

Exercices utilisant des algorithmes

Exercice 1

Le magasin de reprographie BUROTIC applique le tarif suivant :

- 0,15 euros l'unité jusqu'à 50 photocopies ;
- 0,10 euros l'unité au-delà.

1. (a) Calculer le montant à payer pour 10 photocopies, puis pour 50 photocopies.
 (b) Justifier que le montant à payer pour 90 photocopies s'élève à 11,50 euros.
2. L'algorithme ci-dessous calcule le prix P à payer en euros, lorsqu'on entre le nombre N de photocopies.
 Compléter les lignes (1) et (2) de cet algorithme en indiquant les formules de calcul de prix à payer.

Variabes :	N entier, P réel.
Entrée :	Lire N .
Traitement :	Si $N \leq 50$ alors P prend la valeur (1) Sinon P prend la valeur (2) Fin Si
Sortie :	Afficher P .

3. Le magasin de reprographie PHOTOCOP applique le tarif unique de 0,13 euros par photocopie.
 (a) Exprimer la différence entre les prix pratiqués par le magasin BUROTIC et par le magasin PHOTOCOP pour N photocopies.
 (b) Écrire un algorithme qui affiche le nom du magasin à choisir, lorsqu'on entre le nombre N de photocopies.

Exercice 2

On considère l'algorithme suivant :

VARIABLE

n nombre entier non nul

DÉBUT

Saisir n

Traitement

Si n est pair **alors** n prend la valeur $\frac{n}{2}$

Sinon n prend la valeur $3n + 1$

Afficher n

Répéter le Traitement tant que $n \neq 1$.

FIN

On admet que l'on arrive à obtenir 1 au bout d'un nombre fini d'étapes quel que soit l'entier n .

Par exemple, si l'on entre 5, on obtient la suite d'entiers : 16 ; 8 ; 4 ; 2 ; 1.

1. Recopier et compléter le tableau suivant (on ajustera le nombre de colonnes)

n	étape 1	étape2	étape 3	étape 4	...
3					
14					

2. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? (on justifiera les réponses)
 - (a) « Plus n est grand, plus le nombre d'étapes pour arriver à 1 est grand ».
 - (b) « Si le résultat obtenu à une étape est pair, alors le résultat suivant est aussi pair ».
3. Question bonus
 - (a) Montrer que pour tout entier k , on a l'égalité

$$3(2k + 1) + 1 = 2(3k + 2).$$
 - (b) Utiliser cette égalité pour justifier l'affirmation suivante :
 « Si le résultat obtenu à une étape est impair, alors le résultat suivant est pair ».