

**Notes :**

- Tous les documents manuscrits (cours, notes de TP) et listings de TP sont autorisés (les livres sont interdits).
- Les exercices sont indépendants.

Exercice 1 – Codage des nombres (5 pts)

Donnez la représentation en machine (sur 32 bits) du nombre **24.25**

Exercice 2 – Un peu de Shell (5 pts)

1. Quelle commande permet de créer un fichier vide ?
2. Comment obtenir la liste des fichiers, répertoires et sous-répertoires du répertoire `/var/www` et stocker le résultat dans un fichier `liste.txt` dans le répertoire `/tmp` (en une seule ligne de commande) ?
3. Comment afficher la liste des processus `xemacs` ?
4. Qu'est-ce que le PID ?
5. Je me trouve dans le répertoire `/home/perso/exam/exo4` et je veux me rendre dans le répertoire `/home/perso/fini`. Donnez deux commandes permettant d'obtenir ce résultat (utilisez un chemin absolu et un chemin relatif).

Exercice 3 – Astronomie (5 pts)

Un télescope spatial prend des clichés de l'univers et renvoie les informations vers la Terre. Pour chaque image, les données sont cryptées de telle sorte qu'un pixel (un point de l'image) est représenté par 3 bits. Ces bits permettent de déterminer la couleur d'un point. Les codes associés à chaque couleur sont les suivants : 000 → Noir; 001 → Rouge; 010 → Vert; 011 → Bleu; 100 → Violet; 101 → Marron; 110 → Jaune; 111 → Blanc.

1. Quelle suite de couleurs représente la ligne suivante :
000100101111110001110001
2. Écrivez un programme en Python qui demande à l'utilisateur de saisir des données (suite de 0 et de 1) et qui effectuera les tâches suivantes :
 - Si les caractères saisis ne sont pas exclusivement des 0 et des 1, affiche un message d'erreur.
 - Si le nombre de caractères saisis ne permet pas de déterminer toutes les couleurs, affiche un message d'erreur.
 - Affiche la suite des couleurs correspondant à la chaîne saisie (pour le code, vous pouvez vous limiter au traitement de deux couleurs, le mécanisme étant le même pour toutes les autres).

Exercice 4 – Génétique (5 pts)

L'information génétique est portée par l'ADN des êtres vivants. Il existe 4 bases permettant de coder l'information : A, T, C et G. Lors de la réplication d'un brin d'ADN, ces bases s'apparient avec leur base complémentaire. Ainsi, A s'apparie avec T et C avec G (et réciproquement).

1. Déterminez le brin complémentaire du brin suivant :
AACTTCGGAGAGCTTATACG
2. Nous savons que chaque lettre est codée en machine sur un octet. N'ayant besoin que de 4 lettres pour représenter les bases, nous décidons d'utiliser une notation binaire permettant de compresser l'information et de pouvoir ainsi stocker plusieurs bases au sein d'un même octet. Pour obtenir une compression optimale, sur combien de bits devront nous coder une base (donnez l'explication) ?
3. Quelle distribution des codes en fonction de chaque base vous paraît la plus pratique ? Pourquoi ?
4. Écrivez un programme qui, étant donné une chaîne d'ADN saisie par l'utilisateur, affiche dans l'ordre :
 - sa représentation compressée
 - sa représentation complémentaire compressée
 - sa représentation complémentaire