



**EXERCICES : ALGORITHMIQUE** **Exercice 1 : Programmer sur la calculatrice**

Dans certains magasins, en période de soldes, le prix figurant sur un article correspond au prix sans la remise et une étiquette précise  $-20\%$ ,  $-30\%$ , ...

- Déterminer le montant de la remise et le prix à payer pour un article de 130€ avec une remise de 15%.
  - Même question avec un article à 55€ et une remise de 30%.
- Ecrire un algorithme qui calcule automatiquement et affiche le montant  $M$  de la remise et le nouveau prix  $N$  d'un article, en fonction du prix initial  $P$  et du pourcentage de remise  $R$ .
  - Le programmer sur la calculatrice et/ou Algobox.

 **Exercice 2 : Si ... Alors ... Sinon**

Un magasin de reprographie applique le tarif suivant :

- 0.15€ l'unité jusqu'à 50 photocopies
- 0.10€ l'unité au-delà.

- Calculer le montant à payer pour 10 ; 50 puis 100 photocopies.
- Ecrire un algorithme qui automatise ce calcul pour  $N$  photocopies et renvoie le prix à payer.
- Le programmer sur la calculatrice et/ou Algobox.

 **Exercice 3 : Boucle Pour et/ou Tant que ?**

Les Babyloniens ont utilisé un algorithme très performant pour trouver une valeur approchée de la racine carré d'un nombre entier  $n$ .

Voici leur méthode pour trouver une valeur approchée  $a$  de  $\sqrt{n}$

- On part de  $a = 1$
- Etape 1 : on divise  $n$  par  $a$  et on lui ajoute  $a$ , puis on divise le résultat obtenu par 2.
- Etape 2 : On recommence l'étape 1 en prenant pour  $a$  le résultat obtenu à l'étape 1.
- Etape 2 : On procède de même en repartant du résultat de l'étape 2.
- etc Plus on poursuit cette algorithme, plus la précision sera grande.

- Appliquer les étapes 1 à 3 de cet algorithme pour obtenir une valeur approchée  $a$  de  $\sqrt{7}$ .  
Vérifier la performance de cet algorithme à la calculatrice.
- Programmer cet algorithme sur votre calculatrice et/ou Algobox, pour 3 étapes.  
  
**b.** Que faut-il changer si on veut faire 10 étapes ?  $N$  étapes ?
- On aimerait que notre programme nous renvoie une valeur approchée  $a$  de  $\sqrt{n}$  avec 3 chiffres après la virgule.  
Proposer un nouveau programme.
- Que faut-il changer pour avoir  $a$  avec 10 chiffres après la virgule ?  $N$  chiffres ?

### Exercice 4 : Boucle itérative

On se pose le problème du calcul de la somme  $S(n) = 0 + 1 + 2 + \dots + n$  (somme des  $n + 1$  premiers entiers) pour toute valeur de l'entier  $n$ .

1. a. Compléter ce tableau, donnant les différentes valeurs de  $S$  pour  $n$  allant de 0 à 10 :

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S(n)											

- b. Quel calcul simple faut-il faire à chaque fois pour passer d'une case à la suivante ?
2. a. Ecrire un algorithme qui calcule automatiquement la somme  $S(N)$  des  $N + 1$  premiers entiers.  
 b. Coder cet algorithme sur votre calculatrice et/ou sur Algobox.  
 c. Afficher  $S(100)$ .
3. a. Compléter votre algorithme en comparant  $P(n) = \frac{n(n+1)}{2}$  et  $S(n)$ .  
 b. Que constatez-vous ?<sup>1</sup>

### Exercice 5 : Boucle itérative

L'an dernier, vous avez appris à appliquer l'algorithme d'Euclide pour trouver le pgcd de deux nombres entiers positifs.

- Appliquer cet algorithme pour trouver le pgcd de  $a = 220$  et  $b = 28$
- Ecrire l'algorithme dans le cas général.
- Le programmer sur votre calculatrice ou sur Algobox
- Vérifier votre programme avec l'exemple traité à la main.

---

1. La rumeur raconte que lorsque Gauss (grand mathématicien du XVIII<sup>e</sup>) avait une dizaine d'année, son enseignant de mathématiques voulut lui poser une colle et l'occuper quelque temps en lui faisant calculer  $S(100)$ . Cependant, Gauss trouva la réponse en quelques minutes à peine, grâce à une astuce utilisant cette formule (qu'il ne connaissait pourtant pas !)