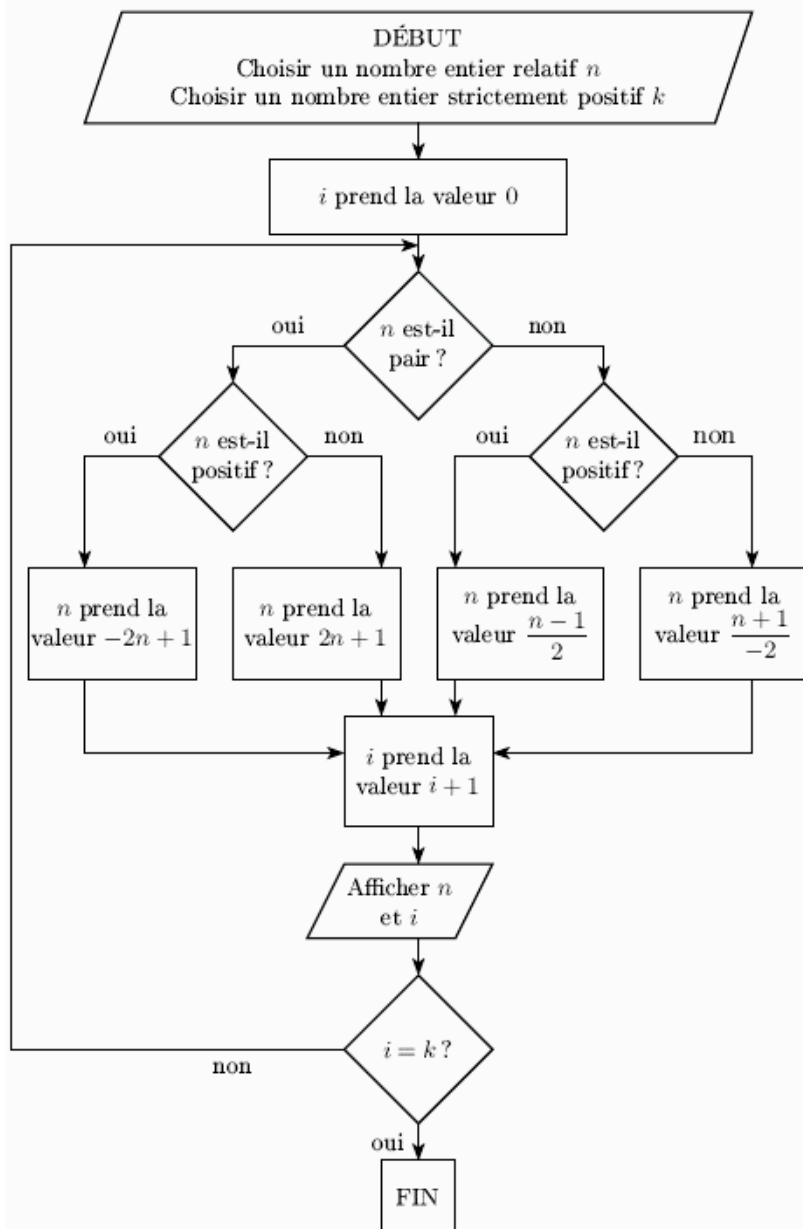


### Exercice n°1 : (2011)

On considère l'organigramme suivant où  $i$  compte le nombre de tours :



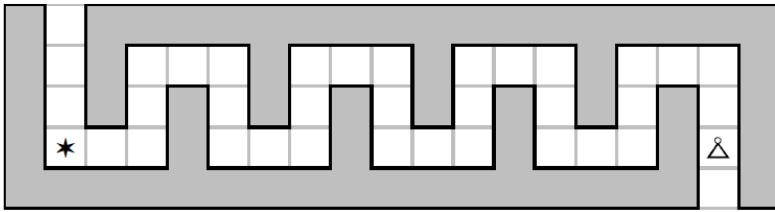
Par exemple, si on fait fonctionner cet algorithme avec  $k = 3$  et  $n = 17$  comme nombres de départ, on obtient les affichages successifs suivants :

$$\begin{matrix} n = 17 \\ k = 3 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} n = 8 \\ i = 1 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} n = -15 \\ i = 2 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} n = 7 \\ i = 3 \end{matrix} \text{ FIN}$$

- En faisant fonctionner cet algorithme avec  $k = 3$ , quels sont les affichages obtenus en choisissant comme nombre de départ :
  - $n = 0$  ?
  - $n = -1$  ?
  - $n = 14$  ?
  - $n = -16$  ?
  - $n = 2011$  ?
- Si l'on fait fonctionner cet algorithme avec  $k = 3$ , sur un entier pair supérieur ou égal à 2 (c'est-à-dire de la forme  $2p$  avec  $p$  un entier supérieur ou égal à 1), quel affichage final obtient-on ?
- Avec  $k = 1$ , quels sont les nombres  $n$  que l'on peut choisir pour obtenir  $n = -2011$  dans l'affichage final ?
- Avec  $k = 3$ , quels sont les nombres  $n$  que l'on peut choisir pour obtenir  $n = 2011$  dans l'affichage final ?

**Exercice n°2: (2010)**

1. Parmi les deux programmes proposés, lequel permettra à Nono le petit robot ( $\triangle$ ) de rejoindre l'étoile ( $\star$ ) ?



**Programme n°1**

```

Données:  $k = 1$ 
Répéter 16 fois
  si  $k = 1$  alors
    Avancer de 2 cases ;
    Pivoter de 90 degrés vers la gauche ;
    Attribuer à  $k$  la valeur 0 ;
  sinon
    Avancer de 2 cases ;
    Pivoter de 90 degrés vers la droite ;
    Attribuer à  $k$  la valeur 1 ;
  fin
fin de répéter
    
```

**Programme n°2**

```

Données:  $k = 1$ 
Répéter 8 fois
  si  $k = 1$  alors
    Répéter 2 fois
      Avancer de 2 cases ;
      Pivoter de 90 degrés vers la gauche ;
    fin de répéter
    Attribuer à  $k$  la valeur 0 ;
  sinon
    Répéter 2 fois
      Avancer de 2 cases ;
      Pivoter de 90 degrés vers la droite ;
    fin de répéter
    Attribuer à  $k$  la valeur 1 ;
  fin
fin de répéter
    
```

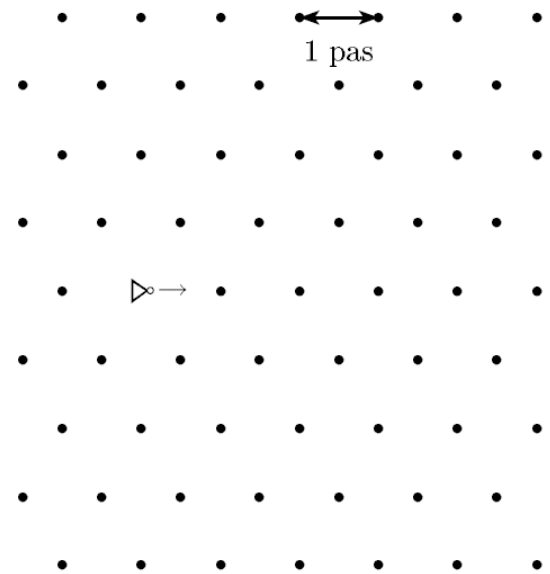
2. Dessiner sur la grille ci-contre le parcours de Nono le petit robot s'il suit le programme suivant, en démarant dans le sens de la flèche :

**Programme n°3**

```

Données:  $k = 0$ 
Répéter 12 fois
  Avancer de 1 pas ;
  si  $k$  est impair alors
    Pivoter de 120 degrés vers la droite ;
  sinon
    Pivoter de 60 degrés vers la gauche ;
  fin
   $k$  augmente de 1
fin de répéter
    
```

Découper la grille ci-dessous et la coller sur la feuille réponse.



### Exercice n°3 : (2018)

On considère une liste d'entiers de 1 à 6 écrits dans un ordre quelconque. Par exemple (5 1 6 2 4 3).

On applique à la liste des nombres l'algorithme suivant :

- si le premier nombre de la liste est le nombre  $n$ , on l'échange avec le nombre en  $n$ ème position.
- on recommence ainsi de suite jusqu'à ce que l'ordre des nombres ne change plus.

Par exemple avec la liste de 6 entiers suivante (3 5 4 1 2 6), cela donne (4 5 3 1 2 6) puis enfin (1 5 3 4 2 6).

1. Appliquer l'algorithme à la liste donnée au début de l'exercice. Donner les listes obtenues à chaque étape.
2. L'algorithme s'arrête lorsque l'ordre des nombres ne change plus, à quelle condition cela se produit-il ?
3. Écrire un programme Scratch ou Python qui à partir d'une liste des entiers de 1 à 6 placés dans un ordre quelconque applique l'algorithme ci-dessus et donne la liste finale des nombres.

★ Enregistrer votre programme, même non terminé, sur la clef USB sous le nom :  
numéro département - nom d'établissement - classe.

### Exercice n°4 : (2019)


Le jeu de dé Ralmat se joue avec un dé en forme de dodécaèdre régulier dont les 12 faces sont numérotées de 1 à 12. Chaque joueur commence la partie avec 0 point et le gagnant est celui qui a le maximum de points.

Tant que la partie n'est pas finie le joueur relance le dé et cumule les points (positifs ou négatifs) en respectant la règle ci-dessous.

- **Si** la face du dé est strictement supérieure à 6 **alors**  
si le nombre est pair alors on gagne 2 points et si le nombre est impair alors la partie est finie.
- **Si** la face du dé est strictement inférieure à 6 **alors**  
si le nombre est pair alors la partie est finie et si le nombre est impair alors on gagne 1 point.
- **Si** la face du dé est égale à 6 **alors** on perd 1 point.

1. Le premier joueur obtient la séquence suivante : 8, 6, 5, 3 et 11. Combien de points a-t-il marqué ?
2. Le second joueur prétend avoir marqué 5 points avec la séquence : 5, 12, 6, 8, 9 et 3. Est-ce possible ?
3. Concevoir un programme Scratch ou Python qui simule la partie d'un joueur et donne la séquence des faces des dés et le score obtenus.

Aide Scratch : L'opérateur  renvoie un nombre aléatoire entier entre 1 et 12.

L'opérateur  avec comme second argument le nombre 2, renvoie 0 si le premier argument est pair et 1 sinon.

Aide Python : Après avoir mis la commande `from random import *` en début de script, la commande `randint(1,12)` renvoie un nombre aléatoire entier entre 1 et 12.

La commande `%2` renvoie 0 si le nombre précédent la commande `%2` est pair et 1 si il est impair.