

Departamento	Informática	Disciplina	Métodos de Simulação				
Curso	Eng. de Sistemas e Informática	Ano	3 ^o	Semestre	1 ^o	Ano Lectivo	2001/2002
Prova	Ficha Prática nº2	Data	23 de Novembro de 2001				
Época	Normal	Entrega	7 de Dezembro de 2001				

Testes sobre números aleatórios

Desenvolva um Perl dois programas para testar a qualidade de um gerador de números aleatórios. O primeiro programa deverá testar se os números aleatórios gerados são uniformemente distribuídos segundo $U(0, 1)$ através do método do qui-quadrado. O segundo programa deverá testar se os números aleatórios são estatisticamente independentes recorrendo ao método dos *runs* (*runs-up* e *runs-down*). Os números aleatórios deverão ser lidos de um ficheiro e o output dos programas deverá ser enviado para o ecrã.

Fórmulas

Método do qui-quadrado

$$V = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

em que:

- O_i é a quantidade de números aleatórios que se encontram no intervalo i ;
- $E_i = N/n$ é a quantidade esperada de números aleatórios no intervalo i , em que N é o número de observações e n é o número de intervalos em que se divide o domínio de $U(0,1)$.

Método dos runs

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 a_{ij} (r_i - nb_i)(r_j - nb_j)$$

em que:

$$r = \begin{cases} \text{número de runs-up de tamanho } i & \text{para } i = 1, 2, 3, \dots, 5 \\ \text{número de runs-up de tamanho } \geq 6 & \text{para } i = 6 \end{cases}$$

$$b_i = \left(\frac{1}{6}, \frac{5}{24}, \frac{11}{120}, \frac{19}{720}, \frac{29}{5040}, \frac{1}{840} \right)$$

$$a_i = \begin{bmatrix} 4529.4 & 9044.9 & 13568 & 18091 & 22615 & 27892 \\ 9044.9 & 18097 & 27139 & 36187 & 45234 & 55789 \\ 13568 & 27139 & 40721 & 54281 & 67852 & 83685 \\ 18091 & 36187 & 54281 & 72414 & 90470 & 111580 \\ 22615 & 45234 & 67852 & 90470 & 113262 & 139476 \\ 27892 & 55789 & 83685 & 111580 & 139476 & 172860 \end{bmatrix}$$