

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2022	NOUVEAU RÉGIME
	Épreuve : INFORMATIQUE	Sections : Mathématiques, Sciences expérimentales et Sciences techniques
	Durée : 1h 30	Coefficient de l'épreuve : 0.5

N° d'inscription 

--	--	--	--	--	--

Le sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.  
 Les réponses à l'exercice 1 et à l'exercice 2 doivent être rédigées sur cette même feuille qui doit être remise avec la copie d'examen à la fin de l'épreuve.

**Exercice 1 (3 points)**

Soient le tableau de déclaration des objets globaux ci-dessous :

Objet	Type/Nature
n	entier
y	réel
Traitement	Procédure

et l'entête de la procédure **Traitement** suivant :

**Procédure** Traitement (@ x : réel , a : entier)

Compléter le tableau ci-dessous en mettant une croix (X) dans la case correspondante (**Valide** ou **Invalide**) pour chacun des appels de la procédure **Traitement**. Justifier votre réponse pour les appels invalides.

Appel	Valide	Invalide	Justification
Traitement (y, n)			.....
Traitement (y, n, 2)			.....
Traitement (5.5, n)			.....
Traitement (y, 3)			.....

**Exercice 2 (7 points)**

Soient le tableau de déclaration des nouveaux types et les deux algorithmes des fonctions **f1** et **f2** ci-dessous :

Nouveau type
Tab = tableau de 50 entiers

Algorithme de la fonction f1	Algorithme de la fonction f2												
<p><b>Fonction</b> f1 (T : Tab , n, x : entier) : entier</p> <p><b>DEBUT</b></p> <p style="padding-left: 20px;">Cpt ← 0</p> <p style="padding-left: 20px;">Pour i de 1 à n Faire</p> <p style="padding-left: 40px;">Si T[i]=x Alors</p> <p style="padding-left: 60px;">Cpt ← Cpt+1</p> <p style="padding-left: 40px;">Fin Si</p> <p style="padding-left: 20px;">Fin Pour</p> <p style="padding-left: 20px;">Retourner Cpt</p> <p><b>FIN</b></p>	<p><b>Fonction</b> f2 (T : Tab , n : entier) : entier</p> <p><b>DEBUT</b></p> <p style="padding-left: 20px;">M ← T[1]</p> <p style="padding-left: 20px;">Pour i de 2 à n Faire</p> <p style="padding-left: 40px;">Si T[i]&gt;M Alors</p> <p style="padding-left: 60px;">M ← T[i]</p> <p style="padding-left: 40px;">Fin si</p> <p style="padding-left: 20px;">Fin Pour</p> <p style="padding-left: 20px;">Retourner M</p> <p><b>FIN</b></p>												
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TDOL</th> </tr> <tr> <th>Objet</th> <th>Type/Nature</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cpt, i</td> <td>entier</td> </tr> </tbody> </table>	TDOL		Objet	Type/Nature	Cpt, i	entier	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TDOL</th> </tr> <tr> <th>Objet</th> <th>Type/Nature</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M, i</td> <td>entier</td> </tr> </tbody> </table>	TDOL		Objet	Type/Nature	M, i	entier
TDOL													
Objet	Type/Nature												
Cpt, i	entier												
TDOL													
Objet	Type/Nature												
M, i	entier												

**NB :** n est un entier strictement positif et inférieur ou égal à 50

Section : ..... N° d'inscription : ..... Série : .....  
Nom et prénom : .....  
Date et lieu de naissance : .....

Signature des surveillants

.....

.....



*Épreuve : Informatique - Sections : Mathématiques, Sciences expérimentales et Sciences techniques - Session 2022*

### Questions

1) Pour le tableau T suivant :

T	5	6	3	3	2	8	6	2	6	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

a. Donner le résultat de chacun des appels ci-dessous de la fonction **f1**.

▪  $f1(T, 10, 6) = \dots\dots\dots$

▪  $f1(T, 6, 3) = \dots\dots\dots$

b. Déduire le rôle de la fonction **f1**.

.....

.....

.....

c. Donner le résultat de chacun des appels suivants de la fonction **f2**.

▪  $f2(T, 10) = \dots\dots\dots$

▪  $f2(T, 5) = \dots\dots\dots$

d. Déduire le rôle de la fonction **f2**.

.....

.....

2) Compléter la colonne "**Réponse**" du tableau ci-après par "**Valide**" si l'algorithme de la procédure **remplir** permet le remplissage **aléatoire** de **n** cases d'un tableau **T** par des chiffres de **1** à **9** ou par "**Invalide**" dans le cas contraire.

Voir suite au verso ↗

Ne rien écrire ici

La définition de la procédure remplir	Réponse (valide/invalid)
<b>Procédure remplir</b> (@ T: Tab , n : entier) <b>DEBUT</b> Pour i de 1 à n faire T[i] ← Aléa(1,9) Fin Pour <b>FIN</b>	.....
<b>Procédure remplir</b> (@ T: Tab , n : entier) <b>DEBUT</b> Pour i de 1 à n faire T[i] ← Aléa(1,10) Fin Pour <b>FIN</b>	.....
<b>Procédure remplir</b> (@ T: Tab , n : entier) <b>DEBUT</b> Pour i de 1 à n faire T[i] ← Aléa(0,9) Fin Pour <b>FIN</b>	.....

3) Soient **T** un tableau de **n** entiers ( $5 \leq n \leq 50$ ) rempli par des chiffres compris entre 1 et 9 et **V** un tableau de 9 cases de type entier et dont leurs indices sont de 1 à 9.

**Travail demandé :**

a) Ecrire un algorithme d'un module intitulé **remplissage** qui permet de remplir le tableau **V** par le nombre d'occurrences de chaque chiffre de 1 à 9 dans le tableau **T**.

**NB :** Pour calculer le nombre d'occurrences l'algorithme solution doit faire appel à la fonction **f1**.

**Exemple :**

Pour **n=10** et le tableau **T** suivant :

<b>T</b>	5	6	3	3	2	8	6	2	6	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Suite à l'appel du module **remplissage** on obtient le tableau **V** suivant :

<b>V</b>	0	2	3	0	1	3	0	1	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- **V [3] = 3**, car le chiffre 3 apparaît 3 fois dans le tableau **T**
- **V [6] = 3**, car le chiffre 6 apparaît 3 fois dans le tableau **T**
- **V [7] = 0**, car le chiffre 7 n'apparaît pas (0 fois) dans le tableau **T**

Ne rien écrire ici

b) Ecrire un algorithme d'un module intitulé **Afficher** qui permet d'afficher, à partir du tableau **V**, le(s) chiffre(s) ayant le plus grand nombre d'occurrences dans le tableau **T**.

**NB :** Pour déterminer le plus grand nombre d'occurrences l'algorithme solution doit faire appel à la fonction **f2**.

**Exemple :**

Pour le tableau **V** suivant :

V	0	2	3	0	1	3	0	1	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Suite à l'appel du module **Afficher** on obtient l'affichage ci-dessous :

*Les chiffres les plus fréquents dans le tableau sont : 3 6*

Voir suite 

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2022	NOUVEAU RÉGIME
	Épreuve : INFORMATIQUE	Sections : Mathématiques, Sciences expérimentales et Sciences techniques
	Durée : 1h 30	Coefficient de l'épreuve : 0.5

N° d'inscription

### Problème (10 points)

Afin de gérer le suivi de vaccination des citoyens contre la COVID-19, le ministère de la santé sauvegarde pour chaque citoyen les données suivantes :

- Un nombre de 9 chiffres désignant son code.
- Le nom du vaccin injecté parmi la liste (Pfizer, Moderna, Johnson, AstraZeneca) ou le caractère "\*" pour celui qui n'a pas encore été vacciné.
- Le nombre de doses (0, 1 ou 2)

Ces données sont concaténées dans une chaîne de caractères et séparées par le caractère "-".

#### Exemples :

- Code
Nom du vaccin
Nombre de dose
- "832950153-Pfizer-1", désigne que le citoyen ayant le code 832950153 a reçu sa première dose de type Pfizer.
  - "990354015-Pfizer-2", désigne que le citoyen ayant le code 990354015 a reçu sa deuxième dose de type Pfizer.
  - "199384915-Johnson-1", désigne que le citoyen ayant le code 199384915 a reçu sa première dose de type Johnson.
  - "771750163-\*-0", désigne que le citoyen ayant le code 771750163 n'a pas encore reçu sa première dose.

Pour lutter contre cette pandémie et inciter les citoyens à adhérer à la vaccination contre ce virus le ministère décide d'envoyer des messages SMS aux citoyens pour :

- ✓ **les inviter à compléter leurs schémas de vaccination** : pour les citoyens qui n'ont reçu aucune dose ou qui ont reçu une dose d'un vaccin autre que Johnson.
- ✓ **les inviter à télécharger leurs passes sanitaires** : pour les citoyens qui ont reçu une dose de type Johnson ou deux doses de types Pfizer, Moderna ou AstraZeneca.

On se propose d'écrire un algorithme d'un programme qui permet de saisir un entier  $n$  ( $5 \leq n \leq 100$ ) puis de remplir un tableau  $T$  par les données de  $n$  citoyens et d'afficher pour chaque citoyen le contenu du message SMS qui lui correspond.



**Exemple :**

Pour  $n = 5$  et le tableau **T** suivant :

T	832950153-Pfizer-1	990354015-Pfizer-2	199384915-Johnson-1	771750163-*0	673028501-Moderna-2
	1	2	3	4	5

Le programme affiche les messages suivants :

**Le titulaire du code 832950153, vous êtes appelé à compléter votre schéma vaccinal**

**Le titulaire du code 990354015, vous pouvez télécharger votre passe vaccinale**

**Le titulaire du code 199384915, vous pouvez télécharger votre passe vaccinale**

**Le titulaire du code 771750163, vous êtes appelé à compléter votre schéma vaccinal**

**Le titulaire du code 673028501, vous pouvez télécharger votre passe vaccinale**

Pour faciliter la tâche de contrôle de saisie des données des citoyens, on suppose qu'il existe une fonction booléenne intitulée **Valide (ch)** qui permet de vérifier la validité de la chaîne **ch** contenant les données d'un citoyen. Ci-dessous l'entête de cette fonction :

**Fonction Valide (ch : chaîne) : booléen**

**Travail demandé**

- 1- Ecrire un algorithme du programme principal, solution à ce problème, en le décomposant en modules,
- 2- Ecrire un algorithme pour chaque module envisagé.

**NB : le candidat n'est pas appelé à développer l'algorithme de la fonction Valide**

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2022	NOUVEAU RÉGIME
	Épreuve : INFORMATIQUE	Sections : Mathématiques, Sciences expérimentales et Sciences techniques
	Durée : 1h 30	Coefficient de l'épreuve : 0.5

### Corrigé et barème de notation

#### Exercice 1 (3 points)

Soient le tableau de déclaration des objets globaux ci-dessous :

Objet	Type/Nature
n	entier
y	réel
Traitement	Procédure

et l'entête de la procédure **Traitement** suivant :

**Procédure Traitement** (@ x : réel , a : entier)

Compléter le tableau ci-dessous en mettant une croix (X) dans la case correspondante (**Valide** ou **Invalide**) pour chacun des appels de la procédure **Traitement**. Justifier votre réponse pour les appels invalides. {3pts=6×0.5}

Appel	Valide	Invalide	Justification
Traitement (y, n)	×		
Traitement (y, n, 2)		×	Les paramètres effectifs et formels ne s'accordent pas en nombre
Traitement (5.5, 6)		×	Le premier paramètre effectif doit être une variable
Traitement (y, 3)	×		

#### Exercice 2 (7 points)

Soient le tableau de déclaration des nouveaux types et les deux algorithmes des fonctions **f1** et **f2** ci-dessous :

<b>Nouveau type</b>
<b>Tab</b> = tableau de 50 entiers

Algorithme de la fonction f1	Algorithme de la fonction f2												
<b>Fonction f1</b> (T : Tab , n , x : entier) : entier <b>DEBUT</b> Cpt ← 0 Pour i de 1 à n Faire Si T[i]=x Alors Cpt ← Cpt+1 Fin Si Fin Pour <b>Retourner</b> Cpt <b>FIN</b>	<b>Fonction f2</b> (T : Tab , n : entier) : entier <b>DEBUT</b> M ← T[1] Pour i de 2 à n Faire Si T[i]>M Alors M ← T[i] Fin si Fin Pour <b>Retourner</b> M <b>FIN</b>												
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TDOL</th> </tr> <tr> <th>Objet</th> <th>Type/Nature</th> </tr> <tr> <td>Cpt, i</td> <td>entier</td> </tr> </table>	TDOL		Objet	Type/Nature	Cpt, i	entier	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TDOL</th> </tr> <tr> <th>Objet</th> <th>Type/Nature</th> </tr> <tr> <td>M, i</td> <td>entier</td> </tr> </table>	TDOL		Objet	Type/Nature	M, i	entier
TDOL													
Objet	Type/Nature												
Cpt, i	entier												
TDOL													
Objet	Type/Nature												
M, i	entier												

**N.B :** n est un entier strictement positif et inférieur ou égal à 50

## Questions

1) Pour le tableau T suivant :

T	5	6	3	3	2	8	6	2	6	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- a. Donner le résultat de chacun des appels ci-dessous de la fonction **f1**. {0.5pt=2×0.25}
- $f1(T, 10, 6) = \dots\dots 3 \dots\dots$
  - $f1(T, 6, 3) = \dots\dots 2 \dots\dots$
- b. Déduire le rôle de la fonction **f1**. {0.5pt}
- Permet de retourner le **nombre d'occurrences** d'un entier **x** dans les **n** premières cases du tableau **T**.
- c. Donner le résultat de chacun des appels suivants de la fonction **f2**. {0.5pt=2×0.25}
- $f2(T, 10) = 8$
  - $f2(T, 5) = 6$
- d. Déduire le rôle de la fonction **f2**.
- Permet de retourner le **maximum** parmi les **n** premiers éléments du tableau **T** {0.5pt}
- 2) Compléter la colonne "**Réponse**" du tableau ci-après par "**Valide**" si l'algorithme de la procédure **remplir** permet le remplissage **aléatoire** de **n** cases d'un tableau **T** par des chiffres de **1** à **9** ou par "**Invalide**" dans le cas contraire. {1.5pt=3×0.5}

La définition de la procédure remplir	Réponse (valide/invalide)
<b>Procédure remplir</b> (@ T: Tab , n : entier) <b>DEBUT</b> Pour i de 1 à n faire $T[i] \leftarrow \text{aléa}(1,9)$ Fin Pour <b>FIN</b>	<b>Valide</b>
<b>Procédure remplir</b> (@ T: Tab , n : entier) <b>DEBUT</b> Pour i de 1 à n faire $T[i] \leftarrow \text{aléa}(1,10)$ Fin Pour <b>FIN</b>	<b>Invalide</b>
<b>Procédure remplir</b> (@ T: Tab , n : entier) <b>DEBUT</b> Pour i de 1 à n faire $T[i] \leftarrow \text{aléa}(0,9)$ Fin Pour <b>FIN</b>	<b>Invalide</b>



3) Soient **T** un tableau de **n** entiers ( $5 \leq n \leq 50$ ) rempli par des chiffres compris entre 1 et 9 et **V** un tableau de 9 cases de type entier et dont leurs indices sont de 1 à 9.

**Travail demandé :**

a) Ecrire un algorithme d'un module intitulé **remplissage** qui permet de remplir le tableau **V** par le nombre d'occurrences de chaque chiffre du tableau **T**. {1.5pt}

**NB :** Pour calculer le nombre d'occurrences l'algorithme solution doit faire appel à la fonction **f1**.

**Exemple :**

Pour **n=10** et le tableau **T** suivant :

<b>T</b>	5	6	3	3	2	8	6	2	6	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Suite à l'appel du module **remplissage** on obtient le tableau **V** suivant :

<b>V</b>	0	2	3	0	1	3	0	1	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

{1.5pt=0.25 entête + 0.25 boucle+0.5 appel de f1+0.25 affectation +0.25 TDOL}

**Procédure remplissage** (T: Tab , n: entier , @ V: Tab)

**DEBUT**

Pour *i* de 1 à 9 faire

*V[i] ← f1(T, n, i)*

Fin Pour

**FIN**

TDOL	
Objet	Type/Nature
i	entier
f1	fonction

b) Ecrire un algorithme d'un module intitulé **Afficher** qui permet d'afficher, à partir du tableau **V**, le(s) chiffre(s) ayant le plus grand nombre d'occurrences dans le tableau **T**. {2pts}

**NB :** Pour déterminer le plus grand nombre d'occurrences l'algorithme solution doit faire appel à la fonction **f2**.

**Exemple :**

Pour le tableau **V** suivant :

<b>V</b>	0	2	3	0	1	3	0	1	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Suite à l'appel du module **Afficher** on obtient l'affichage suivant :

Les chiffres les plus fréquents dans le tableau sont : 3 6

{2pts=0.25 entête + 0.25 affichage titre + 0.25 boucle+0.25 condition + 0.5 appel de f2 +0.25 affichage +0.25 TDOL}

**Procédure Afficher** (V: Tab)

**DEBUT**

Ecrire ("Les chiffres les plus fréquents dans le tableau sont :")

Pour *i* de 1 à 9 faire

  Si (*V[i] = f2(V, 9)*) alors

    Ecrire (" ", *i*)

  Fin si

Fin Pour

**FIN**

TDOL	
Objet	Type/Nature
i	entier
f2	fonction

## Problème (10 points)

### 1) Algorithme du programme principal :

**ALGORITHME VACCIN**

**DEBUT**

saisir(n)  
remplir(T,n)  
afficher(T,n)

**FIN**

### Déclaration des nouveaux types utilisateurs

Nouveau type
Tab= tableau de 100 chaînes

### Déclaration des objets globaux

Objet	Type/Nature
T	Tab
n	Entier
saisir	Procédure
remplir	Procédure
afficher	Procédure

### 2) Les algorithmes des modules :

#### 1. Algorithme de la procédure saisir

**Procédure saisir (@ n:entier)**

**DEBUT**

Répéter

Ecrire ("Donner le nombre de citoyens : ")

Lire(n)

Jusqu'à ( $5 \leq n \leq 100$ )

**FIN**

#### 2. Algorithme de la procédure remplir

**Procédure remplir (@ T : tab , n:entier)**

**DEBUT**

Pour i de 1 à n faire

Répéter

Ecrire ("donner les informations du citoyen n° ",i," : ")

Lire(T[i])

Jusqu'à (Valide(T[i]))

Fin Pour

**FIN**

### Déclaration des objets locaux

Objet	Type/Nature
i	Entier
Valide	Fonction

### 3. Algorithme de la procédure afficher

**Procédure afficher (T: tab , n:entier)**

**DEBUT**

Pour i de 1 à n faire

ch ← T[i]

p ← pos("-",ch)

NomVac ← sous\_chaine(ch,p+1,long(ch)-2)

d ← ch[long(ch)-1]

code ← sous\_chaine(ch,0,9)

Si ((d="2") ou (d="1") ET (NomVac="Johnson")) alors

    Ecrire (" Le titulaire du code ", code," vous pouvez télécharger votre pass vaccinal")

Sinon

    Ecrire (" Le titulaire du code ", code," vous êtes appelé à compléter votre schéma vaccinal")

Fin Si

Fin Pour

**FIN**

#### Déclaration des objets locaux

Objet	Type/Nature
i,p	Entier
ch, NomVac , code	chaîne
d	caractère

#### Barème détaillé :

<b>Programme principal :</b> - Modularité - Cohérence (appels + conformité des paramètres) - Déclaration des nouveaux types + déclaration des objets globaux	<b>2.5 points =</b> 0.5 1 = (0.5+0.5) 1 = (0.5+0.5)
<b>Saisie du nombre de citoyens N :</b> - Choix de la boucle - Lecture de N - Contrôle de la saisie	<b>1 point =</b> 0.25 0.25 0.5
<b>Remplissage du tableau T :</b> - Parcours du tableau - Choix de la boucle de la saisie de T[i] - Lecture de T[i] - Contrôle des contraintes : appel de la fonction Valide (T[i])	<b>2 points =</b> 0.5 0.25 0.5 0.75
<b>Affichage des messages :</b> - Parcours du tableau - Extraction du nom de vaccin, code et le nombre de doses - Test du schéma vaccinal complet (2 doses ou 1 dose & Johnson) - Affichage du message pour le retrait du pass vaccinal - Affichage du message pour compléter le schéma vaccinal	<b>3.5 points =</b> 0.5 1 = (0.5+0.25+0.25) 0.5+0.5 0.5 0.5
<b>Déclaration des objets locaux</b>	<b>1 point</b>

**N.B. :** On accepte toutes autres solutions correctes.