

TD 2: Algorithmique fonctionnelle

Fonctions

Nga Nguyen - Stefan Bornhofen - Peio Loubière

1 Fonctions

1.1 Multiple

Écrire une fonction qui retourne vrai si un nombre est multiple d'un autre (tester l'ordre des nombres avant de tester la multiplicité).

Solution...

```
1 Signature : multiple : Réel x Réel -> Booléen
2 Précondition : a, b réels
3 Postcondition : booleen vrai si multiple
4
5 Fonction multiple(a: Réel, b: Réel): Booléen
6 Variables
7   res : Booléen
8 Début
9   res ← faux
10  Si (a>b) Alors
11    res ← a mod b = 0
12  Sinon
13    res ← b mod a = 0
14  FinSi
15  retourner res
16 Fin
```

1.2 Taux

1. Écrire une fonction qui, pour un prix HT en paramètre, retourne son prix TTC. Le taux de la TVA est passé en paramètre en %.
2. Écrire un programme qui demande à l'utilisateur un nombre réel, censé représenter un prix hors taxes, et qui affiche le prix TTC correspondant.

Solution...

```
1 Signature : taux : Réel x Réel -> Réel
```

```

2 | Précondition : prix réel positif, taux réel positif  $\leq 100$ 
3 | Postcondition : réel positif
4 |
5 | Fonction taux(prix: Réel, taux: Réel): Réel
6 | Variables
7 |   res : Réel
8 | Début
9 |   res  $\leftarrow$  prix*(1+taux)/100
10 |   retourner res
11 | Fin
12 |
13 | Programme Test
14 | Variables
15 |   res, taux : Réel
16 | Début
17 |   Ecrire (" saisir un taux")
18 |   Lire (taux)
19 |   Ecrire(" saisir un prix HT")
20 |   Lire (prix)
21 |   res  $\leftarrow$  taux(prix,taux)
22 |   Ecrire(" le prix TTC est"& res)
23 | Fin

```

1.3 Tarif

Écrire une fonction qui permet de calculer le prix d'un certain nombre de photocopies en appliquant le tarif suivant : les 10 premières coûtent 0,10 euro pièce, les 20 suivantes 0,08 euro pièce et toutes les autres 0,07 euro pièce.

Solution...

```

1 | Signature : tarif : Entier  $\rightarrow$  Réel
2 | Précondition : nbCopies entier positif
3 | Postcondition : réel positif
4 |
5 | Fonction tarif(nbCopies: Entier): Réel
6 | Variables
7 |   res : Réel
8 | Début
9 |   nbCopies  $\leftarrow$  nbCopies - 10
10 |   Si nbCopies  $\geq$  0 Alors
11 |     res  $\leftarrow$  10 * 0,10
12 |     nbCopies  $\leftarrow$  nbCopies - 20
13 |     Si nbCopies  $\geq$  0 Alors
14 |       res  $\leftarrow$  20 * 0,08
15 |       res  $\leftarrow$  res + nbCopies * 0,07

```

```

16     Sinon
17         res ← res + (nbCopies+20) * 0,08
18     FinSi
19     Sinon
20         res ← (nbCopies+10) * 0,10
21     FinSi
22
23     retourner res
24 Fin

```

1.4 Date

Écrire un algorithme permettant de tester la validité d'une date saisie par l'utilisateur sous la forme jour/mois/année.

Il s'agit d'un exercice classique de l'algorithmique permettant de bien comprendre l'utilité du découpage d'un problème selon les différents cas rencontrés. On rappelle que le mois de février compte 28 jours sauf si l'année est bissextile. Une année est bissextile si elle est divisible par 4 mais pas par 100 exception faite des années divisibles par 400, qui sont également bissextilles.

Solution...

```

1  Signature : dateCorrecte : Entier x Entier x Entier ->
      Booléen
2  Précondition : jours, mois, annee entiers
3  Postcondition : booléen vrai si date valide
4
5  Fonction dateCorrecte(jour : Entier, mois: Entier, annee:
      Entier): Booléen
6  Variables
7      biss, moisOK, moisLong, joursOK : Booléen
8  Début
9      biss ← annee mod 400=0 ou (annee mod 4=0 et annee mod
      100 ≠ 0)
10     moisOK ← mois ≥ 1 et mois ≤ 12
11     moisLong ← (mois=1 ou mois=3 ou mois=5 ou mois=7 ou
      mois=8 ou mois=10 ou mois=12)
12     joursOK ← jour ≥ 1 et ( (moisLong et jour ≤ 31) ou (non
      moisLong et mois ≠ 2 et jour ≤ 30) ou ((biss et jour ≤
      29) ou (non biss et jour ≤ 28)) )
13
14     retourner moisOk et jourOK
15 Fin

```

2 Ca assure !

Une compagnie d'assurance automobile propose à ses clients quatre familles de tarifs identifiables par une couleur, du moins au plus onéreux : tarifs bleu, vert, orange et rouge. Le tarif dépend de la situation du conducteur :

- un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis moins de deux ans, se voit attribuer le tarif rouge, si toutefois il n'a jamais été responsable d'accident. Sinon, la compagnie refuse de l'assurer.
- un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis plus de deux ans, ou de plus de 25 ans mais titulaire du permis depuis moins de deux ans a le droit au tarif orange s'il n'a jamais provoqué d'accident, au tarif rouge pour un accident, sinon il est refusé.
- un conducteur de plus de 25 ans titulaire du permis depuis plus de deux ans bénéficie du tarif vert s'il n'est à l'origine d'aucun accident et du tarif orange pour un accident, du tarif rouge pour deux accidents, et refusé au-delà

De plus, pour encourager la fidélité des clients acceptés, la compagnie propose un contrat de la couleur immédiatement la plus avantageuse s'il est entré dans la maison depuis plus d'un an.

Écrire l'algorithme permettant de saisir les données nécessaires (sans contrôle de saisie) et de traiter ce problème.

Solution...

```
1  Signature : couleur : Entier x Entier x Entier x Entier
   -> Booléen
2  Précondition : age, permis, accident, ancien : Entiers
3  Postcondition : chaîne dans {rouge, orange, vert, bleu}
4
5  Fonction couleur(age: Entier, permis: Entier, accident:
   Entier, ancien: Entier): Chaîne
6  Variables:
7  rouge, orange, vert, bleu : Booléen
8  res : Chaîne
9  Début
10  bleu ← ancien=0
11  vert ← non bleu et age>25 et permis ≥ 2
12  orange ← non bleu et ((age ≤ 25 et permis ≥ 2)
13              ou (age ≥ 25 et permis ≤ 2))
14  rouge ← non bleu et ((age ≤ 25 et permis < 2 et accident
   =0)
15              ou (orange et accident=1)
16              ou (vert et accident=2))
17  orange ← (orange et accident=0)
18              ou (vert et accident=1)
19  vert ← vert et accident=0
```

```

20
21   Si (bleu) Alors
22     res ← "bleu"
23   Sinon Si (vert) Alors
24     res ← "vert"
25   Sinon Si (orange) Alors
26     res ← "orange"
27   Sinon Si (rouge) Alors
28     res ← "rouge"
29   Sinon
30     res ← "client refusé"
31   FinSi
32   retourner res
33 Fin
34
35 Programme Assure
36 Variables
37   age, permis, accident, ancien : Entier
38   tarif : Chaîne
39 Début
40   Ecrire("Age du client:")
41   Lire(age)
42   Ecrire("Nombre d'années de permis:")
43   Lire(permis)
44   Ecrire("Nombre d'accidents:")
45   Lire(accident)
46   Ecrire("Années d'ancienneté:")
47   Lire(ancien)
48
49   tarif ← couleur(age, permis, accident, ancien)
50   Ecrire("Option retenue pour le client : "&tarif)
51 Fin

```