

## TP2

L'objectif de ce TP est de se familiariser avec le modèle objet d'Excel, ainsi qu'avec le débogueur et l'enregistreur de macro. Pour obtenir de l'aide sur une fonction ou en rechercher une, dans le menu *Affichage*, sélectionnez *Explorateur d'objets (F2)*, ou bien positionnez le curseur au milieu du nom de la fonction et pressez [F1].

### Exercice – débogueur

1. Récupérez la correction du TP précédent et éditez le code VBA de la macro permettant de calculer une approximation de pi en utilisant la formule de Machin.
2. Ajoutez un point d'arrêt au niveau de la boucle. Pour cela, faites un clic-gauche dans la marge gauche de cette instruction, ce qui affiche un rond rouge et surligne en rouge l'instruction. Le débogueur interrompra alors l'exécution du programme une fois arrivée à cette instruction (qui ne sera donc pas encore exécutée).
3. Dans le menu *Affichage*, sélectionnez *Fenêtre Variables locales*, afin de suivre l'évolution des valeurs des variables locales de la macro (ici, **S5**, **S239**, **Diff**, **Pi**).
4. Exécutez la macro. Lorsque l'exécution du programme atteint un point d'arrêt, il est possible de surligner une expression dans la macro afin d'afficher dans une infobulle (*tooltip*) son évaluation selon les valeurs des variables locales à ce moment-là.
5. Appuyez de nouveau sur l'icône *Continuer (F5)* pour poursuivre l'exécution jusqu'au prochain point d'arrêt et constater l'évolution du contenu des variables locales de la macro, et ce jusqu'à ce que le programme termine. L'icône *Réinitialiser* permet de mettre fin à l'exécution à tout moment.

### Exercice – classes et propriétés

1. Faites un clic-droit sur la racine de votre projet et sélectionnez *Insertion* puis *Module de classe*. Une nouvelle classe apparaît dans le dossier *Modules de classe* du projet.
2. Sélectionnez la nouvelle classe et renommez-la en modifiant la propriété (*Name*) dans la fenêtre *Propriétés*.
3. Déclarez 3 propriétés **X**, **Y** (initialement nulles) et **Length**. La propriété **Length** est égale à la racine carrée de la somme des carrés de **X** et **Y**. De plus, lorsqu'elle est modifiée, les propriétés **X** et **Y** sont multipliées par le rapport entre la nouvelle valeur de **Length** et son ancienne valeur. Si l'ancienne valeur de **Length** est égale à zéro, la propriété **X** est assignée à sa nouvelle valeur, et **Y** à zéro.
  - (a) En utilisant les propriétés actives.
  - (b) Sans utiliser les propriétés actives.
4. Écrivez une macro de test pour comparer l'utilisation des deux versions de la classe.

## Exercice – enregistreur de macro

Une des façons d'apprendre comment réaliser certaines tâches en VBA est d'enregistrer une macro.

1. Dans le menu *Développeur* d'Excel, cliquez sur le bouton *Enregistrer une macro*.
2. Dans la fenêtre qui s'ouvre, indiquez un nom pour la macro, puis cliquez sur *OK*.
3. Coloriez en vert l'arrière-plan d'une plage de cellules préalablement sélectionnée, en rouge son contenu et en bleu ses bordures extérieures, et fusionnez les cellules de la plage.
4. Dans le menu *Développeur*, cliquez sur le bouton *Arrêter l'enregistrement*.
5. Un nouveau module apparaît dans le dossier *Modules* de votre projet. Il contient une macro correspondant aux différentes actions effectuées. Si nécessaire, modifiez-la pour répondre précisément au problème.
6. Exécutez cette macro sur une autre plage de cellules.
7. Dans le menu *Développeur*, cliquez sur le bouton *Insérer*, puis sélectionnez *Bouton (Contrôle de formulaire)* et ajoutez un bouton de contrôle sur la feuille de calcul.
8. Dans la fenêtre qui s'ouvre, sélectionnez le nom de la macro à exécuter lorsque le bouton est cliqué, puis cliquez sur *OK*.
9. Faites un clic-droit sur le bouton pour le déplacer/redimensionner, modifier le texte ou encore affecter une autre macro.

## Exercice – objets de Microsoft Excel

1. Écrivez une macro qui affiche le nom de chaque feuille de calcul du classeur courant.
2. Écrivez une macro qui ajoute une nouvelle feuille de calcul à la fin du classeur courant, demande à l'utilisateur d'entrer un nom pour cette feuille, la renomme et affiche dans une boîte de dialogue le nombre de feuilles du classeur.
3. Écrivez une macro qui ouvre un classeur existant à partir de son chemin passé en paramètre, copie/colle la première feuille de ce classeur au début du classeur dans lequel vous avez écrit la macro, sauvegarde ce dernier, et referme le classeur qui a été ouvert.
4. Écrivez une macro qui copie/colle le contenu des cellules **A1:A3** depuis la cellule **B1** de la feuille de calcul active.
5. Généralisez la macro précédente pour qu'elle prenne en paramètre une chaîne de caractères correspondant à la plage de cellules à copier, et qu'elle copie/colle le contenu de cette plage depuis sa cellule de droite.
6. Soit dans une feuille de calcul un tableau à trois colonnes, intitulées **Prénom**, **Nom** et **Date de naissance**, contenant le prénom, le nom et la date de naissance d'individus. Écrivez une macro qui trie ces individus par dates de naissance croissantes. Seuls les colonnes et l'indice de la première ligne du tableau sont connus, mais pas celui de la dernière ligne, ni le nombre de lignes.
7. Nous souhaitons générer, dans une feuille de calcul, un tableau de valeurs pour les fonctions cosinus et sinus, ainsi que tracer les courbes de ces deux fonctions à partir des valeurs du tableau. Le tableau de valeurs comporte trois colonnes : la première contient les valeurs prises par une variable  $x$ , la deuxième les valeurs de  $\cos(x)$  et la troisième celles de  $\sin(x)$ . Écrivez une macro qui :
  - (a) Écrit dans une première ligne les en-têtes des colonnes (*i.e.*, **x**, **cos(x)** et **sin(x)**),
  - (b) Écrit dans une deuxième ligne les valeurs d'initialisation (*i.e.*, la première valeur prise par  $x$  passée en paramètre de la macro et les formules de  $\cos(x)$  et  $\sin(x)$ ),

- (c) Étend ces valeurs sur les  $N - 1$  lignes suivantes en incrémentant  $x$  d'une valeur  $\epsilon$ , où  $N$  et  $\epsilon$  sont aussi passées en paramètre de la macro,
  - (d) Crée un nouveau graphique,
  - (e) Spécifie les données associées à ce graphique afin de tracer les courbes de  $\cos(x)$  et  $\sin(x)$  en fonction de  $x$ ,
  - (f) Ajoute un titre et une légende au graphique,
  - (g) Exporte le graphique dans le format PNG.
8. Soit un classeur contenant les ventes annuelles des représentants d'une entreprise. Chaque feuille de calcul porte le nom d'un représentant et contient un tableau à quatre colonnes pour la date de vente, la référence du produit vendu, le prix unitaire et la quantité vendue. Écrivez une macro qui, pour des représentants et des mois donnés dans une feuille de calcul d'un autre classeur, calcule les chiffres d'affaire du mois des représentants. Les chiffres d'affaire inférieurs à une certaine valeur doivent être écrits en rouge.

## Exercice – planche de Galton

Une planche de Galton est un dispositif inventé par Sir Francis Galton qui illustre la convergence d'une loi binomiale vers une loi normale. Des clous sont plantés en quinconce sur une planche inclinée, de telle sorte qu'une bille lâchée en haut de la planche passe soit à droite soit à gauche pour chaque rangée de clous. À l'arrivée, les billes sont collectées dans des colonnes réceptrices, en fonction du nombre de passages à gauche et de passages à droite. La répartition des billes approche la forme d'une courbe de Gauss. Dans cet exercice, la planche de Galton sera une feuille de calcul Excel nommée **Galton** (déjà créée), et les clous seront remplacés par des cellules noires, comme illustré à la figure 1.

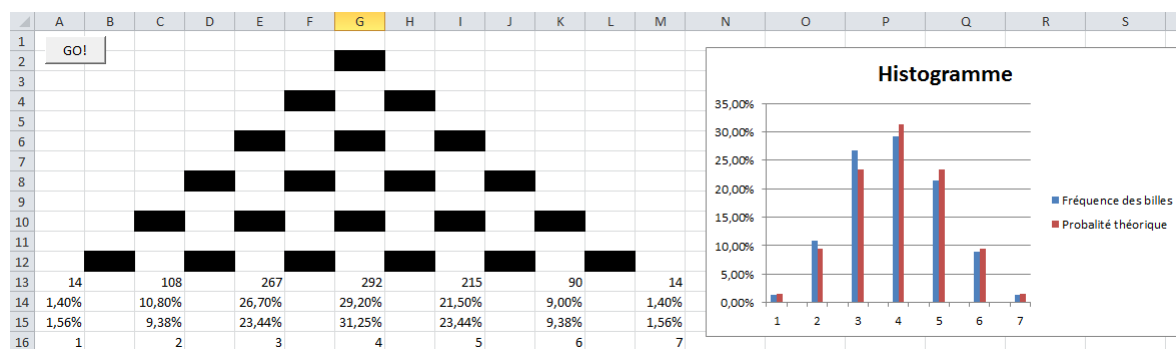


FIGURE 1 – Feuille de calcul de la planche de Galton

1. Écrivez une macro **Proba** qui renvoie la probabilité qu'une bille tombe dans la colonne  $C$  passée en paramètre. Cette probabilité suit la loi binomiale  $B(\text{nombre de rangées}, 0.5)$ .
2. Écrivez une macro **Init** qui :
  - (a) Demande à l'utilisateur de choisir le nombre de rangées de clous sur la planche, ainsi que le nombre de billes à lancer,
  - (b) Efface toutes les données du dernier lancer de la feuille de calcul **Galton**,
  - (c) Met en place les clous de la planche en coloriant en noir les cellules correspondantes,
  - (d) Dimensionne la largeur des colonnes à 50px,
  - (e) Pour chacune des colonnes réceptrices, inscrit son numéro et la probabilité théorique qu'une bille tombe dans la colonne, et initialise à 0 le nombre de billes tombées dedans,
  - (f) Initialise le générateur de nombres aléatoires en faisant appel à la procédure **Randomize**.

3. Écrivez une macro **LancerBilles** qui simule le lancer des billes, une à une. À chaque clou rencontré, les billes ont une probabilité de  $1/2$  de passer à gauche ou à droite du clou (utilisez la fonction **Rnd** pour obtenir un nombre réel aléatoire entre 0 et 1). Cette macro compte le nombre de billes tombées dans chaque colonne et calcule la fréquence des billes de chaque colonne.
4. Écrivez une macro **Histo** qui crée un graphique montrant les fréquences obtenues pour chacune des colonnes réceptrices, ainsi que les probabilités théoriques, sous la forme d'un histogramme.
5. Ajoutez un bouton sur la feuille de calcul qui permet d'initialiser la planche de Galton, de lancer les billes et de générer l'histogramme.