

Fiche 07 :

Test et Vérification d'algorithmes

Licence 3 informatique

Exercice 1 : Jeux de tests

Un algorithme *denombrement* (écrit par un débutant évidemment) compte le nombre d'apparitions d'une valeur entière x dans un tableau de taille n . L'algorithme a pour entête :
denombrement (x : entier, t : tableau d'entiers, n : entier) : entier

Question :

— Proposer un jeu de tests pour cet algorithme.

Exercice 2 : Echange de variables

Soit A le morceau d'algorithme composé des 3 lignes :

```
tmp ← x
x ← y
y ← tmp
```

Question :

Montrer que la spécification $\{x = a \wedge y = b\}A\{x = b \wedge y = a\}$ est vraie.

Exercice 3 : Maximum

Soit B le morceau d'algorithme :

```
if  $x \leq y$  then
  z ← y
else
  z ← x
end if
```

Question :

— Montrer que la spécification $\{x = a \wedge y = b\}B\{z = \max(a, b)\}$ est vraie.

Exercice 4 : Factorielle

Soit C l'algorithme :

```
 $k \leftarrow N$   
 $f \leftarrow 1$   
while  $k > 0$  do  
   $f \leftarrow f * k$   
   $k \leftarrow k - 1$   
end while
```

Soit I la proposition : $(f * k! = N!) \wedge (k \geq 0)$

Questions :

1. Réaliser une trace d'algorithme pour $N = 5$ en donnant également la valeur de vérité de I .
2. Montrer que la spécification $\{0 \leq N\}k \leftarrow N ; f \leftarrow 1\{I\}$ est vraie.
3. Montrer que la spécification $\{k > 0 \wedge I\}f \leftarrow f * k ; k \leftarrow k - 1\{I\}$ est vraie.
4. Montrer que l'implication $(\neg(k > 0) \wedge I) \Rightarrow (f = N!)$ est vraie.
5. Conclure en montrant que la spécification $\{0 \leq N\}C\{f = N!\}$ est vraie.