Mohamed Khider University –Biskra **First year Computer Engineer**

Faculty of exact sciences and natural and life sciences **Module: DSA 1**

Computer Science Department. Academic Year: 2023/2024 **Time allotted 1h, 30 Date: 18/01/2024**

The First-Semester Examination

Exercise 1 (15 Points)

Write an algorithm that allows:

1. Declare a structure named '**PostalAccount**' to represent the citizen's postal account with the following data: (1 Points)
   - Account owner's first and last name (30 characters maximum)
   - Account number
   - Amount
   - Beneficiary's first and last name (30 characters maximum).
2. Enter information for 100 citizens. (2 Points)
3. Display the sum of amounts for all citizens. (2 Points)
4. Allow the user (postal employee) to enter the account number and then **delete** this account (2 Points).
5. For Deposit: (2 Points)
   - ✓ Allow the user (postal employee) to enter the account number and amount.
   - ✓ Deposit this specified amount into the current account.
6. For Withdrawal: (3 Points)
   - ✓ Allow the user (postal employee) to enter the account number and amount.
   - ✓ Withdraw this specified amount from the current account. **Note**: It is necessary to ***verify*** the presence of sufficient funds and prevent withdrawals that may exceed the threshold of 50,000 DZD. Display appropriate messages for successful or unsuccessful withdrawals.
7. Sort accounts in descending order by amount and view the sorted list (3 Points).

Exercise 2 (5 Points)

We opt for the representation of polynomials utilizing a one-dimensional array. In this model, a polynomial is denoted by an integer 'n,' signifying the degree of the polynomial, accompanied by an array capturing the coefficients corresponding to each degree. This graphical representation is illustrated in the figure:

For example, the polynomial $3x^5 - x^4 + 2.5x^3 + 2x - 8$ is represented by:

N=5

Degree	0	1	2	3	4	5
T coefficient	-8	2	0	2.5	-1	3

Write **a program in C Language** that allows:

1. Declare the necessary (Arrays and variables ….) and Reading two polynomials $P(x)$ ans $Q(x)$. (2 Points)
2. Calculate the **sum** of two polynomials represented in this model. This algorithm should efficiently handle the addition of coefficients for each corresponding degree, providing the result as a new polynomial. (3 Points) For example, Let's consider two polynomials $P(x)$ and $Q(x)$:

$$P(x) = 3x^3 + 3x^1 + 8$$
$$Q(x) = 5x^2 - 2x^1 - 5$$

The result is: $S(x) = (3+0)x^3 + (0+5)x^2 + \big(3+(-2)\big)x^1 + \big(8+(-5)\big)$

So, $S(x) = 3x^3 + 5x^2 + x^1 + 3$

"The best time to plant a tree was 20 years ago. The second-best time is now", good Luck.

Dr. A.Aloui

The First-Semester Examination

تمرين 1 (15 نقطة)

قم بكتابة خوارزمية تسمح بالآتي:

1. قم بتعريف البنية المسماة **'PostalAccount'** لتمثيل حساب المواطن البريدي بالبيانات التالية: (1 نقطة)
   - الاسم والقب لمالك الحساب (30 حرف كحد أقصى)
   - رقم الحساب
   - المبلغ
   - الاسم والقب للمستفيد (30 حرف كحد أقصى).

2. إدخال معلومات لـ 100 مواطن. (2 نقطة)
3. عرض مجموع المبالغ لجميع المواطنين. (2 نقطة)
4. السماح للمستخدم (موظف البريد) بإدخال رقم الحساب ومن ثم حذف هذا الحساب. (2 نقطة)
5. لعملية الإيداع: (2 نقطة)
   - ✓ السماح للمستخدم (موظف البريد) بإدخال رقم الحساب والمبلغ.
   - ✓ إيداع هذا المبلغ المحدد في الحساب الحالي.
6. لعملية السحب: (3 نقاط)
   - ✓ السماح للمستخدم (موظف البريد) بإدخال رقم الحساب والمبلغ.
   - ✓ سحب هذا المبلغ المحدد من الحساب الحالي. **ملاحظه**: من الضروري **التحقق** من وجود الأموال الكافية في الحساب **ومنع** السحب الذي قد يتجاوز الحد البالغ 50,000 دج. **عرض** رسائل مناسبة للسحب الناجح أو الغير ناجح.
7. قم بفرز الحسابات تنازليًا حسب المبلغ وعرض القائمة المفرزة (3 نقاط).

تمرين 2 (5 نقطة)

نحن نختار تمثيل كثيرة الحدود باستخدام مصفوفة ذات بُعد واحد. في هذا النموذج، يتم تمثيل كثيرة الحدود بواسطة عدد صحيح 'n' يمثل درجة كثيرة الحدود، إلى جانب مصفوفة تلتقط القوى التي تتناسب مع كل درجة، كما هو موضح في الشكل:

على سبيل المثال، كثير الحدود:

$$3x^5 - x^4 + 2.5x^3 + 2x - 8$$

n=5

درجة :	0	1	2	3	4	5
$T_{coefficient}$	-8	2	0	2.5	-1	3

اكتب برنامج **بلغة البرمجة C** يتيح:

1. قم بتعريف الضروريات (الجداول والمتغيرات ...). وقراءة متعددتي الحدود P(x) و Q(x). (2 نقاط)
2. حساب مجموع اثنين من المتعددات الحدود المُمثلة بهذا الشكل (3 نقاط). على سبيل المثال، دعونا ننظر في اثنين من كثيرات الحدود P(x) و Q(x) :

$$P(x) = 3x^3 + 3x^1 + 8$$
$$Q(x) = 5x^2 - 2x^1 - 5$$

المجموع هو: $S(x) = (3+0)x^3 + (0+5)x^2 + \big(3+(-2)\big)x^1 + \big(8+(-5)\big)$

$$S(x) = 3x^3 + 5x^2 + x^1 + 3$$

"أفضل وقت لزرع شجرة كان قبل 20 عامًا. أما الوقت الثاني الأفضل فهو الآن". حظًا سعيد.

الدكتور أ. علوي