

MIAS 1 et MASS 1 – Programmation fonctionnelle  
TP n° 2 : Structures conditionnelles, prédicats, environnement

**Exercice 1 :** Spécifier et écrire une fonction qui renvoie la valeur absolue d'un réel.

**Exercice 2 :** Spécifier et définir les prédicats `estpair?` qui testent la parité d'un entier. On pourra utiliser la fonction prédéfinie `remainder`.

(Remarque : les prédicats prédéfinis `even?` et `odd?` testent respectivement si un nombre est pair ou impair).

**Exercice 3 :** Spécifier et écrire un prédicat `divisiblepar?` qui teste si un nombre est divisible par un autre.

**Exercice 4 :** Spécifier et écrire un prédicat `bissextile?` qui teste si une année est bissextile. (on pourra utiliser le prédicat `divisiblepar?` précédemment défini).

**Exercice 5 :** Écrire deux versions de la fonction suivante, l'une en utilisant `if`, l'autre en utilisant `cond`.

```
; mention : Reel --> Chaine
;          x  |-> "TB"      si x >= 16
;          "B"      si 14<= x < 16
;          "AB"     si 12 <= x < 14
;          "Passable" si 10 <= x <12
;          "Recale"  si x <10
```

**Exercice 6 :** Écrire la fonction suivante :

```
; queltype : Objet --> Chaine
;          o  |-> "reel"    si o est un reel mais pas entier
;          "entier" si o est un entier
;          "booleen" si o est un booleen
;          "chaine" si o est un chaine
;          "autre"   dans tous les autres cas
```

**Exercice 7 :** Calcul de la date de Pâques.

L'algorithme suivant permet de calculer la date de Pâques en fonction de l'année ou plus exactement le numéro du jour à partir du 1er mars qui correspond au dimanche de Pâques.

Étant donnée `annee` un nombre à 4 chiffres représentant l'année, on pose :

```
a = annee modulo 19
b = annee modulo 4
c = annee modulo 7
d = (19*a + 24) modulo 30
e = (2*b + 4*c + 6*d +5) modulo 7
```

le résultat est alors `numjour = 22 + d + e`.

a) Écrire une fonction `numjour` qui prend en argument `annee` et renvoie le numéro du jour à partir du 1er mars. L'utilisation de variables globales est interdite.

b) Écrire une fonction `traduit` qui convertit le résultat de la fonction `numjour` en une chaîne de caractères correspondant à la date de Pâques.

Par exemple, si le numéro du jour renvoyé par `numjour` est 42 alors la date est "11 avril" (11=42-31).

On utilisera les fonctions prédéfinies manipulant des chaînes de caractères (cf. annexe du cours).

c) Enfin, écrire une fonction `paques` qui prend en argument une année et renvoie la date de Pâques sous forme de chaîne de caractères.

**Exercice 8 :** Dans l'exercice précédent le calcul de la date à nécessité de définir 3 fonctions dans l'environnement global or les fonctions `numjour` et `traduit` ne sont utilisées que par la fonction `paques`.

Écrire une nouvelle fonction `jourpaques` dans laquelle les fonctions `numjour` et `traduit` sont définies localement.

**Exercice 9 :** Écrire, en n'utilisant que des variables et des fonctions locales, la fonction suivante qui indique le nombre de solutions réelles d'une équation du second degré à coefficients réels :

```
; nombre de solutions ax^2+bx+c=0
; second-degre : Reel, Reel, Reel --> Chaine
;          a , b , c  |-> "infini" si a=b=c=0
;          "aucune"  si a=b=0 et c<>0
;          "une"     si a=0 et b<>0 et c<>0
;          "aucune"  si delta<0 et a,b et c <>0
;          "double"  si delta=0
;          "deux"    dans tous les autre cas
```