

# TP : Modularité (avec Turtle)

## Présentation du TP

### But

On souhaite écrire un programme qui permet de générer « aléatoirement » le dessin d'une rue de 4 immeubles. On utilisera pour cela le module Turtle de Python.



### Contraintes

Les contraintes urbanistiques sont les suivantes :

- Les immeubles ont au minimum un rez-de-chaussée et au maximum 4 étages (5 niveaux) ;
- Les immeubles ont une largeur de 140 pixels ;
- Les immeubles ont une couleur unique pour toute la façade ;
- Chaque niveau (rez-de-chaussée ou étage) a une façade de hauteur 60 pixels ;
- Les rez-de-chaussée n'ont qu'une seule porte et 2 fenêtres placées aléatoirement ;
- Toutes les fenêtres sont identiques, de taille 30 pixels sur 30 pixels ;
- Toutes les portes fenêtrées ont un balcon et font une taille de 30 pixels en largeur et 50 pixels en hauteur ;
- Le toit peut avoir 2 formes : plat ou triangulaire
  - Si le toit est plat : il fait une épaisseur de 10 pixels
  - Si le toit est triangulaire, il fait une hauteur de 40 pixels pour une base de 160 pixels

## Exemples

La série d'exemples ci-dessous est basée sur :

- une couleur aléatoire pour les façades ;
- deux modèles de toits ;
- deux modèles de portes avec une couleur aléatoire ;
- deux modèles d'ouvertures pour les étages : fenêtre ou porte-fenêtre avec balcon ;
- trois éléments horizontalement pour chaque niveau.



# Travail à faire

Proposer un programme (principal, le « main » et modules) commenté sous forme de modules qui répondent au problème posé en utilisant **le module Turtle de Python (voir memento joint)**.

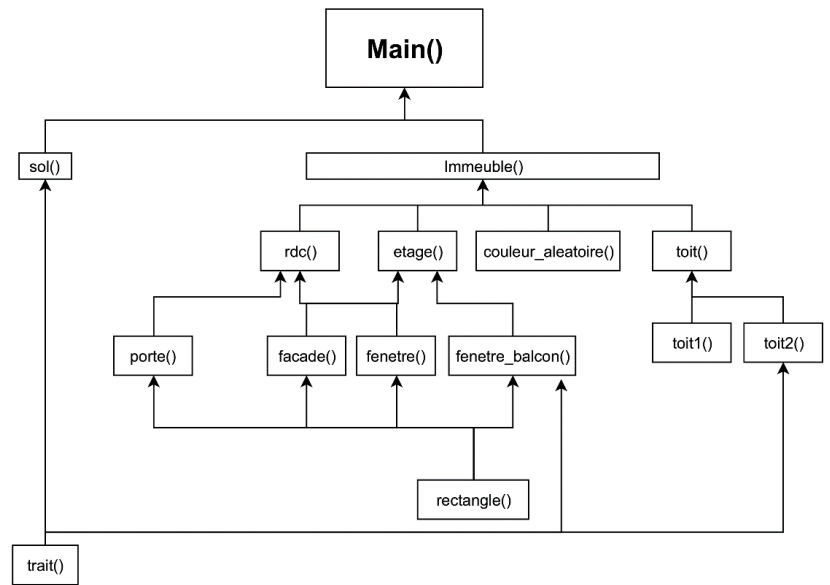
Vous utiliserez donc le plus de petites fonctions possibles comme décrit ci-contre de façon à utiliser la modularité.

Vous travaillerez collectivement (par 2 ou 3) et en interdépendance à travers des importations de modules.

Pour cela toutes les fonctions à écrire ont été recensées. Leurs dépendances sont décrites dans le schéma ci-contre.

Vous devez donc vous répartir les modules à écrire en commençant par ceux du bas car il ne dépende pas des autres. Vous devrez aussi au fur-et-à-mesure remplir le programme principal.

Pour vous aider dans votre tâche, dans chaque module, les importations et les docstrings ont déjà été faits ainsi que certains commentaires non exhaustifs. Il ne vous reste qu'à écrire le code en ayant bien compris ce que votre module importe avant de commencer.



## Fonction immeuble(x, y\_sol)

x : abscisse du centre de l'étage  
y\_sol : ordonnée du sol du la rue

## Fonction sol(y\_sol):

y\_sol : ordonnée du sol du la rue

## Fonction rdc(x, y\_sol, c\_facade, c\_porte) :

x : (int) abscisse du centre  
y\_sol : ordonnée du sol du la rue  
c\_facade : couleur de la façade  
c\_porte : couleur de la porte

## Fonction etage(x, y\_sol, couleur, niveau) :

x : abscisse du centre de l'étage  
y\_sol : ordonnée du sol du la rue  
couleur : couleur de la façade de l'étage  
niveau : numéro de l'étage en partant de 0 ( RDC)

## Fonction couleur\_aleatoire():

Cette fonction retourne un triplet de 3 nombres entiers compris entre 0 et 255 correspondant à du RGB

## Fonction toit(x, y\_sol, niveau):

x : abscisse du centre de l'étage  
y\_sol: ordonnée du sol  
niveau : numéro de l'étage en partant de 0 (RDC)

## Fonction porte(x,y,couleur):

x est l'abscisse du centre de la porte  
y est l'ordonnée du sol du niveau de la porte

## Fonction facade(x, y\_sol, couleur, niveau):

x : abscisse du centre de la façade  
y\_sol : ordonnée du sol du la rue  
couleur : couleur de la façade  
niveau : num du niveau (0 pour les rdc, ...)

## Fonction fenetre(x,y):

x est l'abscisse du centre de la fenêtre  
y est l'ordonnée du sol du niveau de la fenêtre

## Fonction fenetre\_balcon(x,y):

x est l'abscisse du centre de la porte-fenêtre-balcon  
y est l'ordonnée du sol du niveau de la porte-fenetre-balcon

## Fonction toit1(x, y\_sol, niveau):

x : abscisse du centre du toit  
y\_sol : ordonnée du sol du la rue  
Niveau : num du niveau (0 pour les rdc, ...)

## Fonction toit2(x, y\_sol, niveau):

x : abscisse du centre du toit  
y\_sol : ordonnée du sol du la rue  
niveau : num du niveau (0 pour les rdc, ...)

## Fonction rectangle(x,y,w,h):

x, y : coordonnées du centre de la base de rectangle  
w : largeur du rectangle  
h : hauteur du rectangle

## Fonction trait(x1,y1,x2,y2):

x1, y1 : coordonnées du début du trait  
x2, y2 : coordonnées de la fin du trait

**Remarques :** Dans le dossier, vous trouverez des images de ce que chaque module peut faire individuellement (et à partir des modules importés). Attention aussi à ne pas réinventer tout à chaque module mais à bien **utiliser les fonctionnalités des modules importés par le module que vous écrivez.**