INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO.



UNIDAD 2

PRACTICA 3

ALUMNA: CAVAZOS ARGOT ANA VICTORIA

N° CONTROL: 15071292

PROFESOR: DRA. CLAUDIA GUADALUPE GÓMEZ SANTILLÁN

MATERIA: PROGRAMACIÓN PARALELA

FECHA DE ENTREGA: 16 DE SEPTIEMBRE 2018

Índice:

[Ejercicio 1: 3](#_Toc524899256)

[Introducción: 3](#_Toc524899257)

[Marco teórico: 3](#_Toc524899258)

[Pi: 3](#_Toc524899259)

[Métodos para calcular Pi: 3](#_Toc524899260)

[Montecarlo: 3](#_Toc524899261)

[Leibniz: 4](#_Toc524899262)

[Nilakantha: 4](#_Toc524899263)

[Metodología: 4](#_Toc524899264)

[Conclusiones: 6](#_Toc524899265)

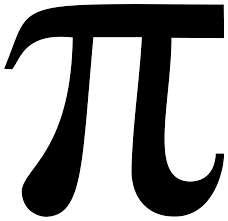
[Bibliografía: 6](#_Toc524899266)

Ejercicio 1:

Introducción:

Calcule el valor de PI por tres métodos diferentes y compare la complejidad de los algoritmos, puede usar método de Montecarlo, método de Leibniz, método de Nilakantha, entre otros.

Marco teórico:



Pi:

El número pi es la constante que relaciona el perímetro de una circunferencia con la amplitud de su diámetro Π = L/D. Este no es un número exacto, sino que es de los llamados irracionales, tiene infinitas cifras decimales.

Métodos para calcular Pi:

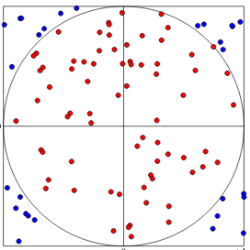
Montecarlo:

Los métodos de Montecarlo abarcan una colección de técnicas que permiten obtener soluciones de problemas matemáticos o físicos por medio de pruebas aleatorias repetidas. En la práctica, las pruebas aleatorias se sustituyen por resultados de ciertos cálculos realizados con números aleatorios.

Un método muy común para estimar el valor de Pi es mediante el uso de números aleatorios, el método de Montecarlo.

Para este caso se necesita obtener la fórmula para calcular Pi en relación a un circulo y el cuadrado que lo rodea:

**Área del circulo (ACI)** = π \* r^2

**Área del cuadrado (ACU)** = L \* L

= 2r \* 2r

= 4 \* r^2

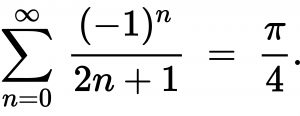
Despeje de fórmula:

ACI = π \* r^2

ACU = = 4 \* r^2

Leibniz:

En matemáticas, la fórmula de Leibniz para el cálculo de π, nombrada así en honor a Gottfried Leibniz, es una serie infinita denominada serie de Leibniz, que converge a π ⁄ 4.

En la práctica, la fórmula de Leibniz es muy poco eficiente para el cálculo de π, pues requiere un número enorme de pasos para obtener cierta precisión. Para calcular π con 10 decimales correctos hacen falta más de cinco mil millones de operaciones matemáticas, que los ordenadores tardarán más en realizar que en calcular π con millones de decimales correctos mediante fórmulas más eficientes.

Nilakantha:

La serie de Nilakantha es una serie más rápida que la de Leibniz para obtener el valor de Pi.

pi2 Two Simple Equations to Compute PI beginner implementation math python technical 

## Metodología:

Montecarlo:  
**Coordenadas generadas:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | x^2 | y^2 | (x^2+y^2) | ¿Dentro del circulo? |
| 0.005646 | 0.996277 | 3.18773E-05 | 0.99256786 | 0.992599738 | Si |
| 0.180853 | 0.120304 | 0.032707808 | 0.01447305 | 0.04718086 | Si |
| 0.435163 | 0.752586 | 0.189366837 | 0.56638569 | 0.755752524 | Si |
| 0.529588 | 0.9653 | 0.28046345 | 0.93180409 | 1.21226754 | No |
| 0.994171 | 0.491134 | 0.988375977 | 0.24121261 | 1.229588583 | No |

Si (x^2+y^2)<=1 entonces el punto está dentro del circulo

ACI = 3

ACU = 5

= 2.4

Leibniz:  
Generaremos N números con la fórmula de la serie:

**Valor de N:** 5

Nilakantha:  
Generaremos N números con la fórmula de la serie:

**Valor de N:** 5

Experimentación y resultados:

Información sobre el equipo:

**Modelo**: Dell OptiPlex 7010

**Procesador**: Intel(R) Core(TM) i5-3550 CPU @ 3.30GHz

**Memoria RAM**: 4.00 GB

**Tipo de sistema**: Sistema operativo de 64 bits

**Sistema operativo utilizado**: Windows 7 Ultimate Service Pack 1

Tabla de resultados:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Experimento | SEED | Puntos | Montecarlo | Leibniz | Nilakanta | Tiempo |
| 1 | 45 | 5 | 2.4 | 3.339683 | 2.7 | 0 |
| 2 | 45 | 10 | 2.8 | 3.04184 | 2.78254 | 0 |
| 3 | 45 | 100 | 3.08 | 3.131593 | 2.772688 | 0 |
| 4 | 45 | 1000 | 3.136 | 3.140593 | 2.772596 | 0 |
| 5 | 45 | 5000 | 3.1544 | 3.141397 | 2.772544 | 0.001 |
| 6 | 45 | 10000 | 3.138 | 3.141498 | 2.772542 | 0.002 |
| 7 | 45 | 100000 | 3.13668 | 3.141586 | 2.772957 | 0.017 |
| 8 | 45 | 1000000 | 3.141028 | 3.141595 | 3.023052 | 0.185 |
| 9 | 45 | 10000000 | 3.141028 | 3.141595 | 3.023052 | 0.172 |
| 10 | 45 | 100000000 | 3.141624 | 3.141597 | 3.017692 | 1.694 |

En este caso ya que el único método que requiere de valores aleatorios es el método de Montecarlo la SEED no fue variada.

Conclusiones:

La aplicación de los distintos métodos para el cálculo del valor de Pi demostró una relación entre la cantidad de valores o iteraciones que se les asigna y la aproximación del resultado esperado (**3,14159265358979323846**).

El método que parece aproximarse más rápido al valor de Pi es el método de la serie de Leibniz ya que no requiere de una gran cantidad de valores para aproximar el resultado. Sin embargo, el método que mejora su resultado a través del incremento de valores es el método de Montecarlo, mientras que el método de Leibniz se ve algo estancado.

Por otro lado, el método de la serie Nilakantha no parece ser de mucha utilidad si no se aplica con una gran cantidad de iteraciones.

Bibliografía:

<http://www.sociedadelainformacion.com/fisica/pi/pi.htm>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/numerico/montecarlo/montecarlo.html>

<https://www.geekmag.es/ciencia/como-se-calcula-pi-%CF%80/>

<https://www.youtube.com/watch?v=1IhaEuCqZxs>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Serie_de_Leibniz>