TD1-2

Exo 1 Écrire un programme qui calcule, pour n donné, la valeur de $1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{16}+...+\frac{1}{n^2}$ en utilisant les boucles `for`, `while` et `do...while`; Affiche une valeur de π approchée, sachant que $\frac{\pi^2}{6}=\sum_{i=1}^{\infty}\frac{1}{i^2}$.
Exo 2 Écrire un programme pour calculer, par la méthode d'Euclide, le *pgcd* de deux nombres entiers. Cette méthode dit que si $a \geq b$ alors le $pgcd(a,b) =$

- b, si a est un multiple de b (`a%b==0`)
- $pgcd(b,r)$, ou r est le reste de la division de a par b (`r=a%b`), sinon

Exemple. $a = 65$ $b = 25$.

a	b	r
65	25	15
25	15	10
15	10	5
10	**5**	0

Exo 3 : Base 2. Ecrire un programme qui réalise la décomposition binaire d'un entier positif. Exemple : la décomposition binaire de 26 est 11010. On pourra utiliser une chaîne de caractères pour stocker la décomposition binaire.
Exo 4 : les nombres parfaits Un entier naturel est un nombre parfait s'il est égal à la somme de ses diviseurs propres. Par exemple, les diviseurs de 6 sont 1, 2, 3, 6; ses diviseurs propres sont 1, 2, 3; la somme de ses diviseurs propres est $1+2+3=6$; 6 est donc un nombre parfait. Ecrire un programme qui affiche tous les nombres parfaits inférieurs à 10000.
Exo 5 : Tableau à une dimension. Soit Tab un tableau à une dimension de taille 10 contenant des entiers. On souhaite écrire un programme qui propose à l'utilisateur un menu composé de la liste des opérations ci-dessous.
1) Remplir aléatoirement le tableau Tab avec n entiers compris entre 1 à n.
2) Afficher le tableau Tab à l'écran.
3) Décaler d'une case à droite chaque élément du tableau (le dernier élément est déplacé dans la première case).
4) Afficher toutes les permutations circulaires du tableau.
5) Echanger le contenu de deux cases consécutives lorsque l'entier de la première case est supérieur à celui de la seconde. On fera les échanges en parcourant une seule fois le tableau de la gauche vers la droite.
6) Déduire de la question 5 une méthode pour trier les éléments du tableau dans l'ordre croissant.
Exo 6 : Jeu du master mind. On veut écrire le programme qui permet de jouer au master mind contre l'ordinateur. Le principe du jeu est le suivant : l'ordinateur place dans 5 trous, 5 clous de couleurs différentes choisies parmi 8 possibles. Le joueur doit trouver la bonne combinaison en proposant des combinaisons de 5 clous de couleurs différentes. A chaque essai, l'ordinateur indiquera le nombre de clous "bien placés" (même place, même couleur) et le nombre de clous "mal placés" (bonne couleur mais mauvaise place). Le jeu s'arrête lorsque le joueur a trouvé la bonne combinaison ou lorsque le nombre d'essais a atteint 12.
1) Ecrire la partie du programme qui permet de remplir aléatoirement un tableau de 5 éléments avec des entiers différents compris ente 1 inclus et 8 inclus.
2) Ecrire la partie du programme qui permet de faire saisir à l'utilisateur un tableau de 5 éléments avec des entiers différents compris entre 1 inclus et 8 inclus.
3) En utilisant les deux questions précédentes ecrire la partie du programme qui donne le nombre de "bien placés" et +"mal placés" dans les deux tableaux ci-dessus.
4) Donner enfin le programme final du jeu.
Exo 7 : Triangle de Pascal. Ecrire un programme permettant de construire et d'afficher les n premières lignes du triangle de Pascal (n étant saisi par l'utilisateur). Rappelons que l'on a la formule $C_{n+1}^{p} = C_n^p + C_n^{p-1}$. Exemple pour $n = 4$:

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1

Exo 8 : Lancers de dés. On lance simultanément deux dés à 6 faces (numérotées de 1 à 6) et on considère la somme des deux chiffres obtenus. On effectue n fois (n choisi par l'utilisateur inférieur à 100) cette opération. Ecrire un programme permettant de stocker dans un tableau la fréquence d'apparition de chaque somme possible. Modifier ce programme pour qu'à partir du tableau des fréquences, il affiche un tableau à deux dimensions simulant l'histogramme des fréquences. Par exemple, si le tableau des fréquences est :

Somme des 2 dés	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fréquence d'apparition	0	4	1	3	0	0	1	4	3	2	5

, on doit obtenir à l'écran le tableau suivant :

```
                                                  *
      *                                   *       *
      *       *                           *   *   *
      *       *                           *   *   *   *
      *   *   *                   *       *   *   *   *
_   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _
2   3   4   5   6   7   8   9   10  11  12
_   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _
```