

Annex I.- Números pseudo-aleatoris amb Random

Un **número aleatori** és un resultat d'una variable a l'atzar on tots els números tenen la mateixa probabilitat de ser seleccionats i no hi ha forma de poder determinar el resultat abans que es produïska.

Els ordinadors estan construïts per a ser màquines deterministes, es a dir, donat un conjunt d'entrades les eixides seran sempre les mateixes. Aixó suposa un problema si volem generar números aleatoris amb un ordinador.

Aleshores, com podem generar números aleatoris amb un ordinador? la resposta és simple, no podem.

Ara bé, en moltes ocasions anem a necessitar aleatorietat als nostres programes (videojocs, simulacions, criptografia, etc..), per aixó tenim dos possibles aproximacions:

- L'ús de números **pseudo-aleatoris**, que són números generats mitjançant un algorisme on és molt complicat poder predir el resultat, ja que el conjunt de possibles combinacions és extremadament gran.
- Prendre un número aleatori d'una **font externa**, per exemple el soroll atmosfèric (random.org).

Per a obtenir els millors resultats s'hauria d'utilitzar un font externa però evidentment aixó suposa un impediment. En la majoria de casos serà suficient utilitzar números **pseudo-aleatoris**.

La classe Random

La classe **Random** pertany al paquet `java.util` i permet generar números pseudo-aleatoris en Java.

1. Com a **primera sentència del fitxer .java** que conté el codi s'ha de posar la sentència **`import java.util.Random;`**
2. Crear un objecte de la classe *Random*.
`Random r = new Random();`
3. Accedir als mètodes de la classe *Random* que necessitem. Els més interessants són:
 - a) `nextInt()`: retorna un número enter positiu o negatiu dins del rang d'enters.
 - b) `nextInt(n)`: retorna un número enter ≥ 0 i menor que n .
 - c) `nextDouble()`: retorna un número positiu de tipus double major o igual que 0.0 i menor que 1.0.

Per exemple, per a generar 5 enteros aleatoris:

```
Random rnd = new Random();
for(int i = 1; i<=5; i++) {
    System.out.println(rnd.nextInt());
}
```

Un possible resultat de este for es:

-394395199

1133763686

-424454120

1147379979

-2049113297

Per a generar 5 enters entre 0 i 6:

```
Random rnd = new Random();  
for(int i = 1; i<=5; i++) {  
    System.out.println(rnd.nextInt(7));  
}
```

En general, per a generar enters a l'atzar entre dos límits (min i max), els dos inclosos:

```
Random rnd = new Random();  
rnd.nextInt(max - min + 1) + min
```

Per exemple, per a generar 5 números aleatoris entre 10 i 20:

```
Random rnd = new Random();  
for(int i = 1; i<=5; i++) {  
    System.out.println(rnd.nextInt(20-10+1)+10);  
}
```