Université Mohammed Seddik BENYAHIA – JIJEL –
Faculté des Sciences Exactes et Informatique **2023 / 2024**
Départements d'Informatique + Mathématiques + MI

– Algorithmique – TD – Série N°2 – Les structures de contrôle

Exercice 1 : Si … Alors … Sinon … FSi

Q1) Écrire un algorithme qui détermine si un entier positif **N** est pair ou impair.

Q2) Écrire un algorithme qui prend en entrée deux entiers **A** et **B** et affiche leur minimum.

Q3) Écrire un algorithme qui permet de résoudre l'équation du second degré : $\mathbf{aX^2 + bX + c = 0}$.

Q4) Une librairie facture **5 DA** les dix premières photocopies, **4 DA** les vingt suivantes et **3 DA** au-delà.

Écrire un algorithme qui lit le nombre de photocopies effectuées **(N)** et qui affiche la facture correspondante.

Q5) Une **année bissextile** est une année comptant **366 jours** au lieu de **365 jours** pour une **année normale**.

C'est-à-dire une année comprenant un **29 février**. La prochaine année bissextile est **2024**.

Une année est bissextile si elle est divisible par 4 mais pas par 100 sauf si elle est multiple de 400.

Exemples : 2000 et 2008 sont des années bissextiles. 2006 et 2100 sont des années normales (non- bissextiles).

Écrire un algorithme permettant de vérifier si une année est bissextile ou pas.

Q6) Écrire un algorithme qui permet d'ordonner trois nombres entiers (**A, B, C**) dans l'ordre croissant.

Exercice 2 : Essentiellement la boucle POUR …

Ecrire des algorithmes pour les cas suivants :

Q1) Calcul de la **somme** $S = 2^2 + 4^2 + 6^2 + \ldots$ en prenant N termes.

Q2) Calcul de la **puissance** N d'un nombre réel X *i.e.* $X^N = X * X * \ldots * X$, N fois.

Q3) Calcul de la **factorielle** d'un entier naturel N i.e. $N ! = N * (N-1) * \ldots * 3 * 2 * 1$.

Q4) Calcul de la **somme** $S = 1! + 2! + 3! + \ldots + N!$

Q5) Calcul de la valeur approchée $e^x \cong 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!}$ (***x*** est un nombre réel, ***n*** un entier positif).

Q6) Calcul du ***sinus*** d'un angle ***x*** exprimé en radian est donné par la somme infinie suivante :

$$Sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \ldots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \ldots$$

Q7) Ecrire un l'algorithme permettant de calculer le n^{ieme} terme de la suite de ***Fibonacci*** définie par :

$$\begin{cases} U_0 = 0 \\ U_1 = 1 \\ U_n = U_{n-1} + U_{n-2} \quad Si \ \ n \geq 2 \end{cases}$$

Exercice 3 : Nombres Parfaits

Q1) Ecrire un algorithme qui permet d'afficher tous les diviseurs d'un entier N.

Un nombre est dit **parfait** s'il est égal à la somme de tous ses diviseurs excepté lui-même.

Exemples : **6** est parfait car **6 = 1 + 2 + 3**. Les diviseurs de 6 sont : 1, 2, 3 et 6 (exclu).

28 est parfait car **28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14**. Les diviseurs de 28 sont : 1, 2, 4, 7, 14 et 28 (exclu).

Q2) Ecrire un algorithme qui permet de vérifier si un entier N est parfait ou pas.

Q3) Généraliser l'algorithme précédent pour afficher tous les nombres parfaits ≤ NMax.

Exercice 4 : PGCD et PPCM

Q1) L'algorithme d'Euclide permettant de calculer le **PGCD** (Plus Grand Commun Diviseur) de deux entiers strictement positifs A et B tel que $A \geq B$ est défini comme suit :

$$PGCD(A,B) = \begin{cases} PGCD(B, A\,mod \quad B) & Si\ B \neq 0 \\ A & Si\ B = 0 \end{cases}$$

Ecrire un algorithme qui permet de : a) Saisir deux entiers positifs non nuls A et B. b) S'assurer que $A \geq B$.

c) Déterminer et afficher le ***PGCD*** de A et B.

Q2) Une méthode pour calculer le **PPCM** (Plus Petit Commun Multiple) de deux entiers strictement positifs A et B tel que $A \geq B$ est de trouver le plus petit multiple de A qui est aussi multiple de B.

Ecrire un algorithme permettant de trouver le PPCM de deux entiers positifs non nuls A et B.

Exercice 5 : Nombre premier

Un nombre est dit **premier** s'il n'admet que deux diviseurs : **1** et lui-même.

Q1) Ecrire un algorithme qui permet de vérifier si un entier **N** est premier.

Q2) Modifier l'algorithme précédent pour afficher les vingt (20) petits nombres premiers.

Exercice 6 : Types Caractère et Chaine

Q1) Ecrire un algorithme qui permet **de saisir** les noms, prénoms et moyennes du BAC des étudiants. Les étudiants sont affectés séquentiellement au groupe 1 puis groupe 2 et ainsi de suite. Pour tester l'algorithme, on suppose que chaque groupe contient 10 étudiants. Après la saisie de chaque étudiant, l'algorithme **affiche** le numéro du groupe ainsi que le numéro de l'étudiant dans le groupe. **Exemple** : Pour la saisie du quinzième étudiant (le $5^{ième}$ étudiant du groupe 2), si l'utilisateur saisit les informations suivantes : nom = **DJAZAIRI**, Prénom = **Mohamed**, Moyenne Bac = **12.5**, l'algorithme affiche le message suivant : " **DJAZAIRI Mohamed BAC=12.5 est l'étudiant N°5 du groupe 2** ".

Ensuite, l'algorithme demande à l'utilisateur s'il veut faire une autre saisie par le message :

" Voulez-vous continuer la saisie ? Tapez 'O' pour OUI ou bien 'N' pour NON ".

Q2) Compléter l'algorithme pour qu'il affiche à la fin un résumé qui donne le nombre de groupes utilisés et le nombre d'étudiants affectés à chaque groupe.

Exercice 7 : Nombres Symétriques

Soit **N** un nombre entier positif.

Q1) Ecrire un algorithme qui permet d'afficher les chiffres qui composent le nombre **N** ainsi que sa longueur.

Exemples : - Si **N = 17**➔ on affiche les chiffres **7** puis **1** et **La longueur = 2**.

- Si **N = 695**➔ on affiche les chiffres **5** puis **9** puis **6** et **La longueur = 3**.

Q2) Ecrire un algorithme qui permet de calculer puis afficher **le nombre inverse de N**.

Exemple Si **N = 695**➔ son nombre inverse **= 596**.

Q3) Dérouler l'algorithme pour **N = 695**

Un nombre N est dit **symétrique** s'il est égal à son inverse.

Exemples : Les nombres suivants sont symétriques : **1, 2, 3, 44, 55, 161, 717, 8228, 94549.**

Q4) Modifier l'algorithme précédent pour qu'il affiche un message indiquant si N est symétrique ou non.

Q5) Généraliser l'algorithme précédent pour qu'il affiche les nombres symétriques de longueur égale à **5**.