

TD 6 - Test structurel

Semaine du 21 novembre 2022

Exercice 1

La fonction `days` calcule le nombre de jours écoulés entre deux dates d'une même année. Elle prend en entrée le jour et le mois de la première date, le jour et le mois de la deuxième date, et l'année considérée. On suppose que les jours et mois donnés en entrée forment des dates valides et que la deuxième date est postérieure à la première.

```
public static int days(int j1, int m1, int j2, int m2, int annee)
```

1. Donner un ensemble de tests fonctionnels pour cette fonction, en essayant au maximum de couvrir tous les cas de la spécification. (Rappel : on ne considère que les tests dont les données d'entrée satisfont les préconditions de la fonction.) Pour chaque test, donner son objectif, des données d'entrée concrètes ainsi que le résultat attendu du test.
2. On considère l'implantation suivante de cette fonction. Donner son graphe de flot de contrôle.

```
public static int days(int j1, int m1, int j2, int m2, int annee) {
    int daysin[] = new int[13];
    int res;

    daysin[1] = daysin[3] = daysin[5] = daysin[7] = 31;
    daysin[8] = daysin[10] = daysin[12] = 31;
    daysin[4] = daysin[6] = daysin[9] = daysin[11] = 30;
    if(m1 == m2) {
        res = j2 - j1;
    } else {
        if((annee%4 == 0) || (annee%100 == 0 && annee%400 != 0)) {
            daysin[2] = 29;
        } else {
            daysin[2] = 28;
        }
        res = j2 + (daysin[m1] - j1);
        for(int i = m1+1; i < m2; i++) {
            res = res + daysin[i];
        }
    }
    return res;
}
```

3. Pour chacun des critères de couverture suivants, dire s'il est satisfait par les tests donnés en question 1 et pourquoi. S'il n'est pas satisfait, donner un ensemble de chemins permettant de le satisfaire et des tests concrets pour ces chemins (on ne demande pas de faire l'exécution symbolique).

- (a) Toutes les instructions ;
 - (b) Toutes les transitions ;
 - (c) Toutes les conditions multiples.
4. Reste-t-il des chemins non couverts qu'il serait pertinent de tester ? Si oui, donner des tests concrets permettant de les couvrir.

Exercice 2

On considère le programme suivant, qui calcule X^N pour $N \geq 0$.

```
int puissance(int X, int N) {
    int S = 1;
    int P = N;
    while(P >= 1) {
        if(P mod 2 != 0) {
            P = P - 1;
            S = S * X;
        }
        S = S * S;
        P = P/2;
    }
    return S;
}
```

On veut générer des tests pour ce programme en utilisant un critère de couverture sur le graphe de flot de contrôle.

1. Écrire la spécification de ce programme sous forme de pré et post-conditions.
2. Construire le graphe de flot de contrôle de ce programme.
3. Sélectionner un ensemble de chemins pour satisfaire le critère « toutes les transitions ».
4. Sélectionner un ensemble de chemins pour satisfaire le critère « toutes les chemins de longueur au plus k », où la longueur d'un chemin est comptée en nombre de nœuds. Choisir k de façon à sélectionner les chemins passant au plus deux fois dans la boucle.
5. Pour trois des chemins trouvés à la question précédente, calculer par exécution symbolique les conditions de chemin associées.
6. Donner des tests concrets pour chacun des cas de test obtenus.