

RB14 – TP d'introduction à la programmation

Florence Zara

LIRIS, Université Lyon 1

<http://liris.cnrs.fr/florence.zara>

E-mail : florence.zara@univ-lyon1.fr

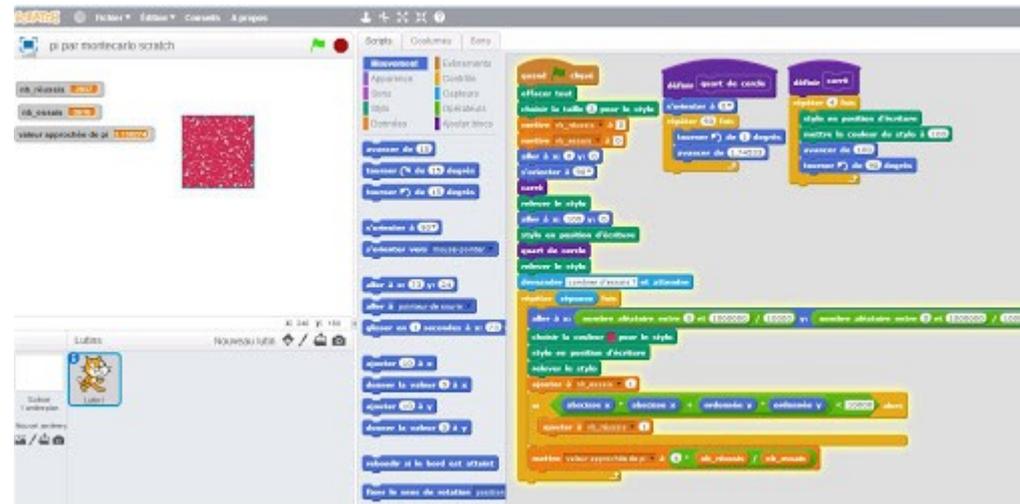
Introduction du TP

- Utilisation de Scratch
 - Implémentation visuelle et dynamique du langage de programmation Smalltalk
 - Version en-ligne :
https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=getStarted
 - Version *offline* à télécharger :
<https://scratch.mit.edu/download>

Slides réalisés à partir des supports de TP créés par Elodie Dessérée (Université Lyon 1)

Présentation de Scratch

- Scratch est composé de plusieurs briques permettant d'exécuter une action précise
- Il y a 10 catégories de briques (classées par couleurs)
- Sujet du TP : réalisation de programmes dessinant des figures



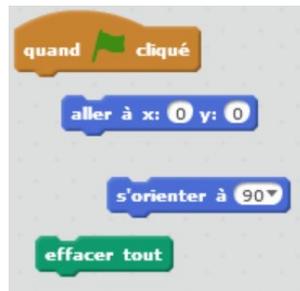
Scratch – Un chat à manipuler

- Au départ le lutin sera le petit chat que vous avez vu sur la diapositive précédente, mais vous pourrez changer son apparence
- On peut mettre plusieurs lutins dans un programme et leur faire exécuter des instructions différentes (on ne le fera pas mais vous pourrez essayer)
- On peut le laisser visible ou bien le cacher en utilisant les instructions correspondantes :  

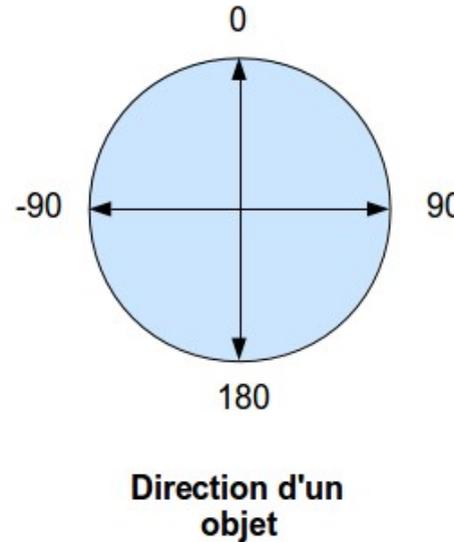
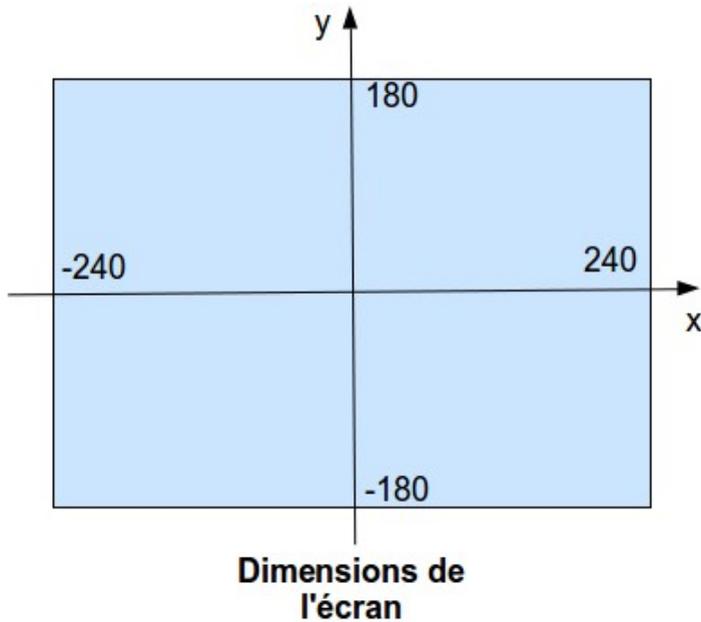


Scratch – Comment utiliser les instructions ?

- Pour créer votre programme :
 - Faites glisser les instructions de la palette vers la zone du programme à l'aide de la souris, puis modifiez éventuellement le contenu du texte au clavier
- Attention à bien "connecter" les instructions les unes aux autres (elles passent en surbrillance lorsqu'elles sont connectées).
- Pour supprimer une instruction faites-la repasser dans la palette
- Pensez à sauvegarder régulièrement votre travail, aucune annulation (en particulier de suppression de bloc) n'est possible !



Scratch – Se repérer dans l'espace



A tout moment vous pourrez remettre le lutin dans sa position initiale (au centre et orienté vers la droite) en utilisant les instructions suivantes :



Les objets se déplacent dans un espace à 2 dimensions

Scratch – Les entrées / sorties

- Lorsqu'on écrit un programme, on a souvent besoin de **transmettre des informations** entre le programme (ici le lutin) et le joueur
 - c'est ce qu'on appelle les opérations d'**entrée / sortie**
- Le lutin peut **afficher** des messages à l'écran 
- Il peut aussi **recupérer** des informations que vous cherchez à lui transmettre



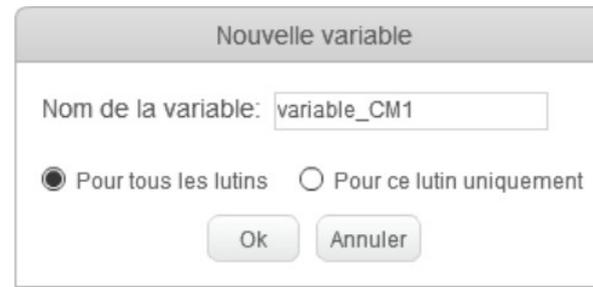
- Le résultat se trouve alors dans 
- Vous pourrez récupérer cette **valeur** et la **stocker dans une variable**

Scratch – Les variables

- Les instructions se trouvent dans le bloc 
- Avant d'utiliser une variable (zone de stockage), il faut la **définir / déclarer**



- En la déclarant, il faut penser à lui donner un **nom / identifiant**



Dialogue "Nouvelle variable" de Scratch. Le titre est "Nouvelle variable". Il y a un champ de texte "Nom de la variable:" avec "variable_CM1" écrit dedans. En dessous, il y a deux boutons radio: "Pour tous les lutins" (sélectionné) et "Pour ce lutin uniquement". En bas, il y a deux boutons "Ok" et "Annuler".

- Ensuite on peut lui **donner une valeur** : c'est ce qu'on appelle **l'affectation**



Premier programme Scratch - Compréhension

- Ouvrez le fichier [premier_programme.sb2](#) situé [ici](#)
- Exécutez le script en cliquant sur le drapeau vert (🚩) et notez le résultat produit
- Observez au passage les blocs utilisés pour communiquer avec Scratch



Premier programme Scratch - Compréhension

- Les instructions réalisées dans ce programme :
 - Attente que le drapeau  soit cliqué
 - Affichage à l'écran d'une chaîne de caractères
 - Déclaration de la variable **valeur**
 - Récupération de la **réponse** saisie et affectation de sa valeur à la variable **valeur**
 - Modification du contenu de la variable **valeur**
 - Affichage du contenu de la variable **valeur**



Les commandes Scratch

- Les blocs de Scratch sont organisés en huit catégories de couleur :
 - Mouvement (bleu)
 - Apparence (violet)
 - Sons (mauve)
 - Stylo (vert)
 - Contrôle (jaune)
 - Capteurs (vert-bleu),
 - Opérateurs (vert clair)
 - Variables (orange)

Voir la documentation des commandes Scratch [ici](#)

Les commandes Scratch

- Il est possible de créer des dessins :
 - la catégorie "**Stylo**" de Scratch contient des instructions permettant de dessiner à l'écran les mouvements du personnage
 - Commencez par regarder les commandes disponibles
 - Repérez celles qui peuvent vous être utiles

Sujet de TP – Exercice 1 – Un premier carré

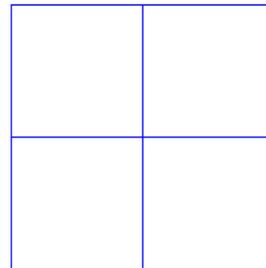
- Écrivez un programme permettant de **dessiner un carré de côté 100 centré en (0 ; 0)** en décrivant toutes les étapes nécessaires. Vous utiliserez ici uniquement les commandes ***avancer*** et ***tourner***.



- Modifiez le programme précédent en utilisant cette fois-ci une ***boucle***
 - Rappel : une boucle permet de répéter n fois une suite d'instructions

Sujet de TP – Exercice 2 – 4 carrés

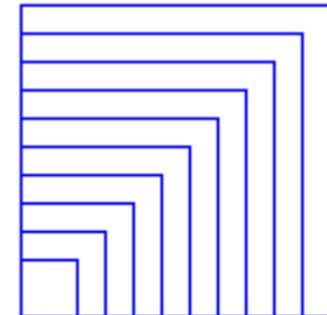
- Dessinez 4 carrés au lieu d'un seul
- Pour cela :
 - 1) après avoir dessiné un carré (comme précédemment)
 - 2) il faut se repositionner (position/orientation)
 - 3) avant de dessiner le suivant
 - 4) Etc.



Sujet de TP – Exercice 3 – Carrés imbriqués

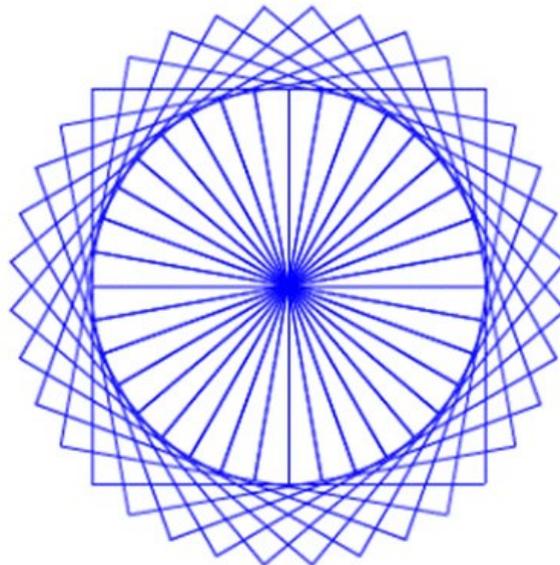
- Dessinez 10 carrés imbriqués du plus petit au plus grand
 - Le point de départ est toujours le même
 - On peut indifféremment les dessiner du plus petit au plus grand ou du plus grand au plus petit

- Pour aller plus loin
 - Demander à l'utilisateur, le nombre de carrés imbriqués
 - Changer la couleur du carré à chaque étape



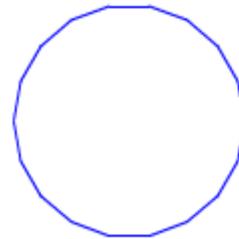
Sujet de TP – Exercice 4 – Une rosace

- **Dessinez une rosace**, qui est un carré dupliqué en tournant autour du centre
 - La figure comporte en fait N carrés centrés sur le même point origine
 - Les carrés sont tournés de $360/N$ degrés les uns par rapport aux autres
 - *après chaque carré, on fera donc tourner le lutin de $360/N$ degrés*



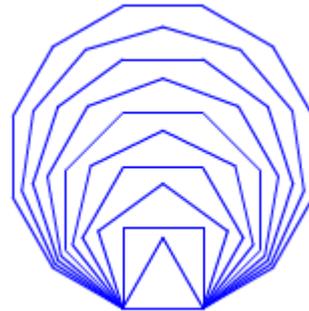
Sujet de TP – Exercice 5 – Un cercle

- **Dessinez un cercle** en utilisant les fonction sin et cos
 - Les fonctions sin et cos se trouvent dans le bloc de commande opérateur.
 - Vous aurez besoin
 - d'une variable rayon
 - d'une variable angle
- Ces deux variables détermineront la position du stylo à chaque itération
- Rappel :
 - Un point sur un cercle de rayon r est de coordonnées $(r \cos \theta, r \sin \theta)$
 - θ : angle qui varie de 0 à 360 degrés



Sujet de TP – Exercice 6 – Polygones imbriqués

- Dessinez N polygones imbriqués ayant de 3 à N+2 côtés.
- Le nombre de polygones sera demandé à l'utilisateur
- Pour le calcul de l'angle en fonction du nombre de côtés on utilisera :
 - $\text{angle} = 180 - 360 / \text{NB_COTES}$



Sujet de TP – Exercice 7 – Jeu du nombre mystère

- Un nombre est choisi au hasard par l'ordinateur
- Le joueur tente de le deviner
- L'ordinateur répond par "Plus grand" ou "Plus petit"
- et on recommence...

- Utilisez une boucle **répéter jusqu'à** qui permettra d'arrêter le jeu quand le joueur a trouvé la bonne réponse

- Pour aller plus loin :
 - Améliorez le jeu en plaçant une limite au nombre d'essais possibles (par exemple 10)
 - Si cette limite est atteinte alors le joueur perd la partie

Sujet de TP – Exercice 8 – Nombre premier

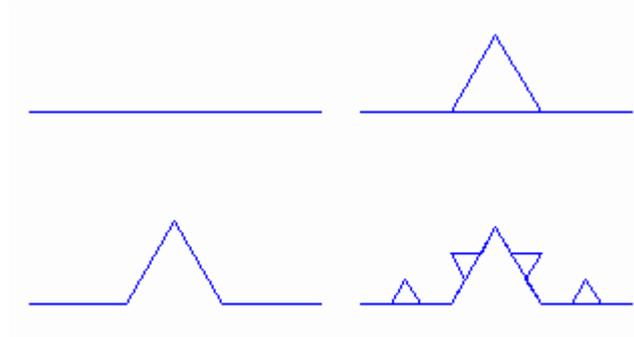
- Écrivez un programme vérifiant si un **nombre est premier**
 - Vous demanderez à l'utilisateur de saisir ce nombre
 - Vous enverrez un message disant si ce nombre est premier ou non
- Rappel :
 - Un nombre est premier s'il n'est divisible que par 1 et par lui-même.
 - Le modulo donne le reste de la division entière

Sujet de TP – Exercice 9 – Nombre parfait

- Écrivez un programme vérifiant si un **nombre est parfait**
 - Vous demanderez à l'utilisateur de saisir ce nombre
 - Vous enverrez un message disant si ce nombre est parfait ou non
- Rappel :
 - Un nombre parfait est égal à la somme de ses diviseurs en incluant 1.
 - Par exemple : 6 est un nombre parfait car est égal à la somme de ses diviseurs : $1 + 2 + 3 = 6$

Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

- Le flocon de Koch est une **fractale** inventée en 1904 par le mathématicien suédois Helge von Koch¹
- Premières étapes :



Images issues de Wikipédia

Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

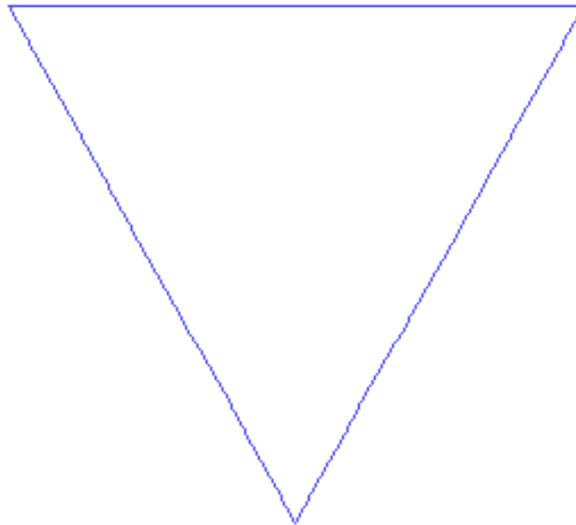
- Étapes réalisées successivement sur un segment :



Images issues de Wikipédia

Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

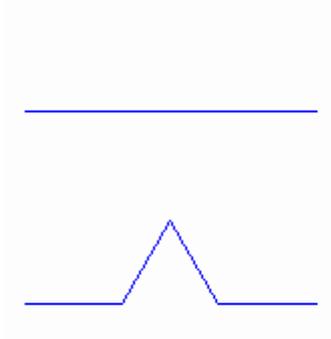
- Étapes réalisées successivement sur les 3 côtés d'un triangle équilatéral :



Images issues de Wikipédia

Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

- Segment initial de taille « côté » est décomposé en 4 parties
- Chaque partie est de taille « côté / 3 »
- On refait le traitement sur chacune de ses 4 parties



- On fait cela sur les 3 côtés d'un triangle équilatéral