

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Concours National pour l'obtention de bourses de formation post-graduée  
à l'étranger au titre de l'année universitaire 2007-2008

EPREUVE DE SPECIALITE – LMD Mathématiques-Informatique

Durée : 45 min

Matière: Algorithmes (variante N°1)

**Exercice 1:(6pts)**

Soit la structure de données suivante :

**Const n=10 ;**

**Type mat=array[1..n,1..n] of char ;**

Ecrire les fonctions suivantes :

- 1. Fonction palin\_ligne (var a :mat ; l :integer) :boolean ;**  
{Permet de vérifier si la ligne l est un mot palindrome ou non}.
- 2. Fonction nbpalin\_ligne (var a :mat) :integer ;**  
{Retourne le nombre de lignes qui comportent un mot palindrome}.
- 3. Fonction nbpalin\_colonne (var a :mat) :integer ;**  
{Retourne le nombre de colonnes qui comportent un mot palindrome en utilisant la Fonction nbpalin\_ligne}

**Exercice 2:(4 pts)**

Pour calculer l'indice de Quételet ou 'Body Max Index', on divise le poids (en kilogramme) par le carré de la taille (en mètre), c'est-à-dire  $P/T^2$ .  
Cet indice permet de tirer les conclusions sur le poids de l'individu selon le tableau suivant:

| Age   | BMI trop bas | BMI normal | BMI trop élevé |
|-------|--------------|------------|----------------|
| 19-24 | <19          | 19-24      | >24            |
| 25-34 | <20          | 20-25      | >25            |
| 35-44 | <21          | 21-26      | >26            |
| 45-54 | <22          | 22-27      | >27            |
| 55-64 | <23          | 23-28      | >28            |

Ecrire un algorithme qui donne le BMI (Body Max Index) avec un commentaire (trop bas, normal, trop élevé), selon les données du tableau.

NB. Utiliser une analyse descendante pour vous faciliter le travail, c'est-à-dire utiliser un ou plusieurs sous-programmes auxquels vous faites appel.

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'enseignement supérieur et la recherche scientifique**  
**Concours National pour l'obtention de bourses de formation post-graduée**  
**A l'étranger au titre de l'année universitaire 2008-2009**

---

**EPREUVE DE SPECIALITE – LMD Mathématiques et Informatique**

**Durée : 45 minutes**

**Matière : Algèbre II (variante N° 1)**

**Exercice 1. (7 points)**

Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  l'application définie par:

$$\forall (x, y, z) \in \mathbb{R}^3, \quad f(x, y, z) = (x + 3y - 2z, x - y + 2z, 3x + 2y + z)$$

1. Montrer que  $f$  est linéaire.
2. Trouver  $\text{Ker } f$  et  $\text{Im } f$ . Puis calculer  $\dim \text{Ker } f$  et  $\dim \text{Im } f$ .
3. Trouver la matrice  $M(f)$  associée à  $f$  par rapport à la base canonique  $B$  de  $\mathbb{R}^3$ .
4. Sans faire de calculs, Est-ce que  $M(f)$  est inversible ?
5. Soit  $B' = \{(1,0,1), (0,1,1), (1,1,0)\}$  une autre base de  $\mathbb{R}^3$ , trouver la matrice de passage  $P$  de la base  $B$  à  $B'$ . En déduire  $M(f, B, B')$ .

**Exercice 2. (3 points)**

Soit  $G = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, \text{ tel que } x + 2y + z = 0\}$

1. Montrer que  $G$  est un sous-espace vectoriel de  $\mathbb{R}^3$ .
2. Calculer la dimension de  $G$ .