Universidad de los Andes

Métodos computacionales 1

Yelferson Camacho

Natalia Rico

Taller 5: Monte-Carlo

4. Otro método para probar la calidad de un generador de eventos es evaluar las correlaciones con los k-vecinos más cercanos, donde k ∼ 30.

$$C(k) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i x_{i+k}\,, (k = 1, 2, 3...)$$

Implemente un código que estime los coeficientes de correlación para los primeros k=30 vecinos, con N = 104 eventos de la distribución de datos generados por Numpy. Las correlaciones se muestran en la Figura [2.3].

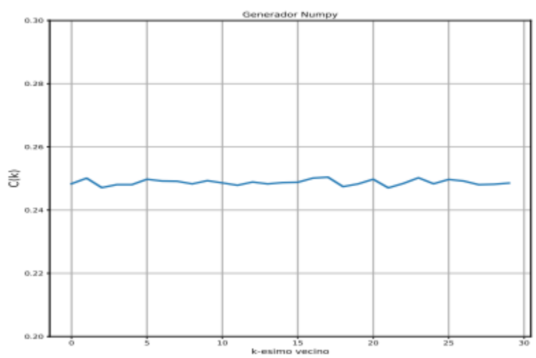

Figura 2.3: Correlaciones de los primeros $k = 30$ vecinos del generador `Numpy` como función de k-esimo vecino. Note que el valor debe fluctuar alrededor del valor teórico $C(k) = 1/4$.

6. Usando la generación de puntos sobre una esfera estime la siguiente integral (en C++ y en Python), para {$x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$}:

$$\int\int\int e^{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}\, dx\, dy\, dz = 4\pi(e-2)$$

8. La distribución Beta está dada por:

$$f(x;\alpha,\beta) = \frac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}, \qquad 0 \leq x \leq 1$$

donde Γ(n) = (n − 1)!. Para f(x; 2,4), halle el área bajo la curva usando el método de aceptación y rechazo con una incertidumbre del 1 %

9. La siguiente integral multidimensional:

$$\int_0^1 \cdots \int_0^1 2^{-7}\left(\sum_{i=1}^{8} x_i\right)^2 dx_1 dx_2 \ldots dx_8,$$

tiene el valor exacto 25/192 , usando el método de Monte-Carlo estime esta integral con tres cifras de precisión.