

**Exercice 2****5 points****Candidats AYANT SUIVI l'enseignement de spécialité mathématiques****Partie A**

On considère l'algorithme suivant :

Variables :	$a$ est un entier naturel $b$ est un entier naturel $c$ est un entier naturel
Initialisation :	Affecter à $c$ la valeur 0 Demander la valeur de $a$ Demander la valeur de $b$
Traitement :	Tant que $a > b$   Affecter à $c$ la valeur $c + 1$   Affecter à $a$ la valeur $a - b$ Fin de tant que
Sortie :	Afficher $c$ Afficher $a$

1. Faire fonctionner cet algorithme avec  $a = 13$  et  $b = 4$  en indiquant les valeurs des variables à chaque étape.
2. Que permet de calculer cet algorithme ?

**Partie B**

À chaque lettre de l'alphabet, on associe, grâce au tableau ci-dessous, un nombre entier compris entre 0 et 25.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

On définit un procédé de codage de la façon suivante :

- Étape 1 :* À la lettre que l'on veut coder, on associe le nombre  $m$  correspondant dans le tableau.
- Étape 2 :* On calcule le reste de la division euclidienne de  $9m + 5$  par 26 et on le note  $p$ .
- Étape 3 :* Au nombre  $p$ , on associe la lettre correspondante dans le tableau.

1. Coder la lettre U.
2. Modifier l'algorithme de la partie A pour qu'à une valeur de  $m$  entrée par l'utilisateur, il affiche la valeur de  $p$ , calculée à l'aide du procédé de codage précédent.

**Partie C**

1. Trouver un nombre entier  $x$  tel que  $9x \equiv 1 \pmod{26}$ .
2. Démontrer alors l'équivalence :

$$9m + 5 \equiv p \pmod{26} \iff m \equiv 3p - 15 \pmod{26}.$$

3. Décoder alors la lettre B.