

Déroulement d'un algorithme

TD2

1^{re} année ESIEA - Semestre 1

L. Beaudoin & R. Erra & A. Gademer & L. Avanthey & H. Wassner

2016 - 2017

Avant propos

Dans ce TD nous allons nous entraîner à penser de manière **algorithmique**. Nous allons en profiter pour introduire un concept important : les **structures de contrôle**. Nous en verrons deux : les embranchements et les boucles. À l'aide de ces différents outils, nous allons commencer à écrire des algorithmes simples qui ne nécessitent rien d'autre que votre bon sens.

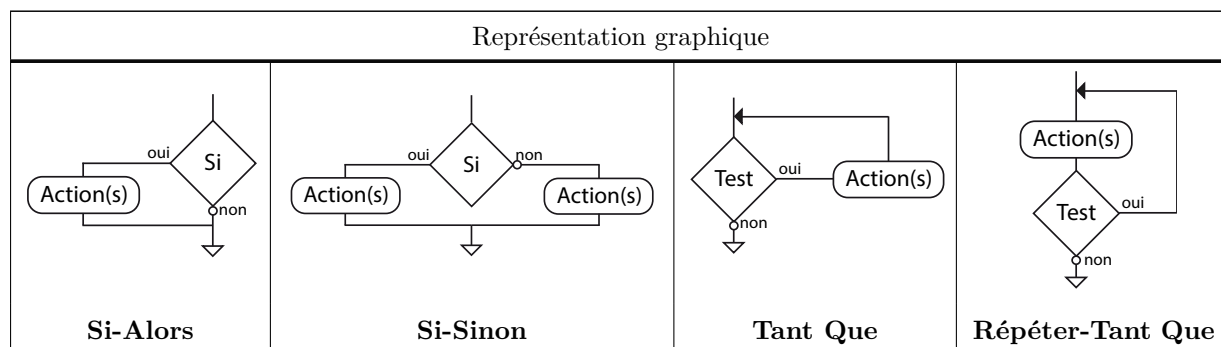
1 Formalisme

Dans les exercices qui vont suivre nous nous plaçons dans un contexte de tâches à effectuer : écouter la radio, préparer un tasse de thé, etc.. Pour arriver à notre but, il nous faut réaliser un certain nombre d'étapes simples. Nous cherchons à découvrir comment elles s'agencent entre elles : cet enchaînement d'étapes formera notre **algorithme**.

Pour ce faire, nous disposons de trois types d'éléments :

- Les **instructions** : ce sont les actions atomiques que vous avez le droit de réaliser.
Notez bien que vous disposez aussi de l'instruction spéciale : SAUVER (valeur) DANS (nom).
- Les **registres** : ils correspondent à une perception de l'état du monde au moment actuel.
Notez bien que vous disposez aussi des valeurs que vous avez sauvées précédemment en utilisant le (nom) où vous les avez sauvées.
- Les **structures de contrôles** :
 - SI (test) ALORS (action)
 - SI (test) ALORS (action) SINON (action)
 - TANT QUE (test) FAIRE (action)
 - REPETER (action) TANT QUE (test)

TABLE 1: Structures de contrôle



Lorsque nous enchaînons plusieurs instructions à la suite, nous appelons cela une **séquence**. Quand ces instructions sont contenues dans un opérateur algorithmique, l'ensemble constitue un **bloc**. Si la structure de contrôle nous permet d'effectuer une action dépendante d'un choix, nous appelons cela un **embranchement**. Et quand elle nous permet de répéter plusieurs fois une action, il s'agit d'une **boucle**.

À vous de décrire d'abord sous **forme graphique** puis sous **forme textuelle** les algorithmes qui permettent d'accomplir les tâches demandées.

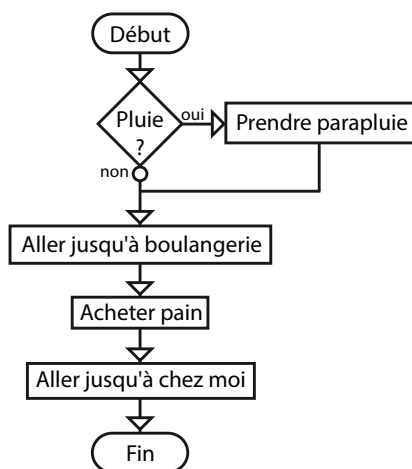


Prenons un exemple

Tâche à accomplir : Aller chercher du pain

Instructions : « Prendre parapluie », « Aller jusqu'à boulangerie », « Aller jusqu'à chez moi », « Acheter pain ».

Registres : « Pluie » \Rightarrow oui / non.



si Pluie égale oui alors
 | Prendre parapluie
 fin
 Aller jusqu'à boulangerie
 Acheter pain
 Aller jusqu'à chez moi



Astuce

Pour mieux visualiser si l'instruction « Prendre parapluie » est contenu dans le bloc d'embranchement SI-ALORS, nous l'écrivons en retrait. Il apparaît ainsi clairement que l'instruction suivante « Aller jusqu'à boulangerie », elle, ne fait pas partie de ce bloc. Nous appelons ce procédé « **indentation** ».

C'est très **important** pour la **lisibilité** et la **compréhension**, alors veillez à l'utiliser.

2 Exercices : série guidée

QUESTION 1



Tâche à accomplir : Écouter ESIEA Radio (84.4 MHz).

Instructions : « Allumer radio », « Tourner tuner vers la gauche », « Tourner tuner vers la droite ».

Registres : « Fréquence actuelle » \Rightarrow MHz.



Attention

L'action de tourner le tuner déplace la fréquence actuelle d'une valeur aléatoire. C'est une action continue et non discrète.

QUESTION 2

Tâche à accomplir : Cuire un œuf à la coque (3 min dans l'eau bouillante). Le sablier s'écoule en une minute.

Instructions : « Mettre eau froide dans casserole », « Mettre œuf dans casserole », « Sortir œuf », « Allumer gaz », « Éteindre gaz », « Retourner sablier », « Attendre ».

Registres : « Casserole pleine » \Rightarrow oui / non, « Vapeur visible » \Rightarrow oui / non, « Sablier vide » \Rightarrow oui / non.

QUESTION 3

Tâche à accomplir : Trouver l'article le moins cher sur un site marchand.

Instructions : « Aller au premier article », « Passer à l'article suivant », « Proposer article (référence) ».

Registres : « Coût article courant » \Rightarrow euros, « Référence article courant » \Rightarrow nombre, « Tous les articles vus » \Rightarrow oui / non

QUESTION 4 (Défis ¹)

Tâche à accomplir : Maintenir une distance de sécurité (distance parcourue en 2 secondes) avec la voiture de devant (rappel : $V = d/t$).

Instructions : « Accélérer », « Décélérer », « Attendre 1 seconde ».

Registres : « Distance perçue (entre votre voiture et la précédente) » \Rightarrow mètres, « Vitesse voiture » \Rightarrow m/s.

3 À partir de problèmes

La phase la plus compliquée pour passer d'un problème à un algorithme est d'identifier les actions atomiques et les registres. Pour vous habituer, voici quelques exercices pour lesquels vous devez choisir vous-même les instructions et les registres dont vous aurez besoin pour construire l'algorithme.

QUESTION 5

Tâche à accomplir : Dans le cadre d'une poule de quatre équipes (A1, A2, A3 et A4), une équipe se qualifie si elle a gagné au moins deux matchs sur trois. Écrivez l'algorithme qui permet d'afficher si l'équipe A1 est qualifiée.

QUESTION 6 (Défis)

Tâche à accomplir : Lors de la demi-finale l'équipe A affronte l'équipe B (et C affronte D). Puis les vainqueurs s'affrontent lors de la finale. Écrivez l'algorithme qui affiche le gagnant du tournoi.

**Mémo**

« Structures de contrôle : embranchements & boucles »

1. Les questions Défis sont des questions optionnelles que vous pouvez faire à la maison pour approfondir le TP.