

Interrogation du 27/09/2007

Durée de l'épreuve : 1 heure 15 minutes

L'usage des calculatrices interdit. L'usage des documents est autorisé. Les deux exercices sont indépendants. Le barème est donné à titre indicatif. Ce sujet est recto verso.

Exercice I (12 points)

1. Réaliser une fonction `AfficherSurNChiffres` qui prend comme argument deux entiers : un nombre à afficher X et un nombre de chiffres N (qui doit être supérieur ou égal au nombre de chiffres de X) et qui affiche X sur N chiffres, en le faisant précéder de zéros si nécessaire. Par exemple `AfficherSurNChiffres(5438,7)` doit afficher 0005438.
2. En France, le numéro SIREN (Système d'Identification du Répertoire des ENtreprises) est un code permettant d'identifier une entreprise. Il est constitué de 9 chiffres. Il est d'usage de présenter le SIREN décomposé sous la forme de 3 groupes de 3 chiffres. Par exemple

402 850 226

Faire une fonction `PresenterSIREN` qui prend comme argument un numéro SIREN et l'affiche en utilisant le format d'usage.

3. Le numéro SIREN est composé de 8 chiffres significatifs et d'une clef de contrôle de 1 chiffre permettant de vérifier la validité du numéro. En partant de la droite du numéro
 - On multiplie les chiffres de rang impair par 1.
 - On multiplie les chiffres de rang pair par 2. Si le résultat du produit est supérieur ou égal à 10, les chiffres du produit sont additionnés.

Les 9 chiffres ainsi obtenus sont additionnés. Le numéro SIREN est valide si cette somme est un multiple de 10.

Par exemple, pour le numéro 402 850 226, Le premier chiffre en partant de la droite est 6, on le multiplie par 1 ce qui donne 6. Le deuxième chiffre en partant de la droite est 2, on le multiplie par 2 ce qui donne 4. Les troisième, quatrième et cinquième chiffres conduisent à 2, 0 et 5. Le sixième chiffre est 8, comme 6 est pair on multiplie 8 par 2, on obtient 16. Comme $16 \geq 10$ on additionne ses chiffres ce qui donne 7. Le septième, huitième et neuvième chiffres conduisent à 2, 0 et 4. On calcule la somme

$$6 + 4 + 2 + 0 + 5 + 7 + 2 + 0 + 4 = 30$$

Ce nombre est un multiple de 10 donc le numéro SIREN 402 850 226 est valide (il est à noter que cela ne préjuge pas de son attribution).

Réaliser une fonction `VerifierSIREN` qui prend en argument un entier (le numéro SIREN) et qui retourne 1 si le SIREN est valide et 0 sinon.

4. Réaliser un programme qui demande un numéro SIREN à l'utilisateur (neuf chiffres à la suite sans espace) et qui en vérifie la validité. Vous indiquerez l'endroit où il convient de placer les fonctions que vous avez programmées aux questions précédentes, sans recopier ces fonctions.

Exercice II (8 points)

On considère une fonction f définie sur \mathbb{R}^2 et continue. Soit a, b, c et d quatre réels tels que $b > a$ et $d > c$. Le but de cet exercice est d'approximer

$$I = \int_a^b \int_c^d f(x, y) \, dx \, dy$$

On considère deux entiers $n_x > 0$ et $n_y > 0$, respectivement le nombre de subdivisions de $[a, b]$ et de $[c, d]$. On vous demande d'adapter la méthode rectangle point-milieu.

1. On suppose que la fonction à intégrer est donnée par le prototype

```
double f(double x, double y)
```

Programmer une fonction dont le prototype est

```
double integralef (double a, double b, double c, double d, int nx, int ny)
```

dont l'objet est d'approximer I .

2. Faire un programme utilisant la fonction programmée dans la question précédente pour calculer

$$\int_1^2 \int_4^8 (2x^2 + y^3) \, dx \, dy$$

Vous donnerez le code de f et vous indiquerez l'endroit où il convient de placer la fonction que vous avez programmée à la question précédente, sans recopier cette fonction.