

Test

Exercice 1 Une fonction prend comme paramètres trois flottants représentant les longueurs des côtés d'un triangle. Elle renvoie ensuite une valeur entière indiquant s'il s'agit d'un triangle *scalène* (valeur 0), *isocèle* (valeur 1) ou *équilatéral* (valeur 2).

1.1. Produire une suite de tests pour ce programme : cas de test (Test Case), données de test (Test Data) et oracle.

1.2. Avez-vous fait seulement des tests fonctionnels ou aussi de robustesse ?

Exercice 2 Soit la spécification suivante :

```
public static int search(List<?> list, Object element)
// Effects: if list or element is null throw NullPointerException
// if element is in list, returns the indice of one of its positions else -1
```

On considère la partition suivante basée sur la place de l'élément `element` dans la liste `list` :

- `element` est en début de `list`
- `element` est en fin de `list`
- `element` est à une position autre que début ou fin de `list`

2.1. Cette partition est-elle basée sur l'interface ou sur la sémantique de la fonction ?

2.2. Montrer que cette partition n'est pas disjointe.

2.3. Montrer que cette partition n'est pas complète.

2.4. Proposer une nouvelle partition disjointe et complète.

Exercice 3 On considère l'algorithme du listing 1.

3.1. Donner les nœuds du graphe de contrôle (Control Flow Graph). Indiquer les instructions qui peuvent générer des branchements. Pour chacune de ces instructions, indiquer ses décisions / branches et ses conditions.

3.2. Donner les chemins de ce graphe de contrôle.

3.3. Identifier les définitions des variables et leur portée.

3.4. Pour chaque variable, donner l'ensemble de ses utilisations. Préciser si ce sont des calculs *c-use* (computation) ou des conditions *p-use* (predicate).

3.5. Donner l'ensemble des paires *def-use* pour chaque variable du programme.

Exercice 4 Soit le programme ci-dessous :

```
1 void foo(boolean a, boolean b, boolean c) {
2     if (a || (b && c)) {
3         out.println("ok");
4     }
5     out.println("fin");
6 }
```

```

1  void myFun(int a, int b, int c, int x) {
2      if (b < c) {
3          int d = 2 * b;
4          int f = 3 * c;
5          if ( x >= 0 && a >=0) {
6              d = x;
7              int e = c;
8              if (d == 0) {
9                  f = f - e;
10                 if (d < a) {
11                     d = a + 1;
12                 } else {
13                     d = a - 1;
14                 }
15                 System.out.println(a);
16             }
17         }
18     }
19 }

```

Listing 1: Exemple d'algorithme

4.1. Donner les éléments à couvrir pour chacun des critères suivants : instructions (I), décisions (D), conditions (C), décisions/conditions (DC), conditions multiples (MC), MC/DC (Modified Condition/Decision Condition).

4.2. Donner les jeux de tests du programme couvrant les critères et illustrer qu'ils sont différents.

Exercice 5 Considérons l'algorithme de l'exercice 3 (listing 1).

5.1. Donner les éléments à couvrir pour chacun des éléments suivants : *all-defs*, *all-use*, *all-p-use*, *all-c-use*, *all-def-use-paths*.

5.2. Donner des jeux de tests couvrant les critères et illustrer qu'ils sont différents.

Exercice 6 Soit la méthode Java du listing 2.

6.1. Donner son graphe de contrôle.

6.2. Donner une suite de tests TS_n qui couvre tous les nœuds du graphe de contrôle.

6.3. La suite TS_n couvre-t-elle tous les arcs ? Si oui, indiquer les données de tests qui effectuent la couverture des arcs. Sinon, ajouter des données de test pour obtenir une suite de tests TS_a qui couvre tous les arcs.

6.4. Indiquer quelles sont les lignes de code correspondant aux définitions de la variable `result` (ensemble $defs(result)$). Même question pour les ensembles d'utilisation en calcul $c-use(result)$ et d'utilisation en prédicats $p-use(result)$.

6.5. Donner une suite de tests TS_d qui couvre le critères *all-p-uses* pour `result`.

```
1  // Outputs result = 0 + 1 + 2 + ... + |value|
2  // if results > maxInt the error
3  static int maxSum(int maxInt, int value) {
4      int result = 0;
5      int i = 0;
6      if (value < 0) {
7          value = - value;
8      }
9      while (i < value && result <= maxInt) {
10         i++;
11         result = result + i;
12     }
13     if (result <= maxInt) {
14         return result;
15     } else {
16         throw new RuntimeException("error");
17     }
18 }
```

Listing 2: La méthode Java maxSum