

*Objectif* : Etude des algorithmes de scheduling RC et TC

## Exercice I Resource constraint (RC) Scheduling

On souhaite implémenter en hardware une fonction permettant le calcul des solutions  $x_1, x_2$  d'une équation du second degré  $ax^2 + bx + c$ . On suppose que le déterminant  $D$  est toujours strictement positif. La figure 1 donne une spécification algorithmique de cette fonction.

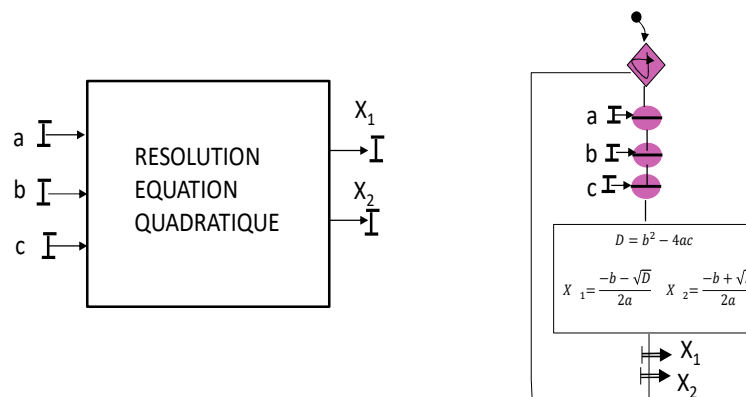


Figure 1: Algorithme du calcul des racines d'une équation quadratique

*Questions* : **A.** Donnez le graphe de flot de données de cette fonction L'opération  $-b$  sera implémentée par une multiplication de  $b$  par  $-1$ .

**B.** Donnez un ordonnancement de type ASAP de ce graphe de flot de données. Combien de ressources au minimum sont nécessaires pour l'implémentation ?

**C.** Donnez un ordonnancement de type ALAP de ce graphe de flot de données. Combien de ressources au minimum sont nécessaires pour l'implémentation ?

**D.** Donnez un ordonnancement de type RC en considérant la disponibilité d'une unité additionneur/soustracteur, multiplicateur/diviseur et racine carrée.

## Exercice II Time constraint (TC) Scheduling

On souhaite terminer l'ordonnancement des ressources nécessaires à l'implémentation de l'algorithme de résolution d'une équation différentielle :  $y'' + 3xy' + 3y = 0$ . Après ordonnancement des opérateurs multiplication et de l'additionneur (1), on dispose du diagramme de flot de données ci-dessous:

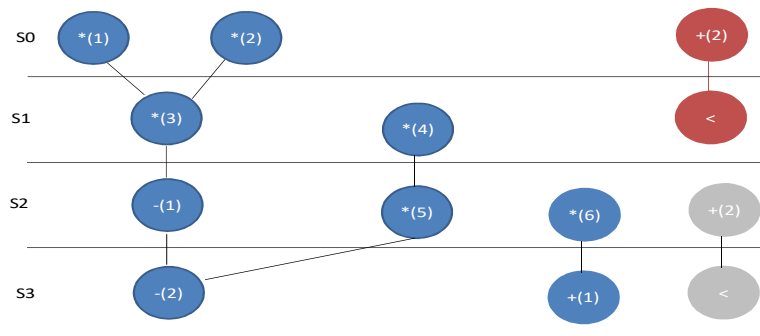


Figure 2: Diagramme de flot de données après ordonnancement des \* et +(1)

Questions : **A.** Donnez le graphe de distribution des opérateurs +,- et <

**B.** Calculez les self forces et les forces totales de chacun des opérateurs

**C.** Définissez un ordonnancement force directed de ces opérateurs

**D.** Donnez le graphe de distribution final