

---

## Représentation des problèmes

---

### La bataille navale

Nous nous proposons d'écrire un algorithme pour jouer à la bataille navale (contre l'ordinateur) : un joueur entre à chaque fois les coordonnées d'une case et doit couler toute la flotte (l'ensemble des bateaux) en un minimum de coups. L'algorithme doit renvoyer le nombre de coups que le joueur a mis pour couler l'ensemble de la flotte. Un bateau coule si toutes ses parties ont été touchées.

L'ordinateur définit au début du jeu la position des bateaux sur la grille de jeu. Les bateaux ne peuvent pas être positionnés en diagonale : ce sont des barres verticales ou horizontales, dont les tailles vont de 1 à 5 cases. De plus, les bateaux ne peuvent pas se toucher.

Lorsque le remplissage est terminé, le jeu peut commencer. Le joueur spécifiera les coordonnées d'une case de la grille. L'ordinateur renvoie alors une réponse au joueur en lui indiquant le résultat de son coup :

- "à l'eau" si aucun bateau ne se trouve sur la case,
- "touché" si une partie du bateau s'y trouve mais que le bateau comporte encore des parties non-touchées,
- "coulé" si un bateau est touché et ne comporte plus aucune partie non-touchée.

Selon le résultat, le joueur va mettre à jour le contenu de la case en distinguant les cases du fond (où il n'a pas encore joué), les cases où il n'y a pas de bateau...

### La place de Josephus Flavius

Le problème à résoudre est inspiré d'une histoire attribuée à Josephus Flavius :

Josephus Flavius était un historien juif célèbre du premier siècle. Pendant la guerre juve-romaine il a été pris au piège dans une caverne avec un groupe de 40 soldats cernés par des Romains. La légende dit que, préférant la mort à la capture, les Juifs décidèrent de former un cercle et de tuer la troisième personne rencontrée en suivant le parcours autour du cercle ; ceci jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une personne : cette personne devant se suicider. Josephus,

pas très enthousiaste à l'idée de mourir, trouva rapidement la bonne place dans le cercle afin de rester en vie.

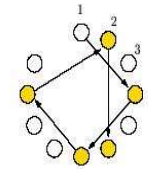


FIG. 1 - Le début du processus, avec  $N = 11$  et  $K = 3$

On veut écrire un algorithme qui implémente le processus décrit ci-dessus et détermine la place de Josephus. Il prend en entrée les paramètres  $N$  pour le nombre de soldats dans le cercle, et  $K$  pour le nombre tel que chaque  $K$ -ième soldat vivant dans le parcours circulaire est tué. Dans l'histoire ci-dessus,  $N$  est 40 et  $K$  est 3.