

Épreuve E22. ALGORITHMIQUE APPLIQUÉE

Partie 1 (30 minutes). Sur papier

Le candidat traite la partie 1 et remet le **Document réponse** à la fin des 30 minutes.

Partie 2 (30 minutes). Sur machine

Le candidat traite la partie 2.

Partie 3 (20 minutes). Oral

- 10 minutes pour la présentation du travail par le candidat.
- 10 minutes d'entretien

Partie 1 : 30 minutes, sur papier

On étudie des tableaux de longueur 5, formés des 4 caractères suivants : A, G, T et C. Ces tableaux (ou listes) seront appelées « brins ».

Voici trois brins :

C	G	T	A	C
---	---	---	---	---

b_1

A	T	A	C	C
---	---	---	---	---

b_2

G	C	T	T	G
---	---	---	---	---

b_3

Ces brins seront stockés dans des tableaux de caractères, l'indice du premier caractère étant 0, l'indice du dernier étant 4. Si on note b_1 le brin de gauche, b_1 est le tableau [C,G,T,A,C] et par exemple, $b_1[0] = C$ et $b_1[2] = T$.

1. On considère la fonction *inconnue* :

Fonction <i>inconnue</i> (<i>brin1</i> , <i>brin2</i> : tableaux de caractères)	1
Variables : <i>i</i> , <i>N</i> : entiers	
<i>i</i> ← 0	2
<i>N</i> ← 0	3
tant que <i>i</i> < 5 faire	4
si <i>brin1</i> [<i>i</i>] = <i>brin2</i> [<i>i</i>] alors	5
<i>N</i> ← <i>N</i> + 1	6
fin si	7
<i>i</i> ← <i>i</i> + 1	8
fin tq	9
retourner <i>N</i>	10
fin fonction	11

- (a) Compléter le tableau des valeurs prises par les différentes variables lorsque *brin1* vaut [C,G,T,A,C] et *brin2* vaut [A,T,A,C,C] (toutes les réponses doivent être écrites sur le **Document réponse**)
 - (b) À quoi sert cette fonction ?
 - (c) Que se passe-t-il quand la fonction retourne 0 ? 5 ?
2. On cherche à présent si deux brins de longueur 5 présentent deux caractères successifs identiques (une paire identique). Par exemple b_1 et b_2 présentent une paire identique (TA) mais b_1 et b_3 n'en présentent pas (GT et TG n'est pas considérée comme une paire).
Compléter la fonction *paire* qui retourne VRAI s'il existe une paire commune aux deux brins, et FAUX sinon.

Fonction <i>paire</i> (<i>brin1</i> , <i>brin2</i> : tableaux de caractères)	12
Variables : <i>i</i> , <i>j</i> : entiers	
Variables : <i>p</i> : ...	
<i>i</i> ← 0	13
<i>p</i> ← ...	14
tant que <i>i</i> < 4 faire	15
<i>j</i> ← 0	16
tant que <i>j</i> < ... faire	17
si <i>brin1</i> [<i>i</i>] = <i>brin2</i> [<i>j</i>] alors	18
si <i>brin1</i> [<i>i</i> + 1] = <i>brin2</i> [<i>j</i> + 1] alors	19
<i>p</i> ← ...	20
fin si	21
fin si	22
<i>j</i> ← <i>j</i> + 1	23
fin tq	24
<i>i</i> ← <i>i</i> + 1	25
fin tq	26
retourner <i>p</i>	27
fin fonction	28

- (a) Quel est le type de la variable *p* ?
- (b) Comment initialiser *p* (ligne 14) ?
- (c) Quelle doit être le condition de la boucle **tant que** de la ligne 17 ?
- (d) Que faut-il affecter à *p*, à la ligne 20 ?

Partie 2 : 30 minutes, sur ordinateur

1. Construire, dans le langage de votre choix, la fonction *paire*.
2. Construire une fonction *identiques* qui retourne VRAI si les deux brins entrés en paramètres sont identiques et FAUX sinon.
3. Construire une fonction *nombreDePaires* qui retourne le nombre de paires identiques dans les deux brins entrés en paramètres.

Remarques :

- les brins *b1* et *b2* ont deux paires communes : TA et AC ;
- deux brins identiques ont 4 paires communes.

4. Construire un programme « Brins » qui
 - Demande à l'utilisateur deux brins de longueur 5.
 - Affiche le message "Les brins sont identiques" s'ils le sont.
 - Affiche le nombre de paires communes.
5. S'il reste du temps, on pourra ajouter une fonction qui retourne le nombre de caractères différents dans un brin et l'affichage de ce nombre pour les deux brins entrés par l'utilisateur.

Remarque : le brin *b1* du début de Partie 1 comporte 4 caractères différents, *b2* et *b3* n'en comportent que 3.

Document réponse

NOM : ...

Prénom : ...

Partie 1

1. (a) Tableau des valeurs prises par les différentes variables lorsque *brin1* vaut [C,G,T,A,C] et *brin2* vaut [A,T,A,C,C].

i	N	$brin1[i]$	$brin2[i]$

(b) À quoi sert cette fonction ?

(c) Que se passe-t-il quand la fonction retourne 0 ? 5 ?

2. (a) Quel est le type de la variable p ?

(b) Comment initialiser p (ligne 14) ?

(c) Quelle doit être la condition de la boucle **tant que** de la ligne 17 ?

(d) Que faut-il affecter à p , à la ligne 20 ?