

# Algorithmique et programmation

## Optimisation discrète

### I - Un algorithme général : algorithme de .....

On considère l'algorithme suivant, dans lequel on entre successivement les valeurs 12, 56, 23, 62, 13, 58.

Quelle valeur affiche finalement cet algorithme ?

À quoi correspond cette valeur ?

Affecter 0 à M
Pour i allant de 1 à 6
Afficher "Entrer un nombre positif"
Lire N
Si N>M
Affecter N a M
Fin Si
Fin Pour
Afficher M

### II - Optimisation d'une fonction économique

L'entreprise Motrélec fabrique et vend des moteurs.

Chaque moteur vendu contribue bien évidemment aux bénéfices de l'entreprise, mais a aussi un coût de fabrication. La capacité maximale de production de l'entreprise est de 100 moteurs.

Ce coût de fabrication est estimé, pour un nombre  $x$  de moteurs, à  $C(x) = \frac{x^2}{5} + 10x + 120$ .

En contrepartie, l'entreprise vend tous les moteurs qu'elle fabrique, et à un prix unitaire de 24 euros.

1. Déterminer le coût de fabrication, puis le bénéfice, pour 10 moteurs produits et vendus, puis pour 30 moteurs, 50 moteurs et 60 moteurs.
2. Donner l'expression, en fonction du nombre  $x$  de moteurs, du bénéfice réalisé par l'entreprise.
3. En utilisant et adaptant l'algorithme/programme ci-dessus, déterminer le nombre de moteurs permettant d'obtenir un bénéfice maximal ?
4. *Complément mathématique théorique :*

a) Montrer que, pour tout nombre réel  $x$ , l'expression algébrique du bénéfice peut s'écrire sous la forme  $B(x) = -\frac{1}{5}(x - 35)^2 + 125$ .

Étudier alors le sens de variation de la fonction  $B$  sur les intervalles  $[0; 35]$  puis  $[35; +\infty[$ .

Dresser le tableau de variation de la fonction  $B$  et retrouver le résultat donné par l'algorithme précédent.

b) Montrer que, pour tout nombre réel  $x$ , l'expression algébrique du bénéfice peut s'écrire sous la forme  $B(x) = \frac{1}{5}(-x + 10)(x - 60)$ .

En déduire le signe de  $B(x)$  et la production qui permet à l'entreprise d'être rentable.