



Level: L1-Math

Semester 01

Duration 1h30mn

Date:07/01/2024

Final exam: Algorithmic and data structure I

Full Name :	Section /Group :	Registration number :	Marks (/20)

It is strictly forbidden to exchange school supplies between students, nor to use phones and smartwatches.

يمنع منعاً باتاً تبادل جميع الأدوات المدرسية، كما يمنع استعمال الهاتف والساعة الذكية.

Exercise 01 :

Write un program which can calculate the factorial of all numbers less than entered value.

For example (if the user enter 5 , the program display :

Fact of 1 is 1

Fact of 2 is 2

Fact of 3 is 6

...Fact of 5 is 120

Solution :

Exercise 02

To produce water (H₂O) we must carry out a chemical reaction between two elements: Oxygen (O₂) and Hydrogen (H₂), during the reaction every 1ms (0.001s) the volume of H₂ decreases by 20% and the volume of O₂ decreases by 10% and the reaction ends when one of the two volumes is exhausted. Write an algorithm that asks the user to enter the volume of H₂ and O₂ in Liter, then calculate and display the reaction time in seconds.

لإنتاج الماء (H₂O) يجب إجراء تفاعل كيميائي بين عنصرين: الأكسجين (O₂) والهيدروجين (H₂) ، خلال التفاعل كل 1 ميلي ثانية (0.001 ثانية) يتناقص حجم H₂ بنسبة 20% ويتناقص حجم O₂ بنسبة 10% وينتهي التفاعل عند استنفاد أحد الحجمين . اكتب خوارزمية تطلب من المستخدم إدخال حجم H₂ و O₂ باللتر، ثم حساب وعرض وقت التفاعل بالثواني.

Solution :

Exercise 03:

An **automorphic number** (sometimes referred to as a **circular number**) is a natural number in a given number base whose square "ends" in the same digits as the number itself.

Example: **5, 25, 376, 9376** are automorphic numbers because their squares are **25, 625, 141376** and **87909376** respectively. But 36 is not because $36^2 = 1296$ does not end in 36.

1. Write an algorithm which takes an integer N as an argument, then returns true if N is automorphic or false otherwise.

يقال إن العدد (N عدد صحيح طبيعي) هو عدد ذاتي إذا كان مربعه N^2 ينتهي بـ N.
مثال: 25، 376، 9376 هي أرقام ذاتية لأن مربعاتها هي 625، 141376 و 87909376 على التوالي. لكن 36 ليس كذلك لأن $36^2 = 1296$ لا ينتهي بـ 36.
1. اكتب خوارزمية يأخذ عددًا صحيحًا N كوسيلة، ثم يُرجع صحيحًا إذا كان N ذاتي الشكل أو خطأ بخلاف ذلك.

Solution

Exercise 04:

We consider the following C program :

```
#include <stdio.h>
int main()
{ int i,n;
  printf(" give an integer number \n");
  scanf("%d",&n);
  for (i=n;i>=0;i=i-1)
  { if(i%3==0)
    printf("%d\n",i); }
  return 0; }
```

1. What does this program displayed on the screen after running, if we enter n=14?
2. What does this program do?
3. Rewrite this program using do ...while Loop in place of For loop.

Solution

Exercise 05 : select the correct answer

1. We consider two arrays T1 and T2. Can we copy the content of T2 into T1 without losing any information?

- Directly if T1 and T2 are the same size? We use the instruction $T1 = T2$;
- Directly if the size of T1 is greater than the size of T2? We use the assignment $T1 = T2$;
- Directly if the size of T2 is greater than the size of T1? We use the assignment $T1 = T2$;
- Element by element using a loop as soon as the size of T1 is \geq the size of T2?

نحن نعتبر الجدولين T1 و T2. هل يمكننا نسخ محتوى T2 إلى T1 دون فقدان أي معلومات؟

- مباشرة إذا كان T1 و T2 بنفس الحجم؟ نستخدم التعليمات $T1 = T2$ ؛
- مباشرة إذا كان حجم T1 أكبر من حجم T2؟ نستخدم المهمة $T1 = T2$ ؛
- مباشرة إذا كان حجم T2 أكبر من حجم T1؟ نستخدم المهمة $T1 = T2$ ؛
- عنصر تلو الآخر باستخدام حلقة بمجرد أن يكون حجم $T1 \geq$ حجم T2؟

2. In C language, in a character string, the first character has the index:

- 0
- 1.

3. what does the strncpy(ch1,ch2,5) instruction do?

- copy the first 5 characters from ch2 to ch1
- copy the first 5 characters from ch1 to ch2.
- copy the last 5 characters from ch2 to ch1.

4. An algorithm is directly interpretable by the computer.

- TRUE
- False

5. In an if structure...

- The parentheses surrounding the logical condition are mandatory.
- The "else" keyword is required.
- The condition, stated just after if, is followed by a semicolon.

في بنية...if

- الأقواس المحيطة بالشرط المنطقي إلزامية.
- الكلمة الأساسية "else" مطلوبة.
- الشرط، المذكور مباشرة بعد if، متبوع بفاصلة منقوطة.

6. The "switch" instruction is used to avoid instructions:

- while... nested.
- do... while nested.
- if... else... nested.
- for... nested.

7. Indicate the result of the following logical expression:

- $(A!=A) \ \&\& \ (B!=B)$
- TRUE
- False