

**Devoir Maison de mathématiques n° 1**  
à rendre le jeudi 11 octobre 2012

**Exercice n°1** (10 points)

Au 1er janvier 2010, Vincent dépose 500 € à la Caisse d'Épargne dans un compte rémunéré à un taux d'intérêts de  $i = 3,6\%$  par an. Ses parents lui font un virement de 150 € le 28 de chaque mois. Les intérêts sont calculés sur la base du capital disponible le 2 de chaque mois et un taux mensuel de  $i/12$ .

1°) On appelle  $C_n$  le montant du capital disponible à la fin de chaque mois  $n$ .

- Exprimer  $C_1$  en fonction de  $C_0$ , puis calculer  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$ .
- Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $C_{n+1}$  en fonction de  $C_n$ .
- Quelle est la nature de la suite  $(C_n)$ . Justifier votre réponse

2°) On définit une nouvelle suite  $(v_n)$  de la façon suivante :

$$\text{Pour tout entier naturel } n : v_n = C_n + 50000$$

- Montrer que la suite  $(v_n)$  est géométrique et donner ses éléments caractéristiques.
- Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $v_n$  puis  $C_n$  en fonction de  $n$ .
- Calculer le Capital disponible le 1er octobre 2012.
- Déterminer le sens de variation de la suite  $(v_n)$ . Puis en déduire celui de  $(C_n)$ .
- Déterminer la limite de la suite  $(v_n)$  lorsque  $n$  tend vers l'infini, puis celle de  $(C_n)$ .
- A l'aide de votre calculatrice, déterminer à partir de quelle année et quel mois le capital disponible atteindrait pour la première fois les 12000 euros.

**Exercice n°2** (10 points)

On considère les algorithmes suivants :

ALGO.01	ALGO.02
<b>Entrée</b> Saisir $N$ <b>Initialisation</b> $U$ prend la valeur 500 <b>Traitement</b> Pour $k$ allant de 1 à $N$ $U$ prend la valeur $U \times 1,03 + 100$ <b>FinPour</b> <b>Sortie</b> Afficher $U$	<b>Entrée</b> Saisir $M$ <b>Initialisation</b> $U$ prend la valeur 500 $N$ prend la valeur 0 <b>Traitement</b> Tant que $(U \leq M)$ Faire $N$ prend la valeur $N + 1$ $U$ prend la valeur $U \times 1,03 + 100$ <b>FinTantQue</b> <b>Sortie</b> Afficher $N$

1°) Quelle es la valeur exacte affichée par l'algorithme ALGO.01 pour  $N = 5$ .

2°) Analyser le rôle de l'algorithme ALGO.01. Justifier votre réponse.

3°) Modifier l'algorithme ALGO.01 pour que celui-ci affiche les rangs et les valeurs de tous les termes de la suite jusqu'à  $N$ .

4°) Quelle es la valeur exacte affichée par l'algorithme ALGO.02 pour  $M = 5000$ .

Utiliser un tableur ou un programme sur une calculatrice. Préciser la procédure utilisée.

5°) Analyser le rôle de l'algorithme ALGO.02. Justifier votre réponse.