

### Sommaire

1 Types

2 Constantes

3 Opérateurs

4 Opérateurs sizeof et mémoire

5 Conversion de type

6 Tests

7 Boucles

8 Pointeur

9 Tableaux

10 Fonctions

11 Structures

12 Chaîne de caractères (Strings)

13 Fichiers

### 1 Types

#### entiers

char	1 octets	-128 à 127
short	2 octets	-32 768 à 32 767
int	4 octets	-2 147 483 648 à 2 147 483 647



By **l cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 1 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 1 Types (cont)

unsigned type

pour un type entier non signé.

Exemple: unsigned char 0 à 255

### virgule flottante

float

2 octets

-3.4e38 à 3.4e38

double

4 octets

- 1.7e308 à 1.7e308

Le type n'est utilisé qu'à 2 occasions :

- déclaration d'une variable, `int a = 2; double var2 = 31.4;`

- entête d'une fonction pour préciser les paramètres et le retour,

```
int fonction ( double a, char b) {...}
```

# C

By **I cuvillon** (loikun)

[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.

Last updated 18th December, 2023.

Page 2 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**

Everyone has a novel in them. Finish

Yours!

<https://apollopad.com>

### 2 Constantes

#### entières

11 en base 10

0xB en base 16

0b1011 en base 2

#### réelles

31.4

3.14e1 en notation ingénieur ( $3.14 \times 10^1 = 31.4$ )

#### caractères

'A' le code ASCII du caractère A : 65.  
`char c = 'A';` ↔ `char c = 65;`

#### chaines de caractères

"Hello world" un tableau de caractères constant (lecture seule)

"A" un tableau de 2 caractères contenant 'A' et '\0' le caractère de fin de chaîne.



By **l cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 3 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 3 Opérateurs

#### Arithmétiques

(a=1, b=2)

+	addition	$a+2 == 3$
-	soustraction	$b-a == 1$
*	multiplication	$a*b == 2$
/	division réelle	$1.0/b == 0.5$
/	division entière ou quotient	$1/b == 0$ ❗ (1/2 == 0)
%	reste division ou modulo	$3\%b == 1$
++	incrémementation	$a++ == 2$
--	décrémementation	$a-- == 0$

#### Relationnel

==	égalité	$a == b$ faux(0)
!=	différent	$a != b$ vrai(1)
>	supérieur	$a > b$ faux(0)
<	inférieur	$a < b$ vrai(1)
>=	supérieur ou égal	$a >= b$ faux(0)
<=	inférieur ou égal	$a <= b$ faux(0)

#### Logique

&&	ET	$(a==1) \ \&\& \ (b==3)$ faux(0)
	OU	$(a==1) \    \ (b==3)$ vrai(1)
!	négation	$!(a==b)$ vrai(1)



By I cuvillon (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
 Last updated 18th December, 2023.  
 Page 4 of 22.

Sponsored by [ApolloPad.com](https://apollopad.com)  
 Everyone has a novel in them. Finish  
 Yours!  
<https://apollopad.com>

### 3 Opérateurs (cont)

#### Assignation

=	assigne à gauche la valeur de droite	<code>a = 1</code>
<code>op=</code>	mettre à jour une variable avec l'opération arithmétique <i>op</i>	<code>a+=2; ↔ a=a+2;</code> <code>a%=1; ↔ a=a%1;</code>

### 4 Opérateurs sizeof et mémoire

<code>sizeof()</code>	taille du type (en octets)	<code>sizeof(int)</code> vaut 4.
<code>&amp;</code>	adresse	<code>&amp;a</code> est l'adresse mémoire où <code>a</code> est stocké.
<code>*</code>	variable pointée, indirection	<code>*p</code> est la variable à l'adresse mémoire contenue dans <code>p</code> . Si <code>p=&amp;a</code> , alors <code>*p</code> est un autre nom pour la variable <code>a</code> .



By **l cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 5 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 5 Conversion de type

#### Implicite lors d'une affectation

```
int a = 3.9; ▶ a = 3 (troncature)
double f = 2/3; ▶ double f = 0; ▶ f = 0.0
```

#### Implicite entre 2 opérandes de type différent

```
double f = 2.0/3; ▶ double f = 2.0/3.0; ▶ f = 0.666
```

Règle: opérande de type de plus petite capacité (entier 3) promu vers le type de l'opérande de plus grande capacité (double)

#### Explicite

```
( type )                operateur de conversion de type, de cast.
(double)1/2 ▶ 1.0/2 ▶ 0.5
printf("%d\n", (int) 3.94); affiche 3
```



By **l cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 6 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 6 Tests (structure de contrôle)

#### if

```
if( condition ) { //la condition est évaluée.
    //si vrai, ce bloc de 2 instructions est exécuté
    instruction1;
    instruction2;
}
//si faux, le bloc n'est pas exécuté et l'exécution passe ici.
```

#### if .. else

```
if( condition ) { //la condition est évaluée.
    //si vrai, ce bloc de 2 instructions est exécuté
    instruction1;
    instruction2;
}
else {
    //si faux, ce bloc est exécuté au lieu du précédent.
    instruction3;
}
```

#### Exemple:

```
if ((n%2) == 1) {
    printf("nombre impair \n");
}
else {
    printf ("nombre pair\n ");
}
```

#### if .. else if .. else if .. else

```
if( condition1 ) { //la condition 1 est évaluée.
    //si vrai, ce bloc de 2 instructions est exécuté
    instruction1;
    instruction2;
}
else if( condition2 ){
    //si condition 1 faux mais condition 2 vrai, instruction 3 est exécutée.
    instruction3;
}
else {
    //si condition 1 et 2 faux, instruction4 est exécutée.
    instruction4;
}
```

( condition ) est un test sur une variable (a), une opération (a!=1) ou le résultat d'une fonction (ftest(param)).  
condition est FAUX si la valeur est 0, VRAI pour toute valeur différente de 0.



### 7 Boucles (Structure de contrôle)

#### while

```
while( condition ) {
    //exécuter instructions 1 et 2 de ce bloc, tant que condition vrai.
    instruction1;
    instruction2;
    //retour au test de condition
}
```

Exemple : Afficher la suite 0 1 ... 8 9

```
i=0;
while(i<10) {
    printf ("%d \n",i);
    i++;
}
```

#### do { } while;

```
do {
    instruction1;
    instruction2;
    //exécuter instructions 1 et 2 du bloc,
} while( condition ); //tant que condition vrai.
```

Contrairement à `while`, le bloc est toujours exécuté au moins une fois même si `condition` est faux dès le départ.

❗ `do .. while()` ; est la seule boucle avec un `;` final.

#### for

```
//Executer initial, puis tester la condition
for ( initial; condition ; iteration) {
    //exécuter instructions 1 et 2 de ce bloc, tant que condition vrai.
    instruction1;
    instruction2;
    //exécuter iteration avant retour au test de condition
}
```

Exemple: Afficher la suite 0 1 ... 8 9

```
for (i=0; i<10; i++) {
    printf ("%d \n",i);
}
```

#### for ⇔ while équivalence





### 7 Boucles (Structure de contrôle) (cont)

```
for ( initial; condition ; iteration) {  
    instructions;  
}
```

⇔

```
initial;  
while( condition ) {  
    instructions;  
    iteration;  
}
```

`break;` sortir immédiatement d'une boucle : la boucle la plus proche si dans des boucles imbriquées.

`continue;` ignorer les instructions de la boucle situées après `continue;`, et retourner au test de la condition. Si dans une boucle `for`, exécuter l'instruction d'iteration avant le test.



By **I cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 9 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 8 Pointeur

Un pointeur est une adresse mémoire (pointeur == adresse). Un type adresse est `type*`.

Ex: `double*` est le type {adresse d'un double}.

#### Declaration

<code>type *p;</code>	<code>p</code> est l'adresse d'une variable de type <code>type</code> .
<code>int *p = NULL;</code>	<code>p</code> est l'adresse d'un entier. Initialisé à l'adresse invalide <code>NULL</code> (0, une bonne pratique).

RAM d'un CPU 64bits (adresses codées sur 8 octets) après l'initialisation avec `NULL` :

```

Variables:          p
-----
| 0x0000 (8 octs) |
-----
@mem: 0x040          0x048
  
```

#### Initialisation (2 options)

<code>int *p = malloc( sizeof (int) );</code>	Initialise <code>p</code> avec l'adresse d'un bloc de 4 octets réservé avec <code>malloc()</code> .
<code>↔ int *p;</code>	
<code>p=malloc( sizeof(int) );</code>	

<code>int *p = &amp;a;</code>	Initialise <code>p</code> avec l'adresse de <code>a</code> (avec <code>int a=11;</code> )
<code>↔ int *p; p=&amp;a;</code>	

```

Variables:          p          a
-----
| 0xC10 | | 11 |
-----
@mem: 0x040          0x048 0xC10 0xC14
  
```

#### Usage

⚠ Un pointeur ne peut pas être utilisé avant son initialisation avec une adresse valide.



### 8 Pointeur (cont)

`p` une adresse  
 Ex: `p=&a ↔ p=0xC10`

`*p` la variable pointée : `a`.  
 Ex: `*p= 12 ↔ a=12;`



`p+i` (avec `i` entier)                            adresse du  $i^{\text{ème}}$  `int` en mémoire après `p`.  
 Donc `p+i` vaut `p+i*sizeof(int)`, quand `p` est de type `int*`.



By I cuvillon (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
 Last updated 18th December, 2023.  
 Page 11 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
 Everyone has a novel in them. Finish  
 Yours!  
<https://apollopad.com>

### 9 Tableaux

#### Tableau statique

La taille du tableau est déterminée à la compilation et elle est fixe pendant toute l'exécution. La taille est une *constante*.

`int t[3];` un tableau de 3 entiers (valeurs aléatoires)

`double tab[4] ={-1.2, 3.2};` un tableau de 4 double.  
Les 2 premiers éléments sont -1.2 et 3.2, les 2 autres nuls.

`double tab[]= {-1.2, 3.2};` un tableau de double, taille 2 imposé par l'initialisation

#### Tableau dynamique

La taille du tableau est déterminée pendant l'exécution et peut être modifiée. La taille est généralement une *variable*.

`double *tab;` un tableau de n double.

`tab = (double*) malloc ( n*sizeof (int) );` Valeurs initiales aléatoires.

#### Equivalence pointeur et nom d'un tableau

`tab ↔ &tab[0]`

L'identifiant d'un tableau est l'adresse de son premier élément.

`tab+i ↔ &tab[i]`

Par nature pour un tableau dynamique, où `tab` est un pointeur.

Par définition pour un tableau statique, où l'identifiant est un alias pour l'adresse du 1<sup>er</sup> élément.



By I cuvillon (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 12 of 22.

Sponsored by [ApolloPad.com](https://apollopad.com)  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 9 Tableaux (cont)

#### accès aux éléments d'un tableau statique ou dynamique

`tab[i]`                    `i+1`<sup>ième</sup> élément avec `i=0,...taille-1`  
 ou                            `tab[0]` est le premier élément.  
`*(tab+i)`                `tab+i` est l'adresse du `ième` élément après le premier.

#### Copie entre deux tableaux

```
for (i=0; i< taille ; i++) {
    tab1[i]=tab2[i];
}
```

~~`tab1 = tab2;`~~ ne copie pas les éléments, c'est une copie entre 2 adresses.

L'opération est incorrecte si `tab1` est un tableau dynamique (un pointeur). Aucune copie d'éléments n'est effectuée : le même tableau `tab2` est accessible via `tab1` et `tab2`.

L'opération est illégale si `tab1` est un tableau statique : `tab1` est une adresse constante non modifiable.

#### Comparaison du contenu de deux tableaux

```
equal=1;
for (i=0; i< taille ; i++) {
    if( tab1[i] != tab2[i] ) {
        equal=0;
        break;
    }
}
```

~~`tab1 == tab2`~~ ne compare pas le contenu, mais l'adresse mémoire des premiers éléments de `tab1` et `tab2` : donc test toujours FAUX.



By I cuvillon (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
 Last updated 18th December, 2023.  
 Page 13 of 22.

Sponsored by [ApolloPad.com](https://apollopad.com)  
 Everyone has a novel in them. Finish Yours!  
<https://apollopad.com>

### 10 Fonctions

#### Passage par valeur

**Pour passer des valeurs à une fonction:** la fonction utilise le type de retour (`return`) pour son résultat.

```
double add5( double value )      //la variable locale value est initialisée avec 3.14, la valeur de n
{ double res= value+5;
  return res;
}

int main()
{ double n=3.14;
  n= add5(n);                    //on passe la valeur n.
  ...                            //n vaut maintenant 8.14
}
```

#### Passage par adresse

**Pour passer des variables à une fonction:** la fonction retourne ses résultats en modifiant les variables d'origines via leurs adresses.

```
void add5( double *var )        //le pointeur var est initialisé avec adresse de n
{ *var = *var + 5;              //opérateur d'indirection pour accéder à la variable pointée n
}

{ ...
double n=3.14;
add5(&n);                       //on passe l'adresse de n.
... }                            //n vaut maintenant 8.14.
```

Note: l'adresse mémoire est le moyen pour la fonction `add5()` d'accéder à des variables qui ne lui appartiennent pas, et donc lui sont inconnues (cf portée des variables).

#### Passage par adresse pour retourner plusieurs résultats



### 10 Fonctions (cont)

Car `return` ne permet de retourner qu'un résultat

```
void divisionEntiere ( int nombre, int diviseur, int *quotient, int *reste )
{
    *quotient = nombre /diviseur;
    *reste = nombre %diviseur;
}

{ ...
int n=7, d=3;
int quotient, reminder;           //variable pour les résultats
divisionEntiere(n, d, &quotient, &reminder); //passage de leurs adresses
... }
```

### Passage d'un tableau

Passer l'adresse du premier élément (↔ le nom du tableau) et le nombre d'éléments.

Passage par adresse, toute modification des éléments a lieu sur les éléments du tableau d'origine.

```
void tab_init( double *tab, int n )
{
    int i=0;
    for (i=0; i<n ; i++) { tab[i]=0;
    }
}

int main()
{
    double u[3];
    tab_init(u,3);
    return(0);
}
```



### 11 Structures

#### Définition et déclaration d'une structure

```
struct person { char name[30];
               int age;
               };
```

Définit le type `struct person` : une structure avec 2 membres ou champs.  
Attention: la définition finit avec un `;`.

```
struct person joe, diane;
```

Déclare 2 structures de type `struct person`.

#### Définition et déclaration avec un `typedef`

```
typedef struct { char name[30];
               int age;
               } person_t;
```

Définit le type `person_t`: une structure avec 2 membres.  
`typedef` permet de définir un alias pour un type : utilisé ici pour alléger le type en 2 mots `struct person` en un type en un mot `person_t`.

```
person_t joe, diane;
```

Déclare 2 structures de type `person_t`.

#### Initialisation à la déclaration

```
struct person joe ={"Dupont", 13};
struct person joe = {.age= 13, .name= " Dupont"
};
```

Valide à la déclaration.

Après la déclaration, il faut accéder chaque membre séparément pour l'initialiser (cf ci-dessous).

#### Accès aux membres



By **l cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 16 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>



### 11 Structures (cont)

```
person_t *pdiane;                                Créé 1 structure, allouée via un malloc().
```

```
pdiane= malloc ( sizeof ( person_t ) );
```

```
joe.age= 27;                                     operateur ., pour accéder à partir d'une structure précède.
```

```
strcpy(diane.name, "Verovski");
```

Note: Avec un pointeur pdiane, ( \*pdiane ).age = 45; est valide mais écriture déconseillée.

```
pdiane->age = 27;                                opérateur ->, pour accéder à partir d'un pointeur.
```

```
strcpy(pdiane->name, "Verovski");
```

Note: (&joe)->age=27; est valide mais écriture déconseillée.

### copie de structures

```
joe = diane;
```

Les valeurs des membres de diane sont copiés dans les membres de joe.

Note : valide entre structures de même type, donc de même taille mémoire, mais invalide pour la copie de tableaux (Voir section tableaux).

### Fonction et structre

```
void initPerson ( struct person *p )
```

```
{ p->page = 0;
```

```
  strcpy(p->name, " ");
```

```
}
```

```
{...
```

```
  struct person john;
```

```
  initPerson(&joe);
```

```
...}
```



By I cuvillon (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 17 of 22.

Sponsored by [ApolloPad.com](https://apollopad.com)  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 11 Structures (cont)

ou avec typedef :

```
void initPerson ( person_t *p )
{
    p->page = 0;
    strcpy(p->name, " ");
}

{...
    person_t john;
    initPerson(&joe);
    ...
}
```

Le passage par adresse est privilégié pour l'efficacité : pas de copie de toutes les valeurs de la structure.



By **I cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 18 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 12 Chaînes de caractères (Strings)

#### Déclaration

```
char name[30];
```

un tableau de `char`, pouvant servir à stocker une chaîne.

```
char name[30]= " marion " ;
```

un tableau, initialisé avec la chaîne de caractères "marion".

```
↔ char name[3 0]= {'m ',' a', 'r' ,'i ',' o'
, 'n' ,'\0'};
```

```
char name[] =" marion ";
```

un tableau de 7 `char` (6+caractère de fin `\0`, initialisé avec la chaîne de caractères "marion").

```
char *name=" marion ";
```

une adresse/pointeur `name` initialisé avec l'adresse d'une chaîne *constante* "marion".

A éviter, la chaîne n'est pas modifiable.

#### Initialisation après déclaration

```
char name[30];
```

(Voir Tableaux pour plus de détail). Copie d'adresses et non de contenu :`name` est l'adresse du premier élément de `name`.

```
name="marion";
```

```
strcpy(name, " marion ");
```

copie la chaîne " marion " dans `name`.

```
sprintf(name, " %s", " marion ");
```

copie la chaîne "marion" dans `{{lang-c}}name``.

# C

By I cuvillon (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
 Last updated 18th December, 2023.  
 Page 19 of 22.

Sponsored by [ApolloPad.com](https://apollopad.com)  
 Everyone has a novel in them. Finish  
 Yours!  
<https://apollopad.com>

### 12 Chaînes de caractères (Strings) (cont)

#### Lire/extraire une chaîne de caractères

```
scanf("%s", name);
```

Lire *un mot* au clavier. Paramètre: adresse du tableau = son identifiant.

```
fgets(name, SIZE, stdin);
```

Lire une ligne au clavier. Le '\n' est ajouté à la fin de name. SIZE est la taille max du tableau name

```
sscanf(str, "%s %d", name, &age);
```

Comme printf() mais la lecture est faite dans la chaîne printf() et non la mémoire du clavier

#### Ecrire une chaîne de caractères

```
strcpy(dest, src);
```

Copie la chaîne src dans dest. Au programmeur de s'assurer que le tableau dest est assez grand

```
printf("%s", name);
```

Affiche une chaîne de caractère à partir de l'adresse du premier élément du tableau, d'où l'identifiant du tableau en paramètre.

Le '\0' indique à printf où arrêter l'affichage des caractères.

```
sprintf(name, "%s %d", " marion ", age)
```

comme printf(), mais la chaîne est écrite dans name et non dans le terminal.

```
;
```



By **I cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
 Last updated 18th December, 2023.  
 Page 20 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
 Everyone has a novel in them. Finish  
 Yours!  
<https://apollopad.com>

### 12 Chaînes de caractères (Strings) (cont)

#### Autres manipulation

```
char dest[10] = " tic -", src[5] = "
to c";
strcat(dest, src);
```

Concaténation : ajoute à la fin de `dest`, le contenu de la chaîne `src`

```
strcmp(dest, src);
```

Comparaison : retourne 0 si le contenu de `dest` est identique au contenu de `src`  
(voir Tableaux pour plus de détail) Compare les adresses mémoire des 2 chaînes (toujours Faux) et non leur contenu.

```
dest == src
```

Une chaîne de caractères (ou string) est un tableau contenant une suite de caractères, dont la fin de la suite est marquée par le caractère spécial `'\0'`.



By **I cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 21 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>

### 13 Fichier texte

#### Lecture d'un fichier

Un fichier texte à lire (la première ligne contient le nombre de données):

3

loic 65.3

marc 43.2

gerard 77.1

Code correspondant:

```
File *f=NULL;
double poids=0;
int n=0;
char name[30];

f=fopen("file.txt","r");
if (f==NULL) {
    printf ("error open\n " ) ; return (-1);
}
fscanf ("%d " ,&n); /lecture du nombre de ligne/
while( fscanf(f, "%s %lf", name, &poids) != EOF) {
    printf ("%s %f", name, poids);
}
```

A chaque lecture ou écriture, la tête de lecture avance dans le fichier. On ne peut lire que sous la tête de lecture.



By **l cuvillon** (loikun)  
[cheatography.com/loikun/](https://cheatography.com/loikun/)

Not published yet.  
Last updated 18th December, 2023.  
Page 22 of 22.

Sponsored by **ApolloPad.com**  
Everyone has a novel in them. Finish  
Yours!  
<https://apollopad.com>