

Résolution de Problèmes

Exemple : un algorithme pour résoudre un problème Inspiration personnelle...

Une histoire d'aquarium ...

Une entreprise désire construire dans son hall d'entrée un aquarium ayant la forme d'un pavé droit de hauteur 5 dm (décimètres).

Ses deux autres dimensions, exprimées en dm, sont **des entiers naturels** x et y tels que x appartient à l'intervalle $]0 ; 20[$ et y appartient à l'intervalle $]0 ; 20[$.

La structure de cette construction est un bâti métallique correspondant aux 12 arêtes du pavé droit et nécessitant des réglettes d'aluminium dont le prix de revient est de 0, 8 euro le dm.

Les quatre parois verticales et le fond de cet aquarium sont construits en verre.

Les problèmes n°1 et n°2 sont indépendants.

Problème n°1 :

Déterminer les dimensions de l'aquarium pour que l'aire de la surface vitrée soit égale à 305 dm².

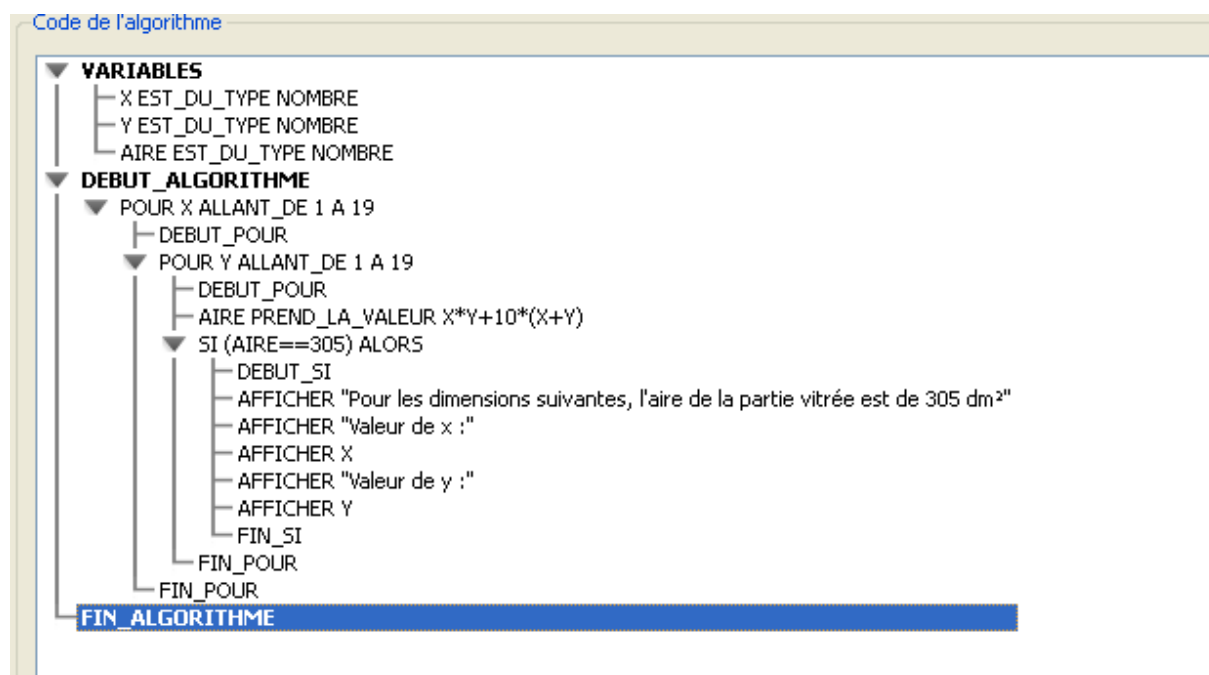
Problème n°2 :

On décide d'investir exactement 80 euros pour la construction du bâti métallique.

Déterminer les dimensions de l'aquarium pour que son volume soit maximal ainsi que la valeur de ce volume maximal ?

Résolution du problème n°1 avec ALGOBOX :

Cet algorithme travaille sur l'affectation, la condition SI ... ALORS et les boucles.



Résolution du problème n°2 avec ALGOBOX :

Cet algorithme travaille sur l'affectation, la condition SI ... ALORS et les boucles.



Une histoire de tissus

Une couturière fabrique des pantalons suivant deux modèles A ou B . Elle dispose de 15 mètres de tissu par semaine et travaille 40 heures par semaine. Le modèle A nécessite 1 mètre de tissu et 4 heures de travail. Le modèle B nécessite 1,50 mètre de tissu et 2 heures de travail.

On note x le nombre de pantalons du modèle A et y le nombre de pantalons du modèle B fabriqués par semaine.

Sur un pantalon du modèle A la couturière réalise un bénéfice de 60 euros et sur un pantalon du modèle B un bénéfice de 40 euros. On suppose qu'elle vend toute sa production.

Problème n°1 : Déterminer le nombre de pantalons du modèle A et le nombre de pantalons du modèle B pour réaliser un bénéfice de 240 euros.

Problème n°2 : Déterminer le nombre de pantalons du modèle A et le nombre de pantalons du modèle B pour réaliser un bénéfice maximal.

Résolution : Le principe est d'écrire un algorithme qui va « balayer » tous les couples possibles d'entiers

Les contraintes se traduisent par :

x est un entier naturel, y est un entier naturel

$$2x + 3y \leq 30$$

$$2x + y \leq 20$$

On remarque qu'il suffit de « balayer » les entiers x compris entre 0 et 15, les entiers y compris entre 0 et 20. (la plage n'est pas optimale ... on peut affiner bien sûr avec les élèves)

Algorithme pour le problème n°1:

Début

Pour x variant de 0 à 15 avec un pas de 1

Pour y variant de 0 à 20 avec un pas de 1

Si $(2x+3y \leq 30)$ et $(2x+y \leq 20)$ Alors

Bénéfice prend la valeur $60x+40y$

Si bénéfice=240 alors afficher « La production de »,

x , « pantalons de type A et la production de » y

« pantalons de type B » réalise un bénéfice de 240

euros.Finsi

Finsi

Fin de la boucle y

Fin de la boucle x

Fin

Algorithme pour le problème n°2:

Début

bénéficemax prend la valeur 0

Pour x variant de 0 à 15 avec un pas de 1

Pour y variant de 0 à 20 avec un pas de 1

Si $(2x+3y \leq 30)$ et $(2x+y \leq 20)$ Alors

Bénéfice prend la valeur $60x+40y$

*Si $\text{bénéfice} \geq \text{beneficemax}$ alors beneficemax
prend la valeur bénéfice .Finsi*

Finsi

Fin de la boucle y

Fin de la boucle x

Afficher « Le bénéfice Maximal est de », bénéficemax

Pour x variant de 0 à 15 avec un pas de 1

Pour y variant de 0 à 20 avec un pas de 1

Si $(2x+3y \leq 30)$ et $(2x+y \leq 20)$ Alors

Bénéfice prend la valeur $60x+40y$

*Si $\text{bénéfice} = \text{bénéficemax}$ alors afficher « Le
bénéfice maximal est réalisé pour » x « pantalons
A » et y « pantalons B ». Finsi*

Finsi

Fin

Programme sous XCAS

Algo 1 :

```
for (x:=0 ; x<=15; x:=x+1) {for (y:=0 ; y<=20 ; y:=y+1)
```

```
{
```

```
contrainte1:=2x+3y;
```

```
contrainte2:=2x+y;
```

```
if ((contrainte1<=30) and (contrainte2<=20)) {benefice:=60x+40y;
```

```
    if (benefice==240) {print("La production de",x,"pantalons  
de type A et ",y,"pantalons de type B réalise un bénéfice de 240 euros.");}
```

```
}}}
```

Algo 2 :

```
beneficemax:=0;
```

```
for (x:=0 ; x<=15; x:=x+1) {for (y:=0 ; y<=20 ; y:=y+1)
```

```
{
```

```
contrainte1:=2x+3y;
```

```
contrainte2:=2x+y;
```

```
if ((contrainte1<=30) and (contrainte2<=20)) {benefice:=60x+40y;
```

```
    if (beneficemax<=benefice) {beneficemax:=benefice;}
```

```
}}};
```

```
print("Le bénéfice maximal est de",beneficemax,"euros.");
```

```
for (x:=0 ; x<=15; x:=x+1) {for (y:=0 ; y<=20 ; y:=y+1)
```

```
{
```

```
contrainte1:=2x+3y;
```

```
contrainte2:=2x+y;
```

```
if ((contrainte1<=30) and (contrainte2<=20)) {benefice:=60x+40y;
```

```
    if (beneficemax==benefice) {print("La production  
de",x,"pantalons de type A et ",y,"pantalons de type B réalise le bénéfice maximal.");}
```

```
}}}
```