

Devoir maison n°02 – mathématiques  
Donné le 05/12/2013 – à rendre le 12/12/2013

**Exercice 1**

Les ventes, en milliers d'exemplaires, d'un certain modèle de téléviseurs entre 2008 (année 0) et 2011 sont données dans le tableau ci-contre.

Pour faire une prévision, on utilise comme modèle mathématique la fonction  $f$  définie sur  $[0; 10]$  par :

$$f(x) = -0.65x^2 + 8.65x + 14$$

La représentation graphique de  $f$  est nommée  $\mathcal{P}$ .

1. Déterminer les variations de la fonction  $f$ .  
On pourra pour cela utiliser la méthode vue en seconde ou, mieux, celle vue en première.
2. Quelle formule a-t-on entrée en C2, puis recopiée vers le bas, pour tabuler la fonction  $f$  ?
3. Peut-on dire que les points  $A(0; 14)$ ,  $B(1; 22)$  et  $C(5; 41)$  sont sur  $\mathcal{P}$  ?
4. Suivant ce modèle, combien de téléviseurs vendra-t-on en 2014 ?
5. Si ce modèle est pertinent, quand atteindra-t-on le maximum des ventes ?

	A	B	C
1	Année	Vente en milliers	Modèle
2	0	14	14
3	1	22	22
4	2	28	28,7
5	3	33,5	34,1
6	4	38,5	38,2
7	5	41	41
8	6		42,5
9	7		42,7
10	8		41,6
11	9		39,2
12	10		35,5

**Exercice 2**

On place un capital initial  $C_0 = 10\ 000\text{€}$  à intérêts composés au taux annuel  $i$ . On note  $C_n$  le capital disponible au bout de  $n$  années.

On recherche un algorithme permettant de déterminer la plus petite valeur de l'entier  $n$  pour laquelle le capital disponible  $C_n$  est supérieur ou égal à  $20\ 000\text{€}$ .

1. On suppose dans cette question que le taux d'intérêt annuel est de 4%, c'est à dire que  $i = 0,04$ . Calculer  $C_1$  et  $C_2$ .
2. Soit  $i$  un nombre réel positif.
  - (a) Exprimer  $C_1$  en fonction de  $i$ .
  - (b) Soit  $n$  un nombre entier non nul. Exprimer  $C_{n+1}$  en fonction de  $C_n$  et de  $i$ .  
Quelle est la nature de la suite  $C_n$  ?
3. On considère l'algorithme ci-contre.
  - (a) Quel est le test d'arrêt de la boucle de cet algorithme ? Quand sort-on de la boucle ?
  - (b) Reproduire et compléter le tableau suivant, en indiquant les valeurs de la variable  $C$  et du test lorsque l'on saisit dans l'algorithme  $i = 0,04$ .

		$C$	$C < 20000$
Initialisation	$n = 0$	10 000	VRAI
Boucle	$n = 1$		
	$n = 2$		

**Entrée :**  
Saisir  $i$

**Traitement :**  
 $n$  prend la valeur 0  
 $C$  prend la valeur 10 000  
 Tant que  $C < 20\ 000$  Faire  
     |  $n$  prend la valeur  $n + 1$   
     |  $C$  prend la valeur  $(1 + i) \times C$   
 FinTant

**Sortie :**  
Afficher  $n$

4. Rentrer l'algorithme dans la calculatrice ou sur Algobox, et donner alors le nombre d'années au bout duquel le capital initial est doublé lorsque le taux est 4% puis 3,5%.