

# TD n°8

## Calcul de Hoare

**Exercice 1** On rappelle la règle de la conditionnelle :

$$\{p \wedge f\} S_1 \{q\} \quad \{p \wedge \neg f\} S_2 \{q\} \quad \vdash \{p\} S \{q\}$$

1. Calculer les valeurs qui prennent les variables  $y_1, y_2$  et  $y_3$  au début des premières exécutions du corps du **while**. Conjecturer la valeur de  $y_2$  et  $y_3$  en fonction de  $y_1$ . On notera  $\rho$  la conjonction des 2 égalités et de  $(y_1 * y_1 \leq x)$ .
2.  $\rho$  va être l'invariant de la boucle. C'est-à-dire qu'il faut montrer :

$$\{\rho\} \text{ while } (y_3 \leq x) \text{ do } S \text{ od } \{\rho \wedge \neg(y_3 \leq x)\}$$

en utilisant la règle d'inférence du **while**. Écrire la prémisses qu'il faut utiliser, et la montrer par le calcul de Hoare (indication : partir de la post-condition pour trouver les conditions intermédiaires).

3. Montrer par le calcul de Hoare qu'il est vérifié après les 3 premières instructions du programme, sous la condition  $(x \geq 0)$ . C'est-à-dire, montrer qu'il est valide  $\{x \geq 0\} S_0 \{\rho\}$ .
4. Conclure.