

Premiers algorithmes avec Scratch.

M1 Enseignement Mathématiques - Probabilités et Statistiques

Exercice 1. *Pour reprendre le concept de variables.*

Ecrire un algorithme demandant le nom de deux personnes, leurs âges respectifs, et renvoyant le nom de la plus jeune des deux personnes. L'algorithme traitera le cas d'égalité.

Exercice 2. *Des boucles, des sommes et des produits.*

1. Ecrire un algorithme renvoyant la somme des n premiers carrés d'entiers, où n est un entier donné en entrée (on n'utilisera ni la formule que vous connaissez peut-être, ni une fonction *Somme*).

2. Ecrire un algorithme prenant en entrée un entier n et renvoyant en sortie $n!$.

Exercice 3. *Résolution d'une équation du second degré.*

Ecrire un algorithme prenant en entrée les coefficients d'un polynôme du second degré ax^2+bx+c , et renvoyant en sortie le nombre de racines ainsi que ces racines.

Exercice 4. *Suites et problèmes de seuil*

1. Ecrire un algorithme prenant en entrée le prix actuel d'un bien, le taux de hausse annuel (supposé positif et exprimé en pourcentage) de ce prix, un prix à atteindre, et renvoyant le nombre d'années qu'il faut attendre pour que ce prix soit atteint. Parmi les fonctions numériques, on ne s'autorisera à utiliser que les opérations arithmétiques élémentaires (on n'utilisera pas de fonction *puissance* ni de fonction *logarithme* ou *exponentielle*).

2. Ecrire un algorithme prenant en entrée un réel A et renvoyant en sortie le plus petit entier N à partir duquel les termes de la suite $(3^n - n - 15)$ sont supérieurs à A .

Exercice 5. *Recherche du maximum d'une fonction définie sur un ensemble fini.*

On considère la fonction $f : \{50, \dots, 400\} \rightarrow \mathbb{R}$ définie par $\forall n \in \{50, \dots, 400\}, f(n) = \sin(n)n - \sqrt{n}$.

1. Ecrire puis implémenter un algorithme renvoyant le maximum de la fonction f et un entier en lequel il est atteint. (Pour avoir accès aux fonctions usuelles, voir le dernier bloc parmi les *Opérateurs*.)

2. Justifier la validité de l'algorithme proposé. (*Nous ne traiterons pas cette question pendant la séance.*)

Exercice 6. *Triangle rectangle.*

1. Ecrire le pseudocode d'un algorithme :

- demandant les mesures des trois côtés d'un triangle
- affectant à une variable c la plus grande de ces mesures
- affectant à des variables a et b les deux autres valeurs (sans tenir compte d'ordre pour ces deux autres valeurs, et avec éventuellement des répétitions),
- affirmant si le triangle est rectangle ou non.

2. Implémenter cet algorithme sans le dernier point.

3. Implémenter complètement cet algorithme.

Exercice 7. *Algorithmes d'Euclide.*

1. Implémenter une version simple de l'algorithme d'Euclide.
2. Implémenter une version de l'algorithme d'Euclide soustractif.
3. Justifier terminaison et validité de ces deux algorithmes (*nous ne traiterons pas cette question lors de la séance*).

Exercice 8. *Encadrement d'une intégrale.*

On considère la fonction $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ définie par $\forall x \in [0, 1], f(x) = \sqrt{1 - x^2}$.

1. Proposer pour tout entier $n \in \mathbb{N}^*$ un encadrement de $I = \int_0^1 f(x)dx$ entre deux sommes d'aires de n rectangles de même largeur.
2. Ecrire et implémenter un algorithme prenant en entrée un réel ϵ , et renvoyant un encadrement de I d'amplitude ϵ .
3. Quelle peut-être l'utilité du choix de cette fonction f ?