

Introduction à l'informatique

Exercices — Série 4

Exercice 1

Déterminer si les triplets suivants sont valides ou non, en supposant que la variable **x** a préalablement été déclarée de type **int**.

1. $\{x > 0\} \ x--; \{x \geq 0\}$.
2. $\{x > 0\} \ x++; \{x > 0\}$.
3. $\{\mathbf{T}\} \ x++; \{x > 0\}$.
4. $\{\mathbf{F}\} \ x++; \{x > 0\}$.
5. $\{x > 0\} \ \text{for } (; !(x \% 2); x /= 2); \{x \text{ est impair}\}$.

Exercice 2

Le fragment de code C suivant calcule la factorielle **fact** d'un nombre **n**.

```
int i, fact;
for (i = 2, fact = 1; i <= n; i++)
    fact *= i;
```

En supposant que la valeur initiale de **n** est strictement positive, et est telle qu'aucun dépassement arithmétique ne se produit lors de l'exécution de ce fragment de code :

1. Démontrer que

$$2 \leq i \leq n + 1 \wedge \mathbf{fact} = \prod_{2 \leq j < i} j$$

est un invariant de la boucle contenue dans ce code.

2. À l'aide d'un variant, prouver que l'exécution de cette boucle se termine toujours.

Exercice 3

1. Démontrer que les programmes obtenus comme solutions des problèmes 4, 5 et 6 de la série 1 d'exercices, et 1 et 3 de la série 2, sont corrects.
2. Déterminer la complexité en temps de ces programmes.