

## EXAMEN

Section: LGLSI1

Épreuve d': Algorithmique et structures de données 1

Nature de l'épreuve:	DC <input type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> EF <input checked="" type="checkbox"/>	Documents:	autorisés <input type="checkbox"/> non autorisés <input checked="" type="checkbox"/>
Date de l'épreuve:	05/01/2023	Calculatrice:	autorisée <input checked="" type="checkbox"/> non autorisée <input type="checkbox"/>
Durée de l'épreuve:	01h30	Session:	principale <input checked="" type="checkbox"/> contrôle <input type="checkbox"/>

### Exercice 1 (5pts)

1. Ecrire une fonction permettant de calculer la factorielle d'un entier positif  $n$ .

Sachant que : 
$$\begin{cases} 0! = 1 \\ n! = 1 * 2 * \dots * n - 1 * n \end{cases}$$

2. Ecrire une procédure permettant de saisir un entier supérieur ou égal à un seuil donné.
3. Ecrire un algorithme permettant de calculer :  $C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ .  $n$  et  $p$  sont deux entiers saisis au clavier tel que :  $n \geq p$  et  $p \geq 0$ .

### Exercice 2 (7pts)

Soit une séquence d'entiers positifs composée de chiffres (compris entre 0 et 9).

On considère une séquence d'entiers positifs si elle ne comporte que des chiffres (compris entre 0 et 9). Cette séquence commence par un chiffre non nul et se termine par deux zéros. Les zéros situés dans la séquence séparent les entiers (qui ne contiennent aucun zéro) qui la composent.

**Exemple :** 231450187605400 cette séquence forme les entiers 23145, 1876 et 54.

La longueur d'un entier est le nombre de chiffres qui le composent (la longueur de l'entier 1876 est 4).

1. Ecrire un algorithme qui permet de saisir une suite de chiffres (comme décrit ci-dessus) chiffre par chiffre, et calcule la longueur moyenne des entiers (de cette séquence) ne comportant pas le chiffre 5.

**Exemple :**

L'utilisateur tape, respectivement, la suite des chiffres 2 3 1 4 5 0 1 8 7 6 0 5 4 0 8 7 4 0 0. La saisie s'arrête du moment que l'utilisateur tape deux zéros successifs. Le zéro est le séparateur des entiers formés.

Les entiers formés qui ne comportent pas le chiffre 5 sont : 1876 et 874. Leurs longueurs respectives sont 4 et 3.

La moyenne de ces valeurs est  $7/2 = 3.5$

Le résultat affiché sera donc :

La longueur moyenne des entiers dans la séquence ne comportant pas de 5 est : 3.5

**N.B :** Il est interdit d'utiliser ni les tableaux, ni les chaînes de caractères.

### Exercice 3 (8pts)

On souhaite représenter un polynôme de degré  $N$  à l'aide d'un tableau de taille  $N+1$  de sorte que le premier élément du tableau contienne le coefficient de l'élément ayant la puissance la plus élevée et ainsi de suite jusqu'au dernier élément du tableau qui contiendra le coefficient de l'élément ayant la puissance 0.

**Exemple :**

le polynôme  $5x^8 - 7x^6 + 2x^5 + x^3 - 4x^2 + 9$  sera représenté par le tableau suivant :

5	0	-7	2	0	1	-4	0	9
---	---	----	---	---	---	----	---	---

1. Ecrire une fonction permettant de saisir un entier strictement positif qui représente le degré d'un polynôme.
  2. Ecrire une procédure permettant de saisir un polynôme dans un tableau.
  3. Ecrire une fonction permettant d'évaluer un polynôme pour une valeur de x donnée.
  4. Ecrire une procédure permettant de déterminer la dérivée d'un polynôme passé en paramètre.
- Rappel :** La dérivée du polynôme  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$  est  $n * a_n x^{n-1} + (n-1) * a_{n-1} x^{n-2} + \dots + 2 * a_2 x + a_1$ .
5. Ecrire une procédure permettant de déterminer la somme de deux polynômes passés en paramètres.
  6. Ecrire un algorithme principal, utilisant les procédures et les fonctions ci-dessus, pour :
    - Saisir les degrés N et M de deux polynômes A et B.
    - Saisir les deux polynômes A et B.
    - Déterminer la somme de deux polynômes A et B dans le polynôme C.
    - Déterminer la dérivée du polynôme C dans un polynôme D.
    - Saisir un réel x.
    - Calculer et afficher l'image de x par le polynôme D.

Bon Travail