

**L'INFORMATIQUE** est définie par l'Académie Française comme :

" La science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information (...) "

Le traitement à leur appliquer va s'exprimer sous la forme d'une suite d'opérations (ou **instructions**) qui constitue un **algorithme**. Un **algorithme** est ainsi une suite finie et non-ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème. Il s'agit donc de décomposer un problème complexe en une succession d'étapes plus simples permettant d'aboutir au résultat voulu (on parle alors d'algorithme séquentiel).

Etant donné un problème concret, on commencera par définir un énoncé précis de ce problème (par ex. : calculer le plus grand commun diviseur de deux nombres), puis on passera à l'énoncé algorithmique, qui indiquera les différentes étapes de l'algorithme, sous forme d'un schéma de programme qui sera ensuite programmé pour obtenir les résultats du problème posé.

Avant de passer à l'écriture de l'algorithme proprement dit (en pseudo-langage algorithmique), il est souvent bénéfique d'en écrire une première version sous forme graphique : **l'algorigramme** (ou logigramme). L'avantage de cette présentation est qu'elle permet de saisir d'un seul coup le plan général de l'algorithme, l'inconvénient est qu'il ne permet en général pas de rentrer dans les détails du programme (structuration en instructions simples, définition des données et variables nécessaires, ...).

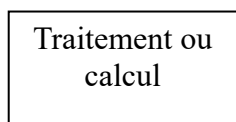
L'algorigramme s'écrit selon une nomenclature précise, répondant à une norme définie : la norme ISO 5807. Les symboles utilisés sont, entre autres:

L'ellipse :

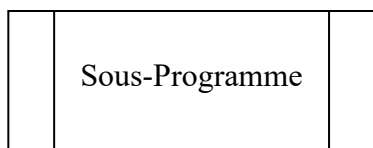


Il indique le début ou la fin de l'algorithme

le rectangle :

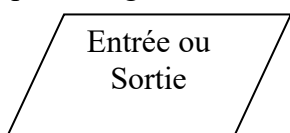


Il représente un traitement ou un calcul pour lequel il n'y a qu'une seule entrée et une seule sortie.



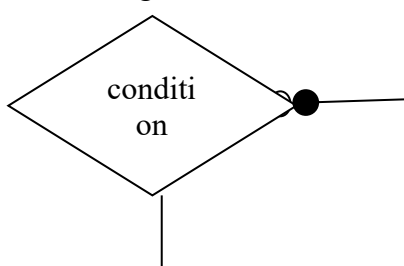
On utilise aussi le rectangle, doublé de deux traits verticaux, pour représenter la notion de sous-programme. Il permet de représenter un traitement complexe.

le parallélogramme :



Il est réservé aux instructions d'entrée ou de sortie. Certains types d'entrées-sorties peuvent être individualisés par des symboles spéciaux que nous ne détaillerons pas ici.

le losange :



Il représente un test ou une sélection. La condition est exprimée à l'intérieur du losange. Il y a une seule entrée, et l'évaluation de la condition permet de renvoyer vers deux sorties : l'une correspond à la condition vraie, l'autre à la condition fausse.

Le sens général des lignes doit être de haut en bas ou/et de gauche à droite. Lorsque le sens ainsi défini n'est pas respecté, il est nécessaire de flécher.

Exemple : Calcul de la surface d'un disque à partir du rayon

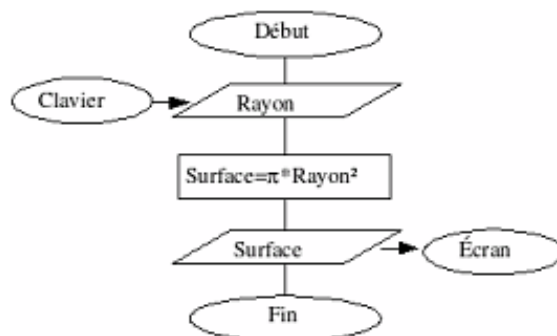
Traduction du cahier des charges :

Entrée : Saisie du rayon

Sortie : Affichage de la surface du disque

Traitement à réaliser :  $\text{Surface} = \pi * \text{Rayon}^2$

Algorithme :



### **Exercice 1. Procédure de lavage des mains**

Pour se laver les mains efficacement, une procédure précise est à appliquer, que l'on peut décomposer en une succession de tâches « élémentaires », ou instructions, à appliquer :

- Je verse du savon sur les mains
- Je m'essuie les mains
- Je frotte les mains sous le robinet pendant 30 s
- Je me mouille les mains
- Je rince abondamment
- J'ouvre le robinet
- J'éteins le robinet

Placer ces instructions dans le bon ordre, sous la forme d'un logigramme, pour mener à bien cette procédure.

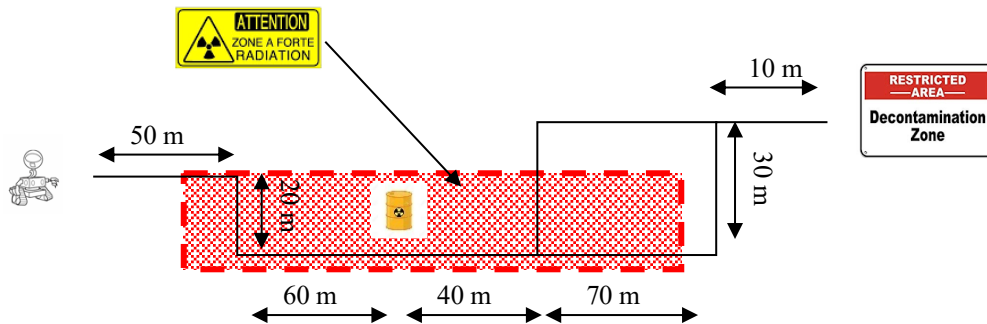
### **Exercice 2. Calcul du quotient familial**

On désire calculer le quotient familial d'une famille. Les données sont les suivantes: le nombre de personnes (P) adultes dans la famille, le nombre d'enfant(s) (E) et le revenu (R) de la famille. On sait qu'un adulte compte pour une part, un enfant pour une demi part. Le quotient familial (Q) est alors le rapport du revenu sur le nombre de parts.

1. Préciser clairement les entrées/sorties de l'algorithme
2. Ecrire l'algorithme permettant de calculer Q.
3. De quel type d'algorithme s'agit-il (séquentiel, conditionnel, itératif) ?

### **Exercice 3. Robot autonome**

On désire programmer un robot autonome de façon à ce qu'il aille récupérer un objet dans un environnement radioactif puis atteindre la zone de décontamination. L'objet à récupérer est placé selon la configuration suivante :



S'il n'y avait pas d'objet à récupérer, le robot passera par le chemin du haut sur le plan, sinon par le chemin du bas. Les instructions accessibles au robot sont :

- Avancer  $n$  où  $n$  est la distance en mètres à parcourir
- Tourner  $n$  où  $n$  est l'angle de rotation en degré (dans le sens trigonométrique)
- Prendre objet
- Détecter objet

### **Exercice 4. Calcul du salaire net**

Une entreprise paie chaque semaine ses employés à l'heure, les heures au-delà de la 37<sup>ème</sup> étant majorées de 25 %. On désire calculer, en fonction du nombre d'heures de travail et du tarif horaire, le nombre d'heures supplémentaires et le salaire total.

1. Préciser clairement les entrées/sorties de l'algorithme
2. Ecrire l'algorithme correspondant.
3. De quel type d'algorithme s'agit-il (séquentiel, conditionnel, itératif) ?

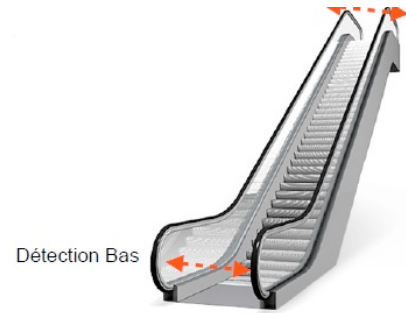
### **Exercice 5. PNB d'un pays**

On désire écrire un programme permettant de déterminer au bout de combien d'années le PNB d'un pays aura doublé. Pour cela l'utilisateur entrera le PNB actuel et le taux de croissance en %.

1. Préciser clairement les entrées/sorties de l'algorithme
2. Ecrire l'algorithme correspondant.
3. De quel type d'algorithme s'agit-il (séquentiel, conditionnel, itératif) ?

### Exercice 6. Escalator Automatique

Pour faire des économies, on souhaite arrêter un escalator automatiquement lorsqu'il n'y a personne dessus. On utilise pour cela un détecteur de présence en bas de l'escalator : lorsqu'une personne est détectée, le système se met en marche. Il faut 40 s pour monter une personne en haut. Si personne ne revient prendre l'escalator, celui-ci s'arrête au bout de 20 s supplémentaires.

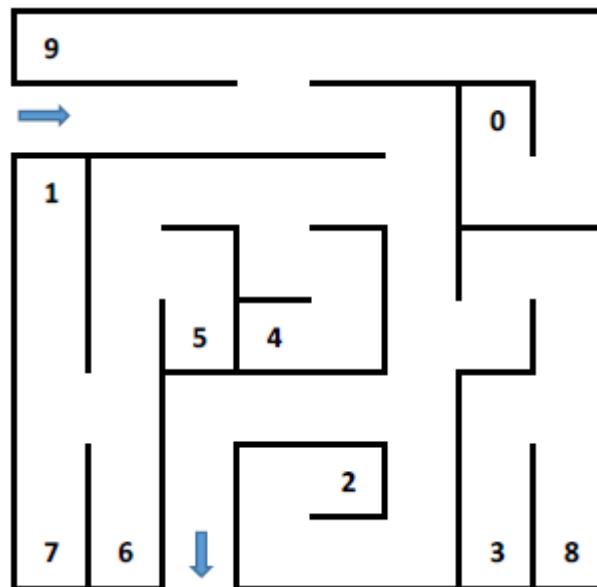


- a) Ecrire l'algorithme de fonctionnement du système dans le cas extrêmement simplifié où il ne peut y avoir qu'une seule personne à la fois sur l'escalator. Vous penserez à bien préciser les entrées/sorties.
- b) Il peut maintenant y avoir plusieurs personnes en même temps sur l'escalator. Réécrire l'algorithme décrivant le fonctionnement du système. Vous pourrez utiliser une instruction permettant d'attendre une seconde et un compteur de temps interne au programme.

### Exercice 7. Encodage - Décodage

Un robot doit parcourir un labyrinthe de l'entrée vers la sortie. Il dispose pour cela de 3 instructions :

- Avancer (A) : il avance tout droit jusqu'à ce qu'il détecte une ouverture à droite ou à gauche, ou un obstacle en face.
- Droite (D) : il tourne de 90° vers la droite en restant sur la même position
- Gauche (G) : il tourne de 90° vers la gauche en restant sur la même position



A chaque fois qu'il passe sur un chiffre, il le mémorise.

1. Vérifiez que la série d'instruction « AADAAADAGA » lui permet de sortir du labyrinthe
2. Choisissez secrètement un code à 3 chiffres
3. Ecrivez sur une feuille à part la suite d'instructions permettant au robot de mémoriser ce code puis de sortir du labyrinthe
4. Echangez cette feuille avec votre voisin et retrouvez son code secret. Si les 2 codes ne correspondent pas, essayez de trouver le coupable : le problème vient-il de la conception de l'algorithme ou bien du non-respect des consignes de cet algorithme ?