

L'aléatoire

Quelle fonction utiliser pour avoir un nombre aléatoire ?

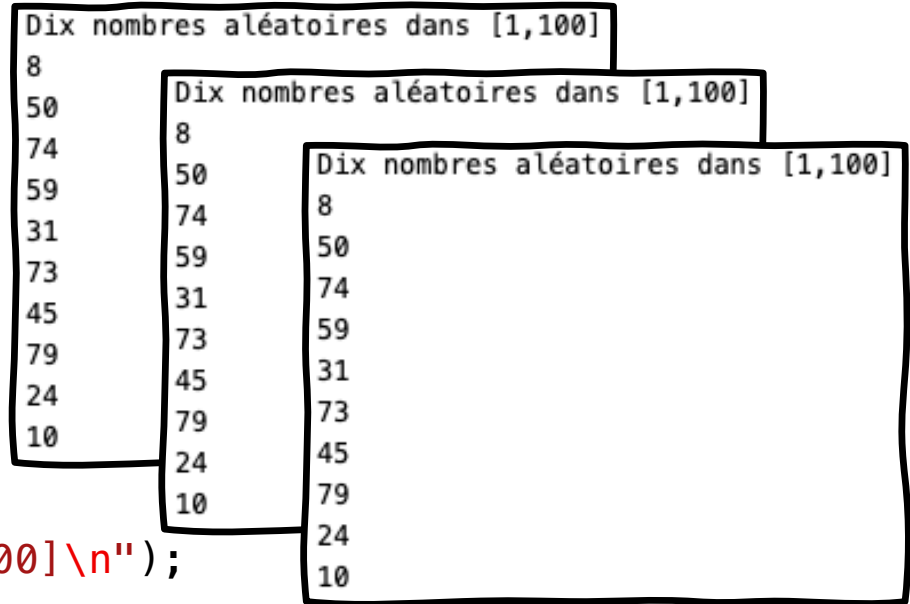
Comment obtenir des suites de nombres toujours différentes d'une exécution à l'autre ?

Obtenir un nombre aléatoire dans une fourchette de valeur donnée ?

Pseudo-aléatoire en C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int main(){
    int i, n;
    printf("Dix nombres aléatoires dans [1,100]\n");
    for (i = 1; i <= 10; i++){
        n = rand() % 100 + 1;
        printf("%d\n", n);
    }
    return 0;
}
```



Dix nombres aléatoires dans [1,100]

8
50
74
59
31
73
45
79
24
10

Dix nombres aléatoires dans [1,100]

8
50
74
59
31
73
45
79
24
10

Dix nombres aléatoires dans [1,100]

8
50
74
59
31
73
45
79
24
10

Testez le plusieurs fois...
Que constatez vous ?
Que proposez vous ?



Aléatoire ou non aléatoire ?

- L'aléatoire n'existe pas pour un ordinateur car c'est une machine déterministe
 - Elle exécute les instructions qu'on lui donne de façon logique et ordonnée
- Seul l'observation d'un système naturel pourrait générer du « vrai » aléatoire
 - Quantité humidité dans l'air
- On se contente du Pseudo-Aléatoire
 - Résultat complexe à anticiper donnant l'illusion de l'aléatoire

Pseudorandom number generators (Khan Academy), Created by Brit Cruise

<https://www.khanacademy.org/computing/computer-science/cryptography/crypt/v/random-vs-pseudorandom-number-generators>

Pseudo-aléatoire

- Construction d'une suite de nombres à partir d'une « graine » (seed) et d'un algorithme de calcul
 1. On prend un nombre graine
 2. On lui applique un calcul (par exemple $(x + 3,14159)^8$)
 3. On obtient un nombre difficilement prévisible, pseudo-aléatoire
 4. On ré-applique le même calcul sur le résultat obtenu
- On obtient une suite peu prévisible mais reproductible via la même graine et le même calcul

Utiliser `srand(seed)` oui, mais comment choisir la graine ?

En C :

- `rand()` retourne un nombre entre 0 et `RAND_MAX` (>32767)
- `srand(unsigned int seed);` initialise le générateur de nombre

Pseudo-aléatoire en C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
```

```
int main(){
    int i, n;
    //Initialisation du générateur de nombre pseudo-aléatoires
    srand(time(NULL));
    printf("Dix nombres aléatoires dans [1,100]\n");
    for (i = 1; i <= 10; i++){
        n = rand() % 100 + 1;
        printf("%d\n", n);
    }
    return 0;
}
```

Dix nombres aléatoires dans [1,100]

75
61
82
4
34
32
94
41
100
94

Dix nombres aléatoires dans [1,100]

41
88
40
62
34
92
19
83
52
44

Dix nombres aléatoires dans [1,100]

81
27
48
99
17
97
52
32
1
31

