

**INFORMATIQUE**  
**NIVEAU MOYEN**  
**ÉPREUVE 1**

Jeudi 15 mai 2003 (après-midi)

1 heure 15 minutes

---

**INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS**

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- Répondez à toute la section A.
- Répondez à trois questions de la section B.

**SECTION A**

Répondez à **toutes** les questions.

1. Dégagez **deux** fonctions de l'UAL. [2 points]
  
2. Définissez le *cryptage de données* et donnez un exemple de son utilisation. [3 points]
  
3. Une image couleur 24 bits occupe 6 Mo de mémoire.
  - (a) Calculez la taille de la même image couleur si elle était en 8 bits. [1 point]
  - (b) Calculez la durée nécessaire pour transmettre l'image 24 bits à une vitesse de 6 kilo-octets par seconde. [2 points]
  
4. Un traceur et une imprimante sont deux périphériques de sortie différents. Indiquez à quoi sert un traceur et pourquoi il convient à cette tâche. [3 points]
  
5. Un *fichier maître à accès séquentiel* doit être mis à jour par un *fichier de détail*.
  - (a) Exposez pourquoi *le fichier de détail* est trié dans le même ordre que le *fichier maître*. [1 point]
  - (b) Décrivez les étapes de l'algorithme utilisé pour la mise à jour. [4 points]

6. L'algorithme suivant doit permettre de déterminer la moyenne de tous les nombres non négatifs d'un tableau. Il commence au début de ce dernier et va jusqu'au premier nombre négatif. Mais il ne fonctionne pas.

```
declare NUM integer array [0..9]
function MOYENNE result real
  declare I, TOTAL integer
  declare MOY real
  I <-- 0
  TOTAL <-- 0
  while NUM[I] > 0 do
    I <-- I + 1
    TOTAL <-- TOTAL + NUM[I]
  endwhile
  MOY <-- TOTAL/I
  return MOY
endfunction
```

- (a) Dégagez **deux erreurs logiques** et proposez une correction. [4 points]
- (b) Dégagez **une erreur d'exécution** possible et suggérez une correction. [3 points]
7. Expliquez la nécessité d'une *documentation système* dans un programme informatique et indiquez **un** exemple de ce qu'elle pourrait comporter. [3 points]
8. Indiquez dans le bon ordre les étapes essentielles du cycle de vie d'un logiciel. [4 points]

**SECTION B**

Répondez à **trois** questions.

9. Voici l'algorithme d'une fonction.

```
function NOMBREPREMIER(val NOMBRE integer) result boolean
  declare FACTEUR integer
  declare P boolean
  declare TROUVE boolean
  TROUVE <-- false
  FACTEUR <-- 2
  while (FACTEUR*FACTEUR) <= NOMBRE and not TROUVE)
    if (NOMBRE mod FACTEUR = 0) then
      TROUVE <-- true
    endif
    FACTEUR <-- FACTEUR + 1
  endwhile
  P <-- not TROUVE
  return P
endfunction NOMBREPREMIER
```

(a) Copiez et complétez la table de traçage suivante pour l'appel de NOMBREPREMIER(9).

[4 points]

TROUVE	FACTEUR	P

(b) Déterminez la valeur de retour obtenue lorsque NOMBREPREMIER(13) est appelé.

[2 points]

(c) Expliquez pourquoi NOMBRE est un paramètre *passé par valeur*.

[2 points]

(d) Expliquez pourquoi la fonction NOMBREPREMIER est de type *booléen*.

[2 points]

10. Une station-service possède 10 pompes proposant chacune quatre types d'essence. Le système est en libre service. Chaque pompe est équipée d'un microprocesseur. Dès que le client prend le pistolet, le microprocesseur enregistre au fur et à mesure la quantité d'essence débitée ainsi que le prix correspondant.

Lorsque le client replace le pistolet, les données de la transaction sont transmises à un ordinateur qui se trouve dans le bureau de la station-service. Une fois le paiement effectué, un message est envoyé à la pompe pour effacer les informations relatives à la transaction en préparation pour le prochain client?

- (a) Expliquez pourquoi il est nécessaire d'avoir un convertisseur analogique-numérique aux pompes. [2 points]
- (b) Indiquez quel devrait être le contenu de la ROM du microprocesseur de chaque pompe. [2 points]
- (c) Décrivez **un** exemple de *traitement en temps réel* utilisé par la station-service. [2 points]
- (d) Décrivez **un** processus *mono-utilisateur* et **un** processus *multiutilisateur* employé par le système de la pompe. [4 points]

11. Un établissement de 2000 élèves possède une base de données renfermant toutes les informations sur ces élèves. La base de données est composée de plusieurs tableaux. L'un d'eux donne le numéro d'inscription de l'élève, son nom, son adresse, sa date de naissance et sa date d'entrée à l'école. La base de données est tenue à jour par la secrétaire de l'école.
- (a) Expliquez comment la *validation* peut être utilisée par la secrétaire pour vérifier les données saisies. *[2 points]*
  - (b) Identifiez **deux** éléments que vous vous attendriez à trouver dans le guide utilisateur destiné à la secrétaire. *[2 points]*
  - (c) Expliquez comment l'*accès direct* peut permettre de trouver un élève particulier. *[3 points]*
  - (d) Comparez l'utilisation dans cette application de l'*accès direct* à celle de l'*accès séquentiel*. *[3 points]*

12. Le développement des GUI (Graphical User Interface ou interface utilisateur graphique) et des logiciels multimédia a accru les besoins des ordinateurs personnels en capacité processeur et en mémoire.
- (a) Suggérez **une** raison expliquant l'augmentation des besoins en matière de processeur. *[1 point]*
  
  - (b) Expliquez de quelle manière chaque élément de la liste suivante contribue à l'exécution de programmes multimédia. Exposez comment ils permettent d'accéder aux données nécessaires à leur fonctionnement.
    - (i) RAM *[3 points]*
  
    - (ii) Antémémoire *[3 points]*
  
  - (c) Expliquez comment le CD-ROM et le disque dur participent souvent tous deux à l'exécution d'un programme multimédia. Exposez le rôle de chacun. *[3 points]*
-