

SECTION : SCIENCES DE L'INFORMATIQUE

EPREUVE : ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

DURÉE : 3 H

NOMBRE DE PAGES : 3

COEF : 3

Nb : L'examen comporte deux pages

EXERCICE N°1 (4 points)

Écrire une analyse **récursive** **ConvChEnt** qui convertit une chaîne formée de chiffres en sa valeur entière, sans utiliser la procédure prédéfinie Val. On suppose que la chaîne est formée uniquement de chiffre et qu'elle peut être vide.

ConvChEnt ("123") renvoie l'entier 123

ConvChEnt ("") renvoie l'entier 0

NB :

- Pour réaliser cette fonction vous pouvez utiliser la fonction prédéfinie ORD.
- ORD ("0") = 48.

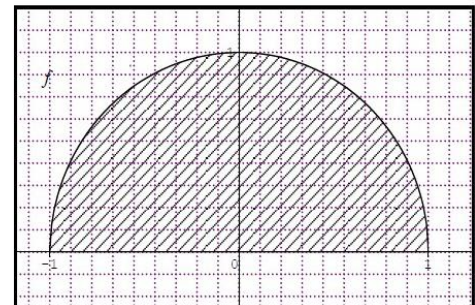
EXERCICE N°2 (4 points)

Soit la fonction $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ définie sur l'intervalle $[-1, 1]$,

l'aire délimitée par la courbe représentative de f sur cet

intervalle tend vers une valeur approchée de $\frac{\pi}{2}$.

(C'est à dire $\pi \approx 2 * \int_{-1}^1 f(t) dt$).



On se propose de calculer une valeur approchée de π à 10^{-4} près.

1. Proposer une méthode pour calculer π .

.....
.....
.....

2. Écrire uniquement l'analyse **récurrente** d'un module de calcul permettant de calculer π à 10^{-4} près. (c'est à dire n est égale à 10000).

3. Écrire uniquement l'analyse **réursive** d'un module de calcul permettant de calculer π à 10^{-4} près. (c'est à dire n est égale à 10000).

PROBLEME (12 points)

Un nombre binaire est un nombre formé uniquement par des chiffres binaires 0 et 1. Ce nombre peut être signé ou non signé, nous allons adopter par la suite une notation sur 8 bits qui représente les nombres binaires signés c'est-à-dire que ces nombres peuvent être positifs ou négatifs. Le bit 7 de poids le plus fort (bit le plus à gauche) sert pour le signe :

- Bit 7 = 0 : nombre positif
- Bit 7 = 1 : nombre négatif

Exemple :

00010011 est un nombre positif, 10111001 est un nombre négatif

On désire faire des opérations de calcul sur des nombres binaires signés codés sur 8 bits.

- Addition de deux nombres binaires positifs (on ne traite pas les cas de débordement)
- Valeur absolue d'un nombre binaire (positif ou négatif)

Sachant que :

✚ L'addition des nombres binaires se fait de la même façon qu'avec les nombres décimaux, c'est-à-dire que l'addition se fait bit par bit en commençant par la droite et en appliquant la méthode des retenues.

Exemple :

$$\begin{array}{r} \text{Retenues} \quad \textcircled{1} \quad \textcircled{1} \quad \textcircled{1} \quad \textcircled{1} \\ 00010011 \\ + 00111001 \\ \hline = 01001100 \end{array}$$

➤ Valeur absolue d'un nombre binaire :

➤ Si le nombre est positif (Bit de signe = 0) alors la valeur absolue est égale à la valeur des 7bits

Exemple :

Valeur absolue de 00100011 est 100011

➤ Si le nombre est négatif (Bit de signe = 1) alors la valeur absolue est calculée de la manière suivante en utilisant la méthode du complément à deux : On inverse tous les bits du nombre (les 0 deviennent des 1, les 1 deviennent des 0) et on ajoute 1 au résultat (les dépassements sont ignorés).

Exemple :

Valeur absolue du nombre binaire 11111100 (-4 en décimal)

On inverse les bits on obtient : 00000011

On ajoute 1 on obtient le résultat 00000100 qui correspond à +4 en décimal

Les résultats des opérations sont stockés dans un fichier texte nommé "resultat.txt" enregistré dans "d:\OPERATIONS". Chaque résultat est enregistré dans une ligne.

On propose d'écrire un programme qui offre un menu de 4 choix :

Menu
1. Addition
2. Valeur absolue
3. Affichage
4. Quitter

- Le premier choix permet de calculer la somme de deux nombres binaires
- Le deuxième choix permet de calculer la valeur absolue d'un nombre binaire
- Le troisième choix permet d'afficher les résultats des opérations effectuées à partir d'un fichier texte utilisé auparavant pour enregistrer les résultats trouvés.
- Le quatrième choix permet d'arrêter le programme.

Questions :

1. Analyser et déduire l'algorithme du programme principal permettant de réaliser le traitement décrit précédemment en le décomposant en modules.

Analyser chacun des modules envisagés précédemment et en déduire les algorithmes correspondants.

Bon Travail