

Parcial II Término 2004-2005. Diciembre 2004

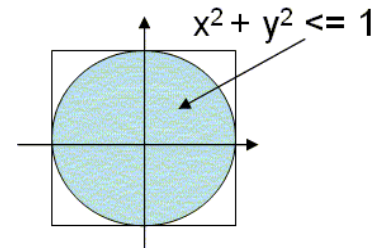
Tema 3. (25 puntos) Encuentre un valor aproximado de la constante π con el siguiente procedimiento. Considere un círculo de radio unitario, centrado en el origen e inscrito en un cuadrado:

Dado un valor n , genere las coordenadas x, y para n puntos.

Asigne valores aleatorios reales entre 0 y 1 y cuente cuantos puntos caen dentro del cuadrante de círculo.

Si llamamos a este contador k , se puede establecer la siguiente relación aproximada suponiendo n grande:

$$\frac{k}{n} = \frac{(1/4 \text{ del área del círculo})}{(1/4 \text{ del área del cuadrado})} = \frac{(1/4) \pi (1)^2}{(1/4) (2)^2}$$



Donde se puede obtener el valor aproximado de π .

Rúbrica: Manejo de aleatorios (5 puntos), puntos en el círculo (5 puntos), repetir n veces (10 puntos). Solución integral (5 puntos)


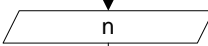
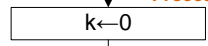
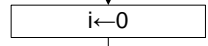

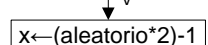

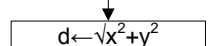
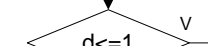
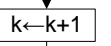
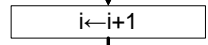

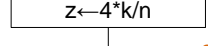
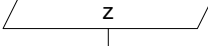

Propuesta de Solución:

Ingresar n como la cantidad de puntos en el plano a ubicar de forma aleatoria dentro el rango del cuadrado que inscribe al círculo.

Usar una variable " k " como el contador para los puntos que caen dentro del círculo. Al generar cada punto se puede calcular la distancia al centro mediante Pitágoras.

Se repite el proceso para n puntos y al final se calcula el valor estimado de π acorde con la relación presentada.

Nota: no se usa como variable " π " debido a que es variable reservada en matlab.

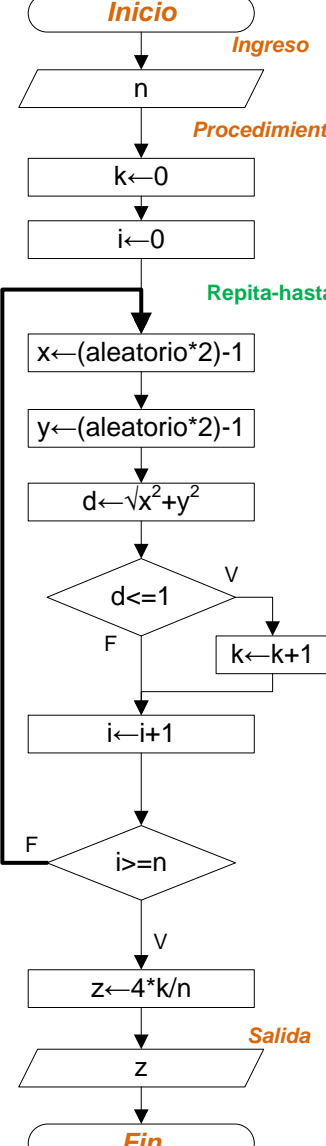
| Descripción | DIAGRAMA DE FLUJO | OCTAVE/MATLAB |
|--|---|--|
| Inicio |  | % ICM00794-Fundamentos de Computación - FCNM-ESPOL |
| Ingresar los n puntos para estimar el valor de " π " |  | % Parcial II Término 2004 |
| Contador puntos en el círculo |  | % Tema3. Calcula Pi Montecarlo |
| Contador aleatorios generados |  | % Propuesta de solución. edelros@espol.edu.ec |
| Mientras existan puntos por generar |  | % Considera todo el círculo |
| Coordenada aleatoria x |  | $n = \text{input}(\text{'¿Cuántos puntos?: '});$ |
| Coordenada aleatoria y |  | $k = 0;$ |
| Distancia del punto al origen |  | $i = 0;$ |
| Si la distancia es menor que el radio |  | while ($i < n$) |
| Se cuenta un punto dentro del círculo |  | $x = (\text{rand} * 2) - 1;$ |
| Cuenta punto generado |  | $y = (\text{rand} * 2) - 1;$ |
| Repita |  | $d = \text{sqrt}(x^2 + y^2);$ |
| Estimación de valor de π |  | if $d \leq 1$ |
| Mostrar resultado de π |  | $k = k + 1;$ |
| |  | end |
| | | $i = i + 1;$ |
| | | end |
| | | $z = 4 * k / n;$ |
| | | $\text{disp}(\text{'Pi estimado es: '});$ |
| | | $\text{disp}(z);$ |

Ejecución del algoritmo: montecarlopi.m

```
>> montecarlopi
¿Cuántos puntos?: 1000
Pi estimado es: 3.2440
```

```
>> montecarlopi
¿Cuántos puntos?: 5000
Pi estimado es: 3.1464
```

Otra solución, usando lazo “Repita-Hasta”, ejecutado en Octave, puesto que matlab no tiene soporte para este lazo.

| DIAGRAMA DE FLUJO | OCTAVE |
|---|--|
|  <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Ingreso[/Ingreso n/] Ingreso --> k0[k ← 0] k0 --> i0[i ← 0] i0 --> LoopStart(()) LoopStart --> x["x ← (aleatorio*2)-1"] x --> y["y ← (aleatorio*2)-1"] y --> d["d ← √(x²+y²)"] d --> d1{"d ≤ 1"} d1 -- V --> k1["k ← k+1"] k1 --> LoopStart d1 -- F --> i1["i ← i+1"] i1 --> iN{"i ≥ n"} iN -- F --> LoopStart iN -- V --> z["z ← 4*k/n"] z --> Salida[/Salida z/] Salida --> Fin([Fin]) </pre> | <pre> % ICM00794-Fundamentos de Computación - FCNM-ESPOL % Parcial II Término 2004 % Tema3. Calcula Pi Montecarlo % Propuesta de solución. edelros@espol.edu.ec % Considera todo el círculo n=input('¿Cuántos puntos?: '); k=0; i=0; do x=(rand*2)-1; y=(rand*2)-1; d=sqrt(x^2+y^2); if d<=1 k=k+1; end i=i+1; until (i>=n) z=4*k/n; disp('Pi estimado es:'); disp(z); </pre> |