peut être obtenu en écrivant trois instructions plus lisibles :

```
res1 = chercher_mots(liste_mots_français, 5, 'r', 4)
res2 = chercher_mots(res1, 5, 'e', 3)
res3 = chercher_mots(res2, 5, 't', 2)
```

Le résultat recherché se trouvera dans la variable `res3`.