University of 08 Mai 1945 – Guelma
Faculty of MISM
Department of Mathematics
First year LMD

Date: 09/06/2024
Duration : 1h30
Semester 1

Resit Exam of Algorithmics and Data Structures 1

In all exercises, the solution should be presented in algorithmic form rather than in the C language.

في جميع التمارين، يجب أن تكون الحلول في شكل خوارزميات وليس في شكل برامج باللغة C.

Exercise 1 (8 pts):

It is known that the sum of the first ***k*** odd numbers equals the square of ***k***. We can use this property to calculate the integer part of the square root (IPSR) of an integer number.

To determine the IPSR of an integer number ***n***, we need to find the largest ***k*** such that the sum of the first ***k*** odd numbers is less than or equal to ***n***.

Write the algorithm that reads a positive non-zero integer ***n*** from the keyboard and calculates and displays the IPSR of that number using the method described above.

Examples:

- For ***n*** = 9, 1 + 3 + 5 = 9, so IPSR(9) = 3.
- For ***n*** = 25, 1 + 3 + 5 + 7 + 9 =25, so IPSR(25) = 5.
- For ***n*** = 20, 1 + 3 + 5 + 7 = 16 and 16 < 20 < 25 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9, so IPSR(20) = 4.

كما هو معلوم، مجموع الـ ***k*** عدد فردي الأولى يساوي ***k*** مربع. يمكننا الاستفادة من هذه الخاصية لحساب الجزء الصحيح من الجذر التربيعي (IPSR) لعدد صحيح.

لحساب IPSR لعدد صحيح ***n***، نحتاج إلى إيجاد أكبر ***k*** بحيث يكون مجموع الـ ***k*** عدد فردي الأولى أقل من أو يساوي من ***n***.

اكتب خوارزمية تقرأ عددًا صحيحًا موجبًا وغير صفري ***n*** من لوحة المفاتيح وتقوم بحساب وعرض IPSR لهذا العدد باستخدام الطريقة الموضحة أعلاه.

أمثلة:

- من أجل ***n*** = 9، 9 = 5 + 3 + 1، إذن IPSR(9) = 3.
- من أجل ***n*** = 25، 25 = 9 + 7 + 5 + 3 + 1، إذن IPSR(25) = 5.
- من أجل ***n*** = 20، 16 = 7 + 5 + 3 + 1 و 16 < 20 < 25 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9، إذن IPSR(20) = 4.

Exercise 2 (6.5 pts):

We want to detect and count the repetitions in an array of integers entered via the keyboard. A repetition is detected (counted) when there are two equal integers at different indices in the array. It is assumed that each integer appears at most twice in the array.

Write an algorithm that reads the elements of an array of 100 integers from the keyboard, then counts and displays the number of repetitions.

Example:

If the array is the following, the number of repetitions is 3.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	2	8	1	4	7	5	8	3

نريد اكتشاف وحساب عدد التكرارات في جدول من الأعداد الصحيحة التي يتم إدخالها عبر لوحة المفاتيح. يتم اكتشاف (احتساب) التكرار عندما يكون هناك عددين صحيحين متساويين في موقعين مختلفين من الجدول. نفرض أن كل عدد صحيح يظهر على الأكثر مرتين في الجدول.

اكتب خوارزمية تقرأ عناصر جدول مكون من 100 عدد صحيح من لوحة المفاتيح، ثم تحسب وتعرض عدد التكرارات.

مثال:

إذا كان الجدول كما هو موضح في الشكل السابق، فإن عدد التكرارات هو 3.

Exercise 3 (5.5 pts):

Declare types that allow storing:

1. A date (day, month, year)
2. A student characterized by its registration number, last name, first name, date of birth.
3. A set of 300 students.
4. A teacher described by its social security number, last name, first name, date of birth, specialty.
5. A group of students with its name, level, specialty, classroom, its students, responsible teacher.
6. A set of 20 groups of students.
7. A school characterized by: name, address, director, the number of classrooms, a list of groups, list of teachers.

أعط تصريحات لأنواع للبيانات التي تسمح بتخزين:

1. تاريخ (يوم، شهر، سنة)
2. تلميذ معرّف برقم تسجيله، الاسم، اللقب، تاريخ الميلاد.
3. مجموعة من 300 طالباً.
4. أستاذ موصوف برقم الضمان الاجتماعي، الاسم، اللقب، تاريخ الميلاد، التخصص.
5. فوج من التلاميذ مع اسمه (اسم الفوج)، المستوى، التخصص، القاعة، طلّابه، الأستاذ المسؤول.
6. مجموعة من 20 فوج تلاميذ.
7. مدرسة مميزة ب: الاسم، العنوان، المدير، عدد القاعات، قائمة الأفواج، قائمة الأساتذة.

« Success is not final, failure is not fatal, it is the courage to continue that counts. »

[Winston Churchill]

Good luck

Dr. Abderrahmane Kefali