

## 1 Opérateurs logiques et opérateurs binaires

Pour rappel, dans le calendrier grégorien (celui que nous utilisons), une année est bissextile si l'une des deux conditions suivantes est respectée :

- l'année est divisible par 4 et non divisible par 100
- l'année est divisible par 400.

**Question 1 :** Créez un programme qui prend une année comme argument de votre exécutable C, comme ceci

```
$ ./mon_executable argument
```

et qui répond si l'année est bissextile ou non. Vous pouvez faire le test avec 2020, 2019, 1600, 1900 et 1992.

**Question 2 :** Modifiez votre programme du TP 1 pour le calcul de l'écriture binaire d'un nombre en remplaçant les opérations division et modulo par des opérateurs bit à bit.

**Remarque :** Les deux questions précédentes vous permettent de voir la différence entre les opérateurs logiques et les opérateurs bit à bit, cette différence est fondamentale en informatique (pas seulement avec le C).

## 2 Les masques

**Question 1 :** Créez un programme qui affiche un nombre décimal donné en paramètre sur la ligne de commande (voir Qu. 1, Ex. 1) sous forme binaire (eh oui ! encore) en utilisant un masque et des opérateurs bit à bit.

Les calculs liés aux adresses IP utilisent souvent des masques et des opérateurs bit à bit.

Pour les adresses IPv4, qui se composent de 4 entiers compris entre 0 et 255, le masque dit “de sous-réseau” permet de connaître l’adresse IP du réseau auquel appartient une adresse IP.

Par exemple l’adresse IPv4 192.168.1.1 avec le masque de sous-réseau 255.255.255.0 appartient au réseau d’adresse 192.168.1.0 (c’est la première adresse du réseau).

**Question 2 :** Quelles sont, à votre avis, les deux manières courantes de stocker une adresse IPv4 en C ?

**Question 3 :** Réalisez un programme qui prend deux paramètres en ligne de commande : une adresse IPv4 et un masque de sous réseau et qui donne l’adresse du réseau à laquelle elle appartient.

### 3 Un peu de crypto...

**Question 1 :** Créez un programme qui effectue un ou exclusif (XOR) entre deux paramètres entiers non signés compris entre 0 et 255.

**Question 2 :** Que se passe-t-il si vous XORez un nombre  $a$  avec un nombre  $b$  et que vous XORez de nouveau le résultat avec le nombre  $b$  ?

**Remarque :** Ce phénomène que vous avez observé est un des fondements de la cryptographie puisqu'il est à l'origine du chiffrement dit *parfait*.

**Question bonus :** Créez un programme qui permet de XORer tous les octets d'un fichier **chiffré** avec les octets d'un autre fichier **clé** (de même taille). Vous pouvez ensuite déchiffrer l'image présente sur mon site web à l'adresse : [www.maxime-bros.fr/reseau.html](http://www.maxime-bros.fr/reseau.html).