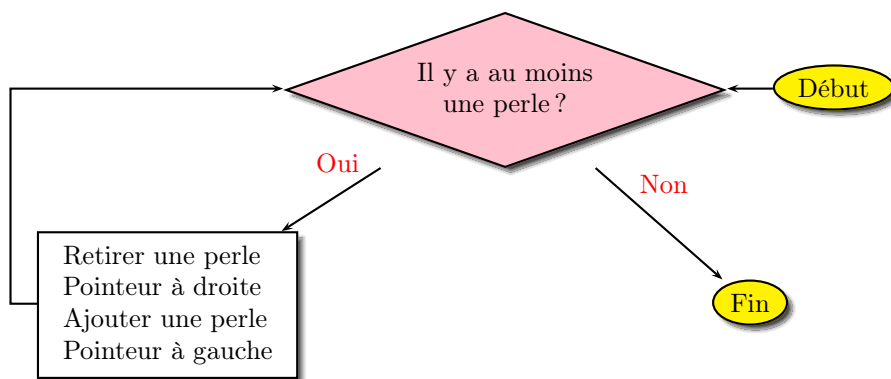


En 1936, Emil Post écrit un article de recherche décrivant une machine qui permettrait de faire n'importe quel calcul, voir <https://www.wolframscience.com/prizes/tm23/images/Post.pdf>.

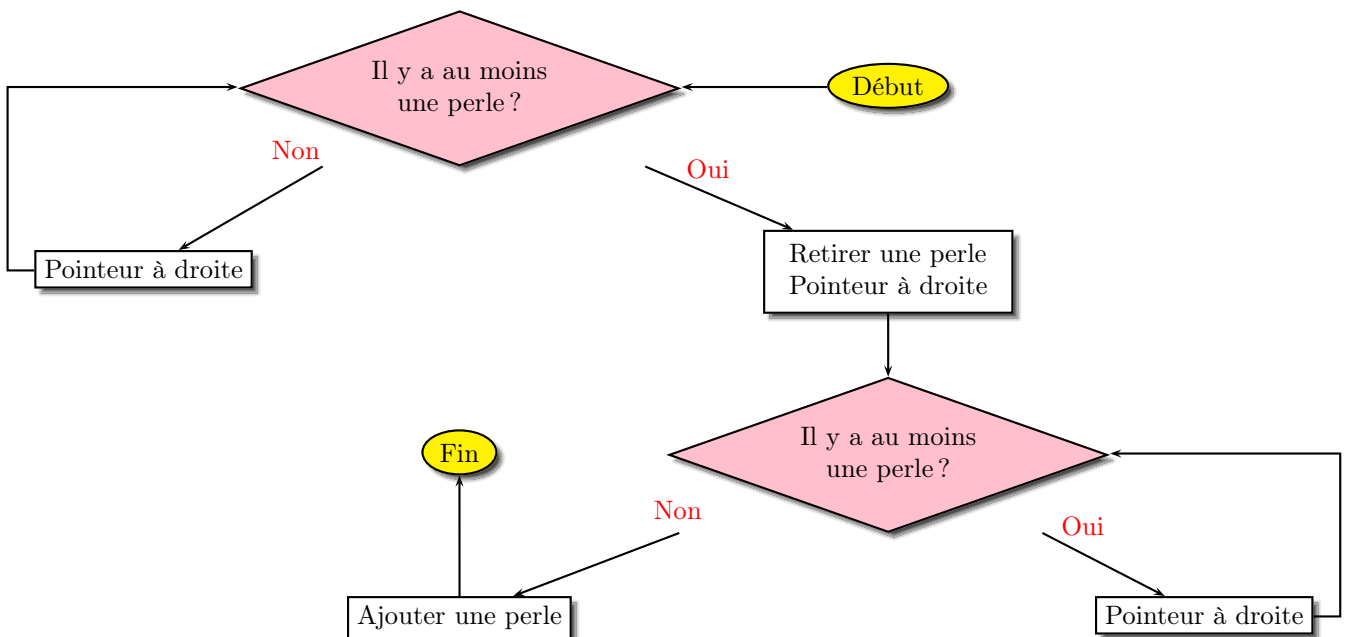
Dans cet exercice, nous allons modifier un peu son idée. Nous allons manipuler un ensemble fini de cases (9 cases imprimées en 3d) pouvant contenir des petites perles (on supposera qu'on en a une réserve « infinie », les couleurs importent peu). Tout au long de la manipulation, il est important de savoir quelle est la case actuellement « active » : nous allons représenter cela par un pointeur (une petite main également imprimée en 3d dont l'index montrera la case active). Vous pouvez imprimer vous-même les cases et le pointeur à l'aide du fichier <http://www.barsamian.am/2022-2023/S5P6/PointerAndTray.zip>.

Cette machine devra être mise à jour manuellement : il va s'agir, pour vous, d'effectuer les manipulations décrites dans chacun des organigrammes suivants, en partant d'un état initial qui est décrit à chaque fois. Pour chaque exercice, expliquer l'état de la machine à la fin de l'organigramme (position du pointeur, nombre de billes dans les différentes cases). Dans ces exercices, les cases sont numérotées de 1 (tout à gauche) à 9 (tout à droite).

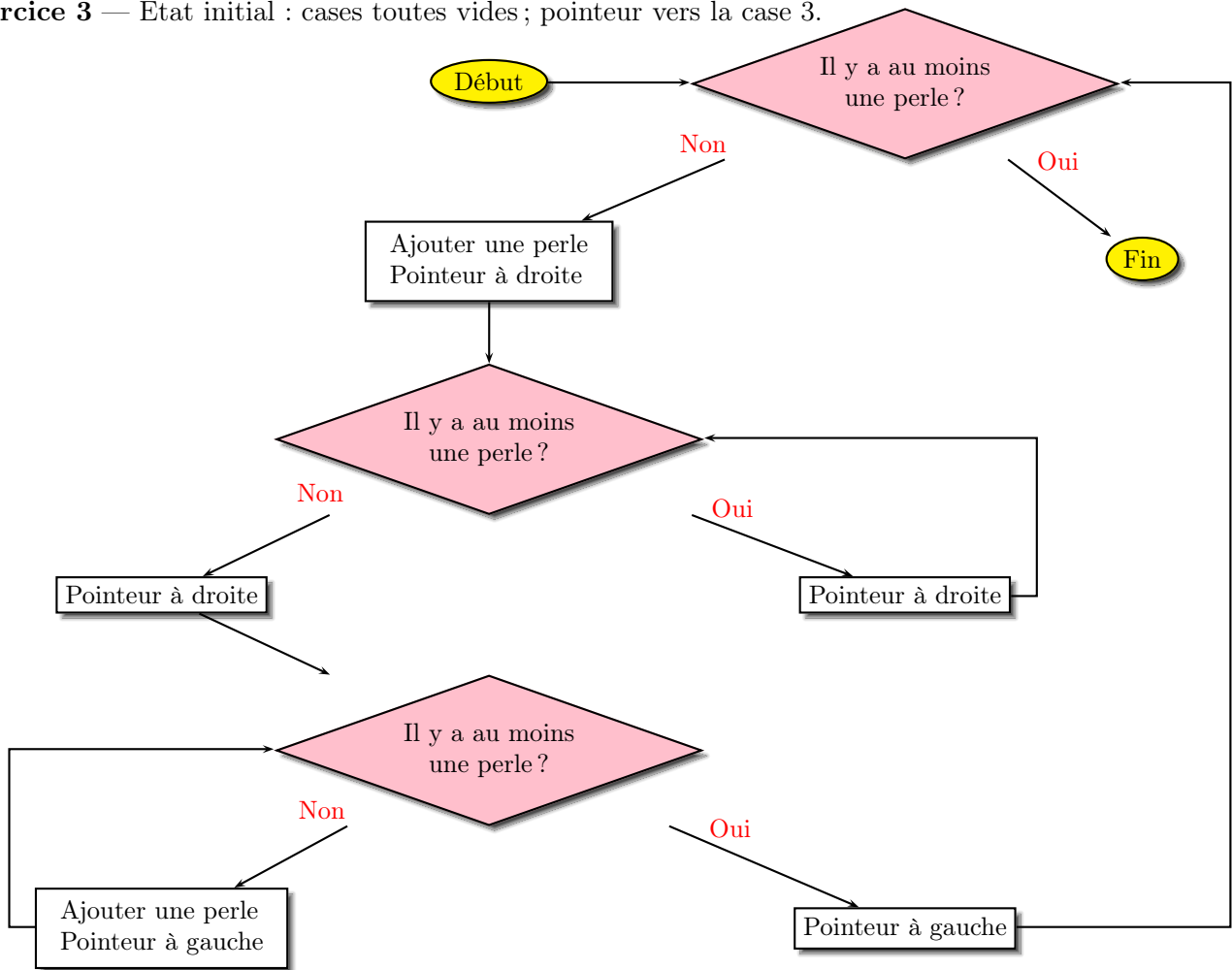
Exercice 1 — État initial : 5 perles dans la case 1 et 3 dans la case 2 ; pointeur vers la case 1.



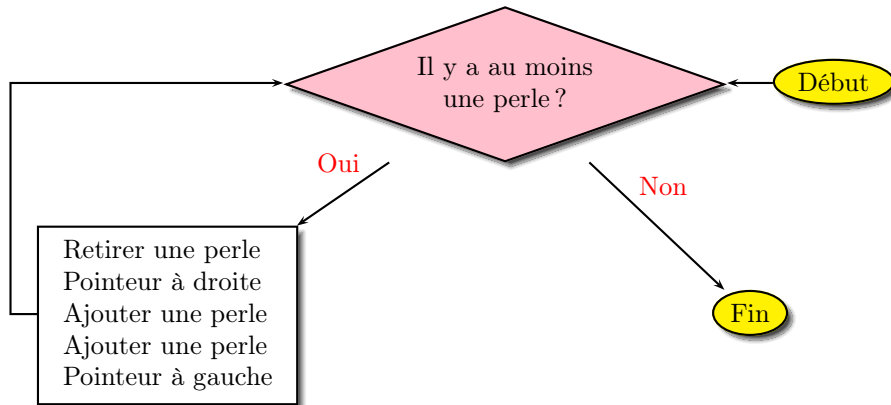
Exercice 2 — État initial : 1 perle dans chacune des cases 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 ; pointeur vers la case 1.



Exercice 3 — État initial : cases toutes vides ; pointeur vers la case 3.



Exercice 4 — État initial : 5 perles dans la case 4 ; pointeur vers la case 4.



Exercice 5 — Vos propres organigrammes.

1. En partant du même état initial, écrire un organigramme qui donne le même état final que celui de l'exercice 3, mais beaucoup plus simplement. Les seules opérations possibles dans l'organigramme sont celles que vous avez rencontrées : ajouter une perle, retirer une perle, bouger le pointeur à gauche, bouger le pointeur à droite, tester s'il y a au moins une perle dans la case.
2. En vous aidant de l'organigramme de l'exercice 1, dessiner un organigramme qui, étant donné un état initial avec deux cases remplies au choix, calcule la soustraction associée. Les seules opérations possibles dans l'organigramme sont les 5 mêmes qu'à la question précédente.