

Corrigé des exercices langage C, série 2.1

Exercice 1

Parmi les noms de variables suivants, indiquer ceux qui sont corrects :

nombre	Auto	Dollar\$	Ligne4
17h20	ARC_EN_CIEL	RouGE7	vert/jaune
"poisson"	Pourcent	descriptiondinterface1	
n	ZoRRo	arbre()	Lumière!

Exercice 2

Vérifier si les déclarations de variables ci-dessous sont conformes aux règles du C

```
{
    int a, b=2, c;
    float 4roues, Deux_Roues, tricycle; // variable qui commence par un
    chiffre
    double PIBSuisse_;
    real PIB_USA_en_$; // real n'est pas un type déclaré
    char c; // c a déjà été déclaré
}
```

Si ce n'est pas le cas, dire pourquoi

Exercice 3

Ecrire la définition des variables pour un programme qui utilise les valeurs suivantes:

- | | |
|---|---|
| a) la valeur de π , | <code>const double PI;</code> |
| b) un numéro de téléphone à 10 chiffres, | <code>char tel[10];</code> |
| c) le sexe d'une personne (Homme / Femme), | <code>enum {Homme, Femme} genre;</code> |
| d) le taux de change de l'Euro en francs suisse | <code>float taux_de_change;</code> |
| e) le numéro du mois actuel (4 pour avril, 5 pour mai, ...) | <code>unsigned char noDuMois;</code> |
| f) l'initiale de votre premier prénom | <code>char initialePrenom;</code> |
| g) la valeur boursière de la société <i>Apple</i> (>50'000'000'000 de \$) | <code>double valeurBourseApple;</code> |

Justifier les choix faits.

Exercice 4

Ecrire la définition des variables pour un programme qui utilise les valeurs suivantes:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
    /* Définition des variables */
    const double pi = 3.14; /* Définition des variables */
    unsigned short annee_de_naissance,
    unsigned char mois, jour;
    char lettre;

    // Partie exécutable
    pi = 3.14;
    annee_de_naissance = 1963;
    mois = 10;
    jour = 10;
    lettre = 'b';

    system("pause");
    return 0 ;
}
```

Exercices 5

Représentez les nombres binaires suivants en notation décimale et hexadécimale

$$\begin{aligned}
 0101\ 0001_2 &= 2^6 + 2^4 + 2^0 = 64 + 16 + 1 = 81_{10} \\
 &= 51_{16} \\
 0001\ 1110_2 &= 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 16 + 8 + 4 + 2 = 30_{10} \\
 &= 0001 = 2^1 = 1_{10} = 1_{16} \\
 &\quad 1110 = 2^3 + 2^2 + 2^1 = 14_{10} = E_{16} \\
 &= 1E_{16} \\
 0011\ 1100_2 &= 60_{10} \\
 &= 3C_{16} \\
 0111\ 1000_2 &= 120_{10} \\
 &= 78_{16}
 \end{aligned}$$

Exercice 6

Représentez les nombres décimaux suivants en notation binaire et hexa décimale

$$\begin{aligned}
 33_{10} &= 32 + 1 = 2^5 + 2^0 = 0010\ 0001_2 = 21_{16} \\
 255_{10} &= 256 - 1 = 2^8 - 1 = 1\ 0000\ 0000 - 1 = 1111\ 1111_2 = FF_{16} \\
 101_{10} &= 64 + 32 + 4 + 1 = 2^6 + 2^5 + 2^2 + 2^0 = 0110\ 0101_2 = 65_{16}
 \end{aligned}$$

Exercice 7

En représentation binaire des entiers comment savoir si un nombre est pair ou impair ?

On regarde le bit de poids faible LSB (droite) : 0 -> pair
1 -> impair

Exercice 8

Combien de valeurs peut on dénombrer avec des mots de 8, 16, 32 et 64 bits ?

- **256** ($= 2^8$) et on compte de **0 à 255** ($= 2^8 - 1$)
- **65536** ($= 2^{16}$) et on compte de **0 à 65535** ($= 2^{16} - 1$)
- **4294967296** ($= 2^{32}$) et on compte de **0 à 4294967295** ($= 2^{32} - 1$)
4.3x10⁹ => taille mémoire max 4 giga bytes
- **18446744073709551616** ($= 2^{64}$) et on compte de **0 à 18446744073709551615** ($= 2^{64} - 1$)
18.4x10¹⁸ => taille mémoire max : 16 exa bytes ou 16'777'216 tera bytes

Exercice 9

Soient trois octets arrivant sur un bus de 8 bits, quel est leur code ascii associé et quel est le mot formé ? (exercice avec calculatrice et table ascii)

$$\begin{aligned}
 0011\ 1010_2 &= 58_{10} = \text{' ':'} \\
 0010\ 1101_2 &= 45_{10} = \text{' -'} \\
 0010\ 1001_2 &= 41_{10} = \text{')'}
 \end{aligned}$$

" :-) "

Exercice 10

Soient 3 nombres hexadécimaux, quel est leur code ascii associé et quel est le mot formé? (avec calculatrice)

$$\begin{aligned}
 31_{16} &= \text{'1'} \\
 32_{16} &= \text{'2'} \\
 32_{16} &= \text{'2'}
 \end{aligned}$$

On obtient trois caractères '1' '2' '2' mais pas le nombre 122

Exercice 11 Assignment/ affectation

Complétez le programme suivant pour qu'il échange le contenu des deux variables.

```
int main(void)
{
    int variable1=10;
    int variable2= 5;
    int tmp ;

    /* Avant l'échange du contenu des variables */
    printf("Variable 1: %d \n", variable1); /*→ Variable 1: 10 */
    printf("Variable 2: %d \n", variable2); /*→ Variable 2: 5 */

    /* Echange du contenu des variables */
    tmp = variable1;
    variable1 = variable2;
    variable2 = tmp;

    /* Après l'échange du contenu des variables */
    printf("Variable 1: %d \n", variable1); /*→ Variable 1: 5 */
    printf("Variable 2: %d \n", variable2); /*→ Variable 2: 10 */
}
```

Exercice 12 AVANCÉ

Ecrire le code permettant d'échanger les valeurs contenues dans les deux variables a et b sans utiliser d'autre variable.

```
{
    int a = 2 ;
    int b = 3 ;

    //version 1
    a = a + b ;
    b = a - b ;
    a = a - b ;

    // version 2
    a = a ^ b;
    b = a ^ b;
    a = a ^ b;

    // version 3
    a ^= b ^= a ^= b;
}
```

Exercice 13 AVANCÉ

Quelle est la valeur du nombre de type `float` dans la variable `chouia` dont le contenu mémoire est représenté ci-dessous ?

```
float chouia    /* = ??? */    ;
```

En 32 bit on a : $\text{valeur} = (-1)^S * (1 + M) * 2^{(E-127)}$

0111 0000	<code>chouia</code>
0000 0000	<code>0x 70 00 00 00</code>
0000 0000	
0000 0000	

Signe S: 0111 0000 => Signe : $(-1)^0 = 1$ (Nombre positif)

Exposant E: 0111 0000 0 = $128+64+32 = 224$

Mantisse M: 0 => exposant positif => $1.0 * 2^{97} =$

valeur : $(-1)^0 (1+0) 2^{(224-127)} = 2^{(97)} =$
 $= 158456325028528675187087900672.0$