

Responsable : J. Mitéran - Dominique Micollet- Durée : 2 h - Documents autorisés : cours et TD/TP. Pas d'ordinateur ni de téléphone ni de calculatrice.
Commentez vos programmes – rédigez vos réponses en les justifiant.

Question A : (12 points) (répondre en langage C)

Le but du programme est de traiter des suites de nombres binaires, représentés sous forme de chaîne de caractères qui ne contiendront que des '0' et des '1'.
Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

1 – Ecrire et utiliser une fonction qui calcule et retourne la distance de Hamming dH entre deux chaînes de caractères qui ne contiennent que des '0' et des '1'. Cette distance est définie par le nombre de valeurs différentes entre deux suites binaires.
Exemple la distance de Hamming entre deux suites ci-dessous est dH=2.

```
0 0 1 0 1 0
1 0 0 0 1 0
```

Dans le main, vous écrirez la déclaration et initialisation de deux chaînes en vous basant sur ce type de syntaxe :

```
char chaine1[] = "0110";
```

La fonction devra être opérationnelle quelle que soit la longueur des chaînes (longueurs identiques).
Si les deux chaînes n'ont pas la même longueur, la fonction devra retourner la valeur -1.

2 - Ecrire et utiliser une fonction Parite qui calcule et retourne le bit de parité d'une chaîne de caractères qui ne contient que des '0' et des '1'.
Rappel : le bit (le 0 ou le 1) de parité est ici calculé de la manière suivante :

Si le nombre de '1' est pair, le bit de parité a la valeur 0

Si le nombre de '1' est impair, le bit de parité a la valeur 1.

En effet, le but est de construire dans la question suivante une chaîne comportant un bit de plus que la chaîne précédente, de manière à ce que le nombre total de 1 soit toujours pair.

Exemple pour la chaîne "01100110" le bit de parité est 0

Exemple pour la chaîne "01110110" le bit de parité est 1

Donnez un exemple d'utilisation dans le main.

Attention la fonction doit bien retourner la valeur 0 ou la valeur 1, non le code ASCII correspondant.

3 – Ecrire et utiliser une fonction AjouteParite qui ajoute le bit de parité à la chaîne passée en argument. La chaîne initiale n'est pas modifiée : la fonction AjouteParite doit retourner une chaîne allouée localement. Attention à penser à la place pour le \0 de fin de chaîne lors de l'allocation dynamique.

La fonction devra obligatoirement utiliser la fonction précédente pour calculer le bit de parité.

La fonction AjouteParite devra retourner NULL si la longueur de la chaîne passée en argument est nulle.

Attention à la libération de mémoire dans le main.

Si vous ne savez pas faire avec l'allocation dynamique, proposez une solution qui modifie la chaîne d'origine.

Exemple

si la chaîne initiale est "01100110", la chaîne retournée sera "011001100"

si la chaîne initiale est "01110110", la chaîne retournée sera "011101101"

Donnez un exemple d'utilisation dans le main.

Question B : (2 points)

2- Soit le code suivant extrait du main (on suppose que les includes sont intégrés correctement et qu'Unicode est désactivé).
Quel est l'affichage obtenu ?

```
char Val[4];
Val[0] = 4;
Val[1] = 3;
Val[2] = 2;
Val[3] = 1;
char* Tab = Val + 2;
char u = *(Tab - 1);
char k = 0;
k = u + *(Tab);
printf("k = %d et val[2]=%d", k, Val[2]);
```

Question C : (6 points) (répondre en langage C++)

Proposez une classe C++ CEcran permettant de modéliser un écran d'ordinateur. L'écran est défini par sa largeur et sa hauteur (leurs valeurs sont entre 0 et 1000), ainsi que son état (allumé ou éteint). Donnez le constructeur permettant d'initialiser un écran de largeur 70, hauteur 40, éteint.

Donnez la fonction membre affichant les caractéristiques et l'état de l'écran.

Donnez la fonction membre qui permet de faire passer l'écran de l'état éteint à allumé.

Donnez un exemple d'utilisation de ces fonctions dans le main.

Proposez une classe CEcranHP, dérivée de CEcran, possédant un haut-parleur, dont on peut régler le volume entre 0 et 255, et une prise USB qui peut être activée ou non.

Donnez un exemple de main avec initialisation d'un écran de largeur 70, hauteur 40, éteint, volume réglé sur 25 et prise USB activée.