
Seqüències pseudo-aleatòries

P31305_ca

Examen parcial d'Informàtica, FME (2023-11-08)

Sigui $y \pmod{m}$ l'equivalent matemàtic de $y\%m$ en C++. Una manera habitual d'aconseguir una seqüència de nombres pseudo-aleatoris consisteix a triar tres naturals a , b i m , i un nombre inicial x_0 , i calcular cada x_{i+1} a partir d' x_i , fent servir aquesta igualtat:

$$x_{i+1} = (a \cdot x_i + b) \pmod{m} .$$

Algunes combinacions produeixen seqüències que poden semblar realment aleatòries. Per exemple, amb $a = 10$, $b = 7$, $m = 23$, i $x_0 = 4$, obtenim 4, 1, 17, 16, 6, 21, 10, 15, ... Però amb $a = 2$, $b = 50$, $m = 100$, i $x_0 = 0$ obtenim 0, 50, 50, 50, ...

Diverses mesures estadístiques sobre les seqüències generades en permeten estimar com s'assemblen a seqüències realment aleatòries. Feu un programa que en calculi algunes: la mitjana dels nombres obtinguts, la longitud de la subseqüència consecutiva estrictament creixent més llarga, i la longitud de la subseqüència consecutiva estrictament decreixent més llarga.

Entrada

L'entrada consisteix en diversos casos, cadascuna amb cinc naturals a , b , m , x_0 i p . Aquest últim és el nombre d'elements de la seqüència que cal generar. Suposeu $2 \leq m \leq 30000$, que a , b i x_0 es troben entre 0 i $m - 1$, i $p \geq 1$.

Sortida

Per a cada cas, escriviu les tres quantitats demanades, la primera amb dos decimals de precisió. Per fer-ho, poseu aquestes dues línies al principi del vostre main:

```
cout.setf(ios::fixed);  
cout.precision(2);
```

Exemple d'entrada

```
10 7 23 4 8  
2 50 100 0 4  
1 0 2 0 1
```

Exemple de sortida

```
11.25 2 3  
37.50 2 1  
0.00 1 1
```

Informació del problema

Autor : Salvador Roura

Generació : 2024-04-30 19:04:39

© Jutge.org, 2006–2024.

<https://jutge.org>