∽ Baccalauréat Mathématiques–informatique ∾
Liban 7 juin 2005

EXERCICE 1 **8 points**

1000 élèves de différents lycées ont mesuré la masse volumique du laiton par la méthode du flacon. Les résultats arrondis au dixième ont été regroupés dans le tableau suivant :

Masse volumique (en g/cm^3)	8	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9	9,1
Effectif	3	19	42	100	200	250	190	113	50	20	7	6

1. Tracer le diagramme en bâtons de cette série (unités graphiques : 1 cm pour 0,1 g/cm^3 en abscisse en graduant à partir de 7,9 g/cm^3 et 1 cm pour 20 élèves en ordonnée).
2. **a.** Déterminer, en précisant votre méthode, le premier quartile q_1, la médiane m et le troisième quartile q_3 de cette série.
   b. Tracer le diagramme en boîte de cette série en y faisant figurer q_1, m, q_3 et les valeurs extrêmes de la série (unité : 1 cm pour 0,1 g/cm^3).
   c. On note ℓ la longueur de l'intervalle interquartile. Calculer le pourcentage des élèves ayant mesuré une masse volumique comprise dans l'intervalle $[m-\ell\ ;\ m+\ell]$.
3. **a.** Déterminer la valeur exacte de la moyenne μ de cette série.
   b. Déterminer la valeur approchée à 10^{-3} par défaut de l'écart type σ de cette série.
   c. Calculer le pourcentage des élèves ayant mesuré une masse volumique comprise dans l'intervalle $[\mu-2\sigma\ ;\ \mu+2\sigma]$, puis dans l'intervalle $[\mu-3\sigma\ ;\ \mu+3\sigma]$.

EXERCICE 2 **12 points**

Dans un pays imaginaire noté $\mathscr{I}$, il y a une capitale $\mathscr{P}$ et un ensemble de villages $\mathscr{V}$.
Au 1^er^ janvier 2002, $\mathscr{P}$ et $\mathscr{V}$ comptaient respectivement 200 000 et 300 000 habitants.
Chaque année, la population de $\mathscr{P}$ augmente de 10 %, alors que celle de $\mathscr{V}$ diminue de 20 000 habitants.

1. **a.** Au 1^er^ janvier 2002 , quel pourcentage représente la population de $\mathscr{P}$ par rapport à celle de $\mathscr{I}$?
   b. Calculer la population de $\mathscr{P}$, celle de $\mathscr{V}$ puis celle de $\mathscr{I}$ au 1^er^ janvier 2003. Quel pourcentage représente alors la population de $\mathscr{P}$ par rapport à celle de $\mathscr{I}$?
2. Soit n un entier naturel. On note p_n la population de $\mathscr{P}$ au 1^er^ janvier $(2002+n)$ ainsi $p_0 = 200\,000$.

   a. Exprimer p_{n+1} en fonction de p_n et en déduire la nature de la suite (p_n).
   b. Exprimer p_n en fonction de n. Calculer p_5. Que représente cette valeur?
3. Soit n un entier naturel. On note v_n la population de $\mathscr{V}$ au 1^er^ janvier $(2002+n)$, ainsi $v_0 = 300\,000$.

   a. Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n et en déduire la nature de la suite (v_n).
   b. Exprimer v_n en fonction de n. Calculer v_5. Que représente cette valeur?

4. **Cette question fait intervenir le tableau donné en annexe, à rendre avec la copie.**
   Un tableur donne dans la colonne A les années de 2002 à 2007, dans la colonne B la population de la capitale $\mathscr{P}$, dans la colonne C la population de l'ensemble des villages $\mathscr{V}$ et dans la colonne D la population totale du pays $\mathscr{I}$ au 1^er^ janvier de l'année correspondante

   a. Indiquer les formules qu'il faudrait écrire dans les cellules D2, A3, B3 et C3 afin d'obtenir automatiquement, en recopiant vers le bas, les années dans la colonne A et les populations dans les colonnes B, C et D.
   b. Remplir le tableau fourni en annexe et rendre celle-ci avec la copie.

5. **a.** Représenter graphiquement l'évolution de la population de $\mathscr{P}$ et celle de $\mathscr{P}$ en plaçant les points de coordonnées $\left(n~;~p_n\right)$ et $(n~;~v_n)$ lorsque l'entier n varie de 0 à 5. On prendra comme unités graphiques : 2 cm pour une année sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 000 habitants sur l'axe des ordonnées qui sera gradué à partir de 200 000 habitants,
   b. Donner l'année x au cours de laquelle la population de $\mathscr{P}$ dépassera celle de $\mathscr{V}$.
   c. En supposant linéaire l'évolution des populations de $\mathscr{P}$ et de $\mathscr{V}$ au cours de l'année x déterminer graphiquement le trimestre au cours duquel la population de P dépassera celle de $\mathscr{V}$, en faisant apparaître tous les tracés utiles.

Annexe : à rendre avec la copie

	A	B	C	D
1	Année	Population de $\mathscr{P}$ au 1^er^ janvier	Population de $\mathscr{V}$ au 1^er^ janvier	Population de $\mathscr{I}$ au 1^er^ janvier
2	2002	200 000	300 000	
3				
4				
5				
6				
7				

Les lignes sont repérées par des numéros 1, 2, 3,... et les colonnes par des lettres A, B, C.
Ainsi, par exemple, la référence B3 repère la cellule se trouvant à l'intersection de la colonne B et de la ligne 3