Terminale ES/Algorithmes

1. Reconnaitre le bon algorithme :

Exercice 6145

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel :
$u_0 = 115 \quad ; \quad u_{n+1} = 0.4{\cdot}u_n + 120$

On considère les trois algorithmes suivants :

Algorithme 1	Algorithme 2	Algorithme 3
Variables : U est un nombre réel i et N sont des nombres entiers **Début :** Saisir une valeur pour N Pour i de 1 à N faire • Affecter $0{,}4{\times}U{+}120$ à U Fin Pour Afficher U Fin	**Variables :** U est un nombre réel i et N sont des nombres entiers **Début :** Saisir une valeur pour N Pour i de 1 à N faire • Affecter 115 à U • Affecter $0{,}4{\times}U{+}120$ à U Fin Pour Afficher U Fin	**Variables :** U est un nombre réel i et N sont des nombres entiers **Début :** Saisir une valeur pour N Affecter 115 à U Pour i de 1 à N faire • Affecter $0{,}4{\times}U{+}120$ à U Fin Pour Afficher U Fin

Expliquer pourquoi les deux premiers algorithmes ne permettent d'obtenir les termes de la suite (u_n).

Exercice 6147

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel :
$u_0 = 50000 \quad ; \quad u_{n+1} = 0.95{\cdot}u_n + 3000 \quad$ pour tout $n{\in}\mathbb{N}$

On considère les trois algorithmes suivants :

Algorithme 1	Algorithme 2	Algorithme 3
Variables : A, U, N sont des nombres **Début algorithme :** Saisir la valeur de A N prend la valeur de 0 U prend la valeur de 50 000. **Tant que** $U{<}A$ N prend la valeur $N{+}1$ U prend la valeur $0{,}95U{+}3000$ **Fin Tant que** Afficher N **Fin algorithme**	**Variables :** U, I, N sont des nombres **Début algorithme :** Saisir la valeur de N U prend la valeur 50 000 **Pour** I variant de 1 à N U prend la valeur $0{,}95U{+}3000$ **Fin Pour** Afficher U **Fin algorithme**	**Variables :** U, I, N sont des nombres **Début algorithme :** Saisir la valeur de N U prend la valeur 50 000 **Pour** I variant de 1 à N Afficher U U prend la valeur $0{,}95U + 3000$ **Fin pour** Afficher U **Fin algorithme**

On souhaite écrire un algorithme affichant pour tout entier naturel n donné, tous les termes de la suite du rang 0 au rang n.
Parmi les trois algorithmes suivants, un seul convient. Préciser lequel.

Exercice 6148

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel :

$u_0 = 5 \quad ; \quad u_{n+1} = \frac{1}{2}{\cdot}u_n + 1 \quad$ pour tout $n{\in}\mathbb{N}$

1. On souhaite écrire un algorithme affichat, pour un entier naturel n non nul donné, tous les termes de la suite du rang 0 au rang 10.

   Parmi les trois algorithmes suivants, un seul convient. Indiquer lequel et justifier pourquoi les deux autres ne peuvent donner le résultat attendu.

Algorithme 1	Algorithme 2	Algorithme 3
Variables : U est un nombre réel i et N sont des nombres entiers **Début :** Saisir une valeur pour N U prend la valeur 5 Pour i de 0 à N faire Affecter à U la valeur $\frac{1}{2}\times U+1$ Fin pour Afficher U **Fin**	**Variables :** U est un nombre réel i et N sont des nombres entiers **Début :** Saisir une valeur pour N Pour i de 0 à N faire U prend la valeur 5 Afficher U Affecter à U la valeur $\frac{1}{2}\times U+1$ Fin Pour **Fin**	**Variables :** U est un nombre réel i et N sont des nombres entiers **Début :** Saisir une valeur pour N U prend la valeur 5 Pour i de 0 à N faire Afficher U Affecter à U la valeur $\frac{1}{2}\times U+1$ Fin Pour **Fin**

2. On saisit la valeur 9 pour N, l'affichage est le suivant :

5	3,5	2,75	2,375	2,185	2,0938	2,0469	2,0234	2,0117	2,0059

Quelle conjecture peut-on émettre sur le sens de variation de cette suite ?

2. Interpréter et appliquer un algorithme :

Exercice 6146

On considère la suite (a_n) définie par :

$a_0 = 2500 \quad ; \quad a_{n+1} = 0{,}8{\cdot}a_n + 400$

1. On admet que le terme général de la suite (a_n) admet pour expression :

   $a_n = 500\times 0{,}8^n + 2000$

   En déduire la limite de la suite (a_n).

2. On propose l'algorithme suivant :

Variables :	N entier	L1
	A réel	L2
Initialisation :	N prend la valeur 0	L3
	A prend la valeur 2500	L4
Traitement :	Tant que $A-2000>50$	L5
	A prend la valeur $A\times 0{,}8+400$	L6
	N prend la valeur $N+1$	L7
	Fin du Tant que	L8
	Afficher N	L9

   a. Expliquer ce que permet de calculer cet algorithme.

   b. A l'aide de la calculatrice, déterminer le résultat obtenu grâce à cet algorithme et interpréter le résultat.

Exercice 6150

On étudie lévolution de la population d'une ville, depuis le 1er janvier 2008.

On considère la population de cette ville à partir du 1er janvier 2008 par la fonction f définie sur $[0\,;+\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{3}{1+2e^{-0{,}05x}}$$

où x désigne le nombre d'années écoulées depuis le 1er janvier 2008 et $f(x)$ le nombre d'habitants en centaines de milliers.

On admet que f est croissante sur $[0\,;+\infty[$

On considère l'algorithme suivant :

Initialisation :	X prend la valeur 0	
Traitement :	Tant que $f(X)\leqslant 2$	L3
	X prend la valeur $X+1$	L4
	Fin Tant que	L5
Sortie :	Afficher X	L6

Si l'on fait fonctionner cet algorithme, alors le résultat affiché en sortie est 28. Interpréter ce résultat dans le contexte de ce problème.

3. Etude de la clasue d'arrêt :

Exercice 6149

On considère la suite (u_n) définie par :

$u_0 = 20 \quad ; \quad u_{n+1} = 0{,}92{\cdot}u_n + 3$

1. On admet que le terme général de la suite (u_n) admet pour expression :

   $u_n = -17{,}5\times 0{,}92^n + 37{,}5$

   En déduire la limite de la suite (u_n).

2. a. Recopier et compléter l'algorithme suivant afin de déterminer le rang à partir duquel les termes de la suite auront une valeur supérieur ou égale à 25.

Variables :	N un entier naturel non-nul
	U un nombre réelréel
Traitement :	Affecter à U la valeur 20
	Affecter à N la valeur 0
	Tant que ...
	Affecter à U la valeur $0{,}92\times U+3$
	Affecter à N la valeur $N+1$
	Fin du Tant que
	Afficher ...

b. Pour quel rang, les termes de la suite (u_n) seront pour la première fois supérieur ou égal à 25.

Exercice 6151

1. Déterminer par le calcul la plus petite valeur de l'entier naturel n telle que :
   $250+1250\times0{,}8^n<500$

2. On considère la suite (u_n) définie par :
   $u_0=1500 \quad ; \quad u_{n+1}=0{,}8\cdot u_n+50 \quad$ pour tout $n\in\mathbb{N}$

   Compléter l'algorithme ci-dessous pour qu'il affiche la solution obtenue à question précédente :

Initialisation :	u prend la valeur 1500
	n prend la valeur 0
Traitement :	Tant que ...... faire
	u prend la valeur ......
	n prend la valeur ......
	Fin Tant que
Sortie :	Afficher n