

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT * * * Session principale 2026	
	Épreuve : Algorithmique et Programmation	Section : Sciences de l'informatique
	Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 2

N° d'inscription

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

Exercice 1 (3,25 points)

Soit l'algorithme de la fonction **Inconnue** suivant :

Fonction Inconnue (a , b : Entier) : Entier

DEBUT

 Si b = 0 Alors

 Retourner 0

 Sinon

 Si b Mod 2 = 0 Alors

 Retourner Inconnue (2 * a , b Div 2)

 Sinon

 Retourner a + Inconnue (a , b - 1)

 FinSi

FinSi

FIN

NB : a et b sont deux entiers positifs.

Travail demandé :

1) Pour chacun des deux cas suivants, donner le résultat retourné par la fonction **Inconnue** :

Cas 1 : a = 8 et b = 7

Cas 2 : a = 10 et b = 6

2) En déduire le rôle de la fonction **Inconnue**.

3) Soit **Ft** un fichier texte déjà rempli, contenant dans chaque ligne deux entiers positifs **A** et **B** séparés par un espace. À partir du fichier **Ft**, on se propose de créer et de remplir un fichier d'enregistrements **Fb** où chaque enregistrement est composé des champs suivants :

- **A** : le premier entier d'une ligne du fichier **Ft**.
- **B** : le deuxième entier d'une ligne du fichier **Ft**.
- **R** : le résultat de la fonction **Inconnue(A , B)**.

Exemple : Si une ligne de **Ft** contient "3 5", alors **A** = 3, **B** = 5 et **R** = **Inconnue(3 , 5)**.

On donne ci-après l'algorithme d'une procédure **Remplir** censé permettre la création et le remplissage du fichier **Fb** à partir du fichier **Ft**. Cependant, cinq lignes de cet algorithme comportent des erreurs (erreurs de logique ou erreurs de syntaxe).

Procédure Remplir (ch1 , ch2 : Chaîne de caractères)

DEBUT

Ouvrir (ch1 , Ft , "r")

Ouvrir (ch2 , Fb , "rb")

Tant que Fin_fichier (Ft) Faire

Lire (Ft , ch)

$p \leftarrow \text{Pos}(" ", ch)$

$V.A \leftarrow \text{Valeur}(\text{Sous_chaîne}(ch , 0 , p))$

$V.B \leftarrow \text{Valeur}(\text{Effacer}(ch , 0 , p+1))$

$V.R \leftarrow \text{Inconnue}(A , B)$

Ecrire (V , Fb)

Fin Tant que

Fermer (Ft)

Fermer (Fb)

FIN

NB : **ch1** contient le chemin d'accès et le nom physique du fichier **Ft** et **ch2** contient le chemin d'accès et le nom physique du fichier **Fb**.

a- Reproduire le tableau ci-dessous sur la feuille de copie, puis pour chaque ligne erronée de l'algorithme de la procédure **Remplir**, inscrire dans la colonne "**Ligne erronée**" la ligne telle qu'elle apparaît dans l'algorithme, et dans la colonne "**Correction**" la version corrigée correspondante.

Ligne erronée	Correction

b- Dresser le tableau de déclaration des objets locaux de la procédure **Remplir**, ainsi que celui des nouveaux types nécessaires à leurs déclarations, en tenant compte des corrections apportées dans la question **a-**.

Exercice 2 (2,75 points)

Un bureau d'étude a pour objectif de classer des compagnies aériennes en fonction des appréciations des clients (le nombre des clients interrogés est inférieur ou égal à 10000). L'appréciation peut être "**Satisfait**" ou "**Insatisfait**". Pour cela on dispose d'un fichier d'enregistrements nommé **Fa** où chaque enregistrement est composé des champs suivants :

- **Comp** : le nom de la compagnie.
- **NSat** : le nombre de clients qui ont choisi l'appréciation "**Satisfait**".
- **NInsat** : le nombre de clients qui ont choisi l'appréciation "**Insatisfait**".

Travail demandé :

Ecrire une procédure **Tri(Ch1 , Ch2)** qui permet de créer et de remplir un fichier texte nommé **Fc** par les données du fichier d'enregistrements **Fa**, triées selon l'ordre décroissant du champs **NSat**.

Chaque ligne du fichier texte **Fc** doit contenir le nom de la compagnie aérienne, suivi d'un espace, puis le nombre de clients ayant choisi l'appréciation "**Satisfait**", suivi d'un espace, puis le nombre de clients ayant choisi l'appréciation "**Insatisfait**".

NB :

- Le paramètre **Ch1** représente le chemin d'accès et le nom physique du fichier **Fa** et le paramètre **Ch2** représente le chemin d'accès et le nom physique du fichier **Fc**.
- La procédure **Tri** doit prendre en charge la création, l'ouverture et la fermeture des fichiers.

Exercice 3 (5 points)

Soit **N** un entier naturel strictement supérieur à **10**. On note **b** la somme des facteurs premiers distincts de **N**. L'entier **N** est dit **nombre fort** si la somme, calculée en base **10**, des chiffres de sa représentation en base **b** est égale à **b**.

On rappelle que dans une base **b**, les chiffres utilisés vont de **0** à **b-1**. Lorsque la base est supérieure à **10** et inférieure ou égale à **16**, les valeurs 10,11,12,13,14 et 15 sont représentées respectivement par A, B, C, D, E et F. Par exemple, en base 5 les chiffres vont de 0 à 4, et en base 14 on utilise les chiffres de 0 à 9 ainsi que les lettres A, B, C et D.

Exemples :

- Les facteurs premiers distincts de **225** sont **3** et **5** ($225=3^2 \cdot 5^2$) ; leur somme ($3+5$) vaut **b=8**. En base **8**, **225** s'écrit **341**. La somme de ses chiffres ($3+4+1$), calculée en base **10**, est égale à **8**. Comme cette somme est égale à **b**, on dit que **225** est un **nombre fort**.
- Les facteurs premiers distincts de **7840** sont **2**, **5** et **7** ($7840=2^5 \cdot 5 \cdot 7^2$) ; leur somme ($2+5+7$) vaut **b=14**. En base **14**, **7840** s'écrit **2C00**. La somme de ses chiffres ($2+12+0+0$), calculée en base **10**, est égale à **14**. Comme cette somme est égale à **b**, on dit que **7840** est un **nombre fort**.
- Les facteurs premiers distincts de **18** sont **2** et **3** ($18=2 \cdot 3^2$) ; leur somme ($2+3$) vaut **b=5**. En base **5**, **18** s'écrit **33**. La somme de ses chiffres ($3+3$), calculée en base **10**, est égale à **6**. Comme cette somme n'est pas égale à **b**, On dit que **18 n'est pas un nombre fort**.

Travail demandé :

Écrire un algorithme d'un module **NbreFort(N)** qui permet de créer et de remplir un fichier d'enregistrements nommé "**NF.dat**" par tous les nombres forts de l'intervalle **[10..N]** et tel que la somme de leurs facteurs premiers distincts soit inférieure ou égale à **16**. Chaque enregistrement du fichier est composé des champs suivants :

- **Nbre** : le nombre fort écrit dans la base décimale.
- **Base** : la base **b** (la somme des facteurs premiers distincts de **Nbre**).

NB :

- On dispose d'une fonction **SommeFacteurs(K)** qui retourne la somme des facteurs premiers distincts d'un entier **K** que le candidat peut l'utiliser sans la développer.
- La création du fichier "**NF.dat**" dans le dossier "**D:\Travail**", ainsi que sa fermeture, doivent être effectuées dans le module **NbreFort**.

Exercice 4 (9 points)

En se basant sur le triangle de Pascal, on peut calculer les termes de la suite de **Fibonacci** et les termes de la suite **diatomique de Stern** en appliquant le procédé suivant :

- Les termes de la suite de **Fibonacci** sont déterminés en calculant la somme des valeurs situées sur chaque diagonale ascendante du triangle de Pascal (diagonale partant du bord gauche et montant vers la droite comme illustré par la figure **Fig1** ci-après).
- Les termes de la suite **diatomique de Stern** sont déterminés en comptant le nombre de valeurs impaires situées sur chaque diagonale ascendante du triangle de Pascal (diagonale partant du bord gauche et montant vers la droite comme illustré par la figure **Fig2** ci-après).

Exemples :

- Les **9** termes de la suite de **Fibonacci** de **F₁** à **F₉** sont : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 et 34. Ces termes sont déterminés à partir du triangle de Pascal en utilisant le procédé décrit précédemment, comme l'illustre la figure **Fig1** ci-après.
- Les **9** termes de la suite **diatomique de Stern** de **S₁** à **S₉** sont : 1, 1, 2, 1, 3, 2, 3, 1 et 4. Ces termes sont déterminés à partir du triangle de Pascal en utilisant le procédé décrit précédemment, comme l'illustre la figure **Fig2** ci-après.

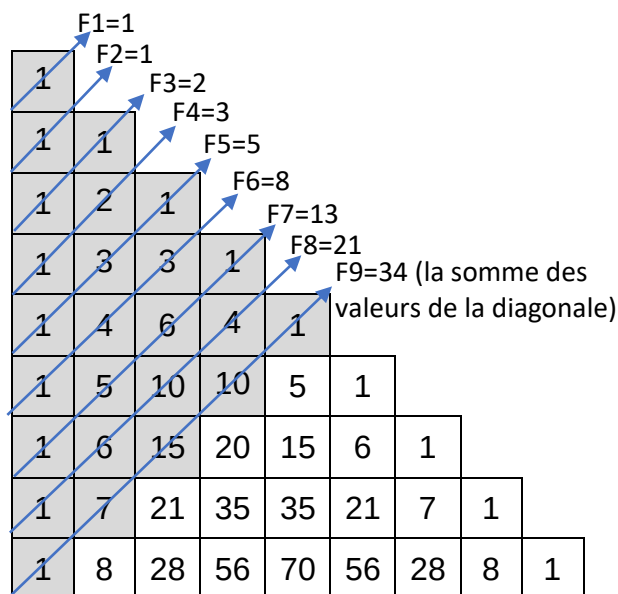


Fig1

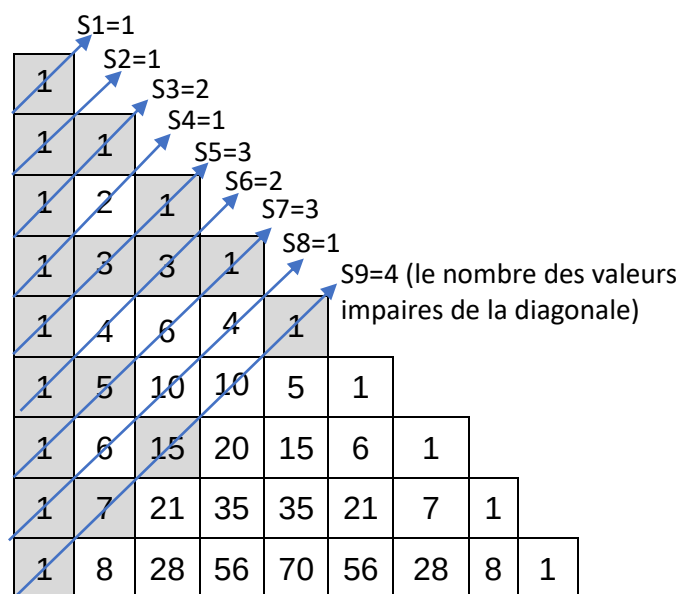


Fig2

Travail demandé :

- 1) Ecrire un algorithme d'une procédure **TrianglePascal(M , N)** qui permet de remplir une matrice

M par les **N** premières lignes du triangle de Pascal en utilisant le procédé suivant :

- Les lignes sont remplies jusqu'à la diagonale principale.
- Pour chaque ligne :
 - Le premier élément et le dernier élément sont égaux à **1**,
 - Les autres éléments sont déterminés en appliquant la formule suivante :

$$M[\text{ligne}, \text{colonne}] = M[\text{ligne} - 1, \text{colonne}] + M[\text{ligne} - 1, \text{colonne} - 1]$$

NB : **M** est de type **Mat** et **N** est un entier supérieur ou égal à **5** déjà saisi dans le programme appelant.

- 2) Ecrire un algorithme d'une procédure **Remplir(M , N , TFS)** qui permet de remplir un tableau **TFS**, de type **Tab**, par **N** enregistrements où chaque enregistrement est composé des deux champs suivants :

- **Fib** : le terme de rang **i** de la suite de **Fibonacci** ($i \in [1..N]$).
- **Ste** : le terme de rang **i** de la suite **diatomique de Stern** ($i \in [1..N]$).

Le calcul des termes de la suite de **Fibonacci** et les termes de la suite **diatomique de Stern** se fait à partir de la matrice **M**, déjà remplie par les **N** premières lignes du triangle de Pascal et en utilisant le procédé décrit précédemment.

Exemple : Pour **N = 9**, le tableau **TFS** est :

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fib Ste	Fib Ste	Fib Ste	Fib Ste	Fib Ste	Fib Ste	Fib Ste	Fib Ste	Fib Ste
1 1	1 1	2 2	3 1	5 3	8 2	13 3	21 1	34 4

- 3) Une société de télécommunication organise un jeu promotionnel destiné à ses abonnés fidèles. Chaque abonné est identifié par un matricule, qui est une chaîne de caractères composée de 4 chiffres. Les matricules sont stockés dans un fichier texte nommé "**Fidele.txt**", à raison d'un matricule par ligne.

Ecrire un algorithme d'un programme qui permet de :

- Saisir un entier **N** (avec $5 \leq N \leq 100$).
- Remplir une matrice **M** par les **N** premières lignes du triangle de Pascal en faisant appel à la procédure **TrianglePascal**.
- Remplir un tableau **TFS** par **N** enregistrements en faisant appel à la procédure **Remplir**.
- Créer et remplir un fichier texte nommé "**Gagnants.txt**" par les **gagnants** et les **super gagnants**, sachant qu' :
 - un abonné est déclaré "**Gagnant**" si la somme des chiffres de son matricule est un terme de la suite de **Fibonacci** figurant dans le tableau **TFS** ou un terme de la suite **diatomique de Stern** figurant dans le tableau **TFS**.
 - un abonné est déclaré "**Super gagnant**" si la somme des chiffres de son matricule est à la fois un terme de la suite de **Fibonacci** et un terme de la suite **diatomique de Stern** figurants dans le tableau **TFS**, non obligatoirement dans la même case.

NB :

- Chaque ligne du fichier "**Gagnants.txt** " doit contenir le matricule du gagnant, suivi d'un espace, puis du commentaire "**Gagnant**" ou "**Super gagnant**" selon le cas.
- Le fichier "**Fidele.txt**" est enregistré sur la racine du disque **D**.
- Le fichier "**Gagnants.txt** " est à créer sur la racine du disque **D**.

Exemple : À partir du tableau **TFS** de la question 2) et du fichier texte "**Fidele.txt**", dont le contenu est présenté dans la première colonne du tableau suivant, on obtient le fichier texte "**Gagnants.txt**", dont le contenu figure dans la deuxième colonne du même tableau :

Le fichier " Fidele.txt "	Le fichier " Gagnants.txt "
4231	2001 Super gagnant
2001	0130 Gagnant
1090	3110 Gagnant
0123	
0130	
7789	
9106	
3274	
3110	

En effet :

- Pour le matricule **2001**, la somme de ses chiffres est égale à **3**, qui est à la fois un terme de la suite de **Fibonacci** figurant dans le tableau **TFS** à la case d'indice 4 et un terme de la suite **diatomique de Stern** figurant dans le tableau **TFS** à la case d'indice 5. Par conséquent il est déclaré "**Super gagnant**".
- Pour le matricule **0130**, la somme de ses chiffres est égale à **4** qui est seulement un terme de la suite **diatomique de Stern** figurant dans le tableau **TFS** à la case d'indice 9, donc il est déclaré "**Gagnant**".
- Pour le matricule **3110**, la somme de ses chiffres est égale à **5**. Le nombre **5** est un terme de la suite de **Fibonacci** figurant dans le tableau **TFS** à la case d'indice 5. Cependant, bien qu'il appartienne mathématiquement à la suite **diatomique de Stern**, il ne figure pas dans le tableau **TFS** pour cette suite. Par conséquent, ce matricule est déclaré "**Gagnant**", mais non "**Super gagnant**".