

## Examen 3R-IN1A

20 Décembre 2022 - durée 2 heures

DOCUMENTS ET TÉLÉPHONES INTERDITS

Remarques :

- Veuillez lire attentivement les questions avant de répondre.
- Le barème donné est un barème indicatif qui pourra évoluer lors de la correction.
- Rendez une copie propre et faites des réponses claires (servez vous de vos brouillons).
- Si vous ne savez pas, n'inventez pas ! Un malus de 25% sur le barème sera appliqué en cas de mauvaise réponse à l'une des questions à choix multiples(QCM).

Le sujet est composé de 3 pages

### QCM et questions de cours (5 points)

1. Expliquer la différence entre un passage par valeur (ou par copie) et un passage par adresse des paramètres dans le prototypage d'une fonction.

#### QCM

2. Laquelle de ces déclarations n'est pas pris en charge en C ?

Réponse A → `float str = 6e3;`

Réponse B → `string str;`

Réponse C → `char* str;`

Réponse D → Aucune des réponses

3. Quelle est la sortie de ce programme ?

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x = 2;
    int y = -2;
    int z = --x + y++;
    printf( "%d ; %d ; %d", x, y, z );
    return 0;
}
```

Réponse A → 1 ; -1 ; -1

Réponse B → 2 ; -1 ; 0

Réponse C → 1 ; -2 ; -1

Réponse D → 1 ; -1 ; 0

4. Quelle est la sortie de ce programme ?

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 1;
    printf("%d",i);
    while(i <= 50) {
        i = i * 2;
        printf(", %d", i);
    }
    return 0;
}
```

Réponse A → 1 2 4 8 16 32 64

Réponse B → 2 4 8 16 32 50

Réponse C → 2 4 8 16 32 64

Réponse C → 1 2 4 8 16 32 50

5. Laquelle de ces lignes crée un tableau de 10 `int` ?

Réponse A → `int* tableau[10];`

Réponse B → `int tableau[10];`

Réponse C → `int* tableau = malloc(10*int);`

6. Quelle est l'autre façon d'initialiser mon tableau avec ces valeurs ?

<code>int tableau[4];</code>	Réponse A → <code>int tableau[4] = (10, 23, 505, 8);</code>
<code>tableau[0] = 10;</code>	Réponse B → <code>int tableau[4] = 10, 23, 505, 8;</code>
<code>tableau[1] = 23;</code>	Réponse C → <code>int tableau[4] = [10, 23, 505, 8];</code>
<code>tableau[2] = 505;</code>	Réponse D → <code>int tableau[4] = {10, 23, 505, 8};</code>
<code>tableau[3] = 8;</code>	

7. Lequel de ces prototypes de fonction ne permet pas de faire passer un tableau d'entier en paramètre ?

Réponse A → `void fonction(int tableau[], int taille);`

Réponse B → `void fonction(int tableau, int taille);`

Réponse C → `void fonction(int* tableau, int taille);`

8. On suppose que `nombre` se trouve à l'adresse 4000, et `pointeur` à l'adresse 5000. Quelle sera la valeur affichée après la ligne 5.

<code>1 #include &lt;stdio.h&gt;</code>	
<code>2 int main () {</code>	Réponse A → 3
<code>3     int nombre = 3;</code>	Réponse B → 5000
<code>4     int *pointeur = &amp;nombre;</code>	Réponse C → 4000
<code>5     printf("%d \n", *pointeur);</code>	Réponse D → Impossible à prédire
<code>6     return 0;</code>	
<code>7 }</code>	

9. On définit les constantes et les variables suivantes. Lesquelles de ces déclarations sont justes :

<code>#define A 5.6</code>	Réponse A → <code>int T1[10][B];</code>
<code>#define B 5</code>	Réponse D → <code>int T1[1][d];</code>
<code>#define C 7</code>	Réponse B → <code>int T1[A][B];</code>
<code>int d;</code>	Réponse C → <code>float T1[C][B];</code>
<code>int f = 7 ;</code>	Réponse E → <code>int T1[C][f];</code>

10. Quelle instruction permet d'accéder au 1er élément du tableau `tab`

Réponse A → `tab[0]`

Réponse B → `tab[1]`

Réponse C → `tab(0)`

Réponse D → `tab`

## Exercices (15 points)

### Exercice 1. (5 points)

Un nombre narcissique (ou nombre d'Armstrong de première espèce) est un entier naturel  $n$  non nul qui est égal à la somme des puissances  $p$ -ièmes de ses chiffres en base dix, où  $p$  désigne le nombre de chiffres de  $n$  :

$$n = \sum_{k=1}^{p-1} x_k 10^k = \sum_{k=1}^{p-1} (x_k)^k \quad \text{avec } x_k \in \{0; 1; \dots; 9\} \text{ et } x_{p-1} \neq 0.$$

Par exemple le nombre 153 est un nombre narcissique car  $1^3 + 5^3 + 3^3 = 1 + 125 + 27 = 153$ .

1. Écrire une procédure *Nombre\_Narcissique()* qui vérifie si un nombre  $n$  est un nombre narcissique.  
Par exemple à l'appel de *Nombre\_Narcissique(153)* et respectivement *Nombre\_Narcissique(53)*, on doit respectivement afficher les messages suivants :  
"Le nombre 153 est un nombre narcissique"  
"Le nombre 53 n'est pas un nombre narcissique".  
Indication : La procédure prendra en paramètre un nombre entier, et ne renvoie aucun paramètre de sortie.

**Exercice 2.** (5 points)

Un palindrome est une chaîne de caractères qui se lit de gauche à droite ou de droite à gauche et donne le même résultat. Par exemple : "radar", "laval".

1. Écrire une fonction *longueur\_chaine()* qui prend en paramètre une chaîne de caractère et retourne sa taille. Par exemple pour "radar" la fonction doit retourner 5.
2. Écrire une procédure itérative (à l'aide d'une boucle while) qui prend en paramètre une chaîne de caractère et qui l'affiche à l'envers.
3. Combien de fois a-t-il fallu parcourir la chaîne dans la question 3.
4. Écrire une procédure réursive qui prend en paramètre une chaîne de caractère et qui l'affiche à l'envers. Votre fonction devra ne parcourir qu'une seule fois la chaîne.
5. Écrire une fonction *si\_palindrome()* qui prend en paramètre une chaîne de caractère qui renvoie 1 si la chaîne est un palindrome, 0 sinon.

**Exercice 3.** (5 points)

1. Définir une structure *fraction* qui permet de manipuler des nombres rationnels. La structure aura deux champs : *num* et *den* contenant respectivement le numérateur et le dénominateur du nombre et qui seront de type entier.
2. Écrire une procédure qui affiche un nombre rationnel  $r$  de type *fraction* sous la forme "num/den".
3. Écrire la fonction *compare\_fraction* qui prend en paramètre deux nombres rationnels  $r1$  et  $r2$  de type *fraction* et qui renvoie -1 si  $r1$  est plus petit que  $r2$ , 0 si  $r1$  est égal à  $r2$  et 1 si  $r1$  est plus grand que  $r2$ .
4. Écrire une fonction *somme\_fraction* qui affiche la somme de deux nombres rationnels et renvoie le résultat.
5. Écrire une procédure *max\_min\_fraction* qui affiche le plus petit et plus grand élément d'un tableau de type *fraction*. Indication : la procédure prendra deux arguments  
Par exemple, avec le tableau  $\{12/7; 8/13; 14/2; 1/9; 2/3\}$  votre fonction devra afficher :  
12/7  
8/13  
14/2 (le plus grand)  
1/9 (le plus petit)  
2/3