

Estadística, Matemática y Computación

Material de los cursos impartidos por el Ingeniero Luis Manfredo Reyes Guatemala, Centro América para el mundo.

lunes, 4 de julio de 2011

MÉTODOS DE CÁLCULO DE PI

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE CIENCIAS
QUIMICAS Y FARMACIA

MÉTODOS DE CÁLCULO DEL
NÚMERO

π

Luis Manfredo Reyes Chávez
Guatemala, Marzo de 2009

CONTENIDO:

Introducción
Resumen Histórico
Métodos Tradicionales (Precomputacionales)
Método "Modernos" (Computacionales)
Curiosidades
Bibliografía
Anexos

INTRODUCCION:

Desde los inicios de la humanidad, ha existido el interés por descubrir las relaciones entre diversos aspectos tanto naturales como sociales y científicos, que permitan entender el funcionamiento del Universo

Los matemáticos de todos los tiempos no han escapado a esta tendencia, y han centrado su atención en uno de los fenómenos más fascinantes de la matemática: la relación entre el perímetro y el diámetro de la circunferencia (π)

En este documento, se realiza un repaso histórico de esta cantidad, así como de los diversos intentos para calcularlo. También se agregan al final algunas curiosidades al respecto del número.

Buscar

Facebook

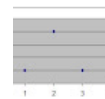
Contribuyentes

• [Ing. Luis Reyes](#)
• [Rudy](#)

Visitas Totales

1,945,78
4

Entradas populares



[Análisis de Regresión Cuadrática](#)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS FACULTAD DE INGENIERIA ANALISIS DE REGRESION CUADRATICA

Ing. Agr. Luis Manfredo Reyes Chávez
Profesor Titular Dep...

$$\left(\frac{1-\rho}{1-\rho^{n+1}} \right)$$

[Introducción a la Teoría de Colas](#)

INTRODUCCION A LA TEORÍA DE COLAS Autor Leonel Caal En la teoría de

colas se estudiarán los procesos de llegada, tiempo en cola que pasa el...

$$w = q \times \sqrt{\frac{CME}{r}}$$

[PRUEBA DE TUKEY PARA EXPERIMENTOS DESBALANCEADOS](#)

PRUEBA DE TUKEY PARA EXPERIMENTOS DESBALANCEADOS Ing.

Luis Manfredo Reyes El análisis de varianzas es una técnica para análisis de dat...

Archivo del blog

- [2019](#) (8)
- [2018](#) (4)
- [2017](#) (35)
- [2016](#) (19)

El número π es un número irracional, lo que significa que no puede expresarse como fracción de dos números enteros, lo cual fue demostrado por Johann Heinrich Lambert en 1761 (o 1767).

También se sabe que es un número trascendente, es decir que no es la de ningún polinomio de coeficientes enteros

. En el siglo XIX el matemático Ferdinand Lindemann demostró este hecho, cerrando con ello definitivamente la permanente y ardua investigación acerca del problema de la cuadratura del círculo indicando que no tiene solución.

RESUMEN HISTÓRICO

La necesidad de calcular la longitud de una circunferencia conociendo su diámetro fue común en varias civilizaciones antiguas, por lo cual no es de sorprender que desde tiempos antiguos ya existan referencias al valor de π , si bien no se le conocía con ese símbolo ni su valor exacto.

1650 AC: En el Papiro Rhind, el escriba Ahmes calcula el área de un círculo de diámetro 9 usando $\pi = 3,1405$.



300 AC: en la Biblia se dan instrucciones para la fabricación de un “mar” que era un cilindro de 30 codos de circunferencia y 10 de diámetro, con lo cual se concluye que $\pi=3$ (Primera de Reyes, 7:23)

215 AC: Arquímedes de Siracusa, descubre la tradicional fórmula del área de un círculo, y calculó π con un valor entre 3,1412 y 3,1428. Un éxito histórico.



El método usado por Arquímedes polígonos regulares de n -lados en circunferencias y calcular el perímetro de dichos polígonos. Arquímedes empezó con hexágonos circunscritos e inscritos, y fue doblando el número de lados hasta llegar a polígonos de 96 lados.

200 AC: El matemático Chino Wang Fang definió el valor de π entre 3,1410 y 3,1427 que, a pesar de ser muy bueno, no lo fue tanto como el de Arquímedes.

150 AC: Claudio Ptolomeo calculó π como $377/120$

1500 DC Al Cashir, quien vivió en la antigua Samarcanda, usando un polígono inscrito de 2,832 lados, obtuvo π con 17 cifras decimales.

1706: La notación con la letra griega “ π ” proviene de la inicial de las palabras de origen griego “περιφέρεια” (periferia) y “περίμ” (perímetro) de un círculo

. Esta notación fue usada por primera por el matemático galés William Jones

1748 El uso de la letra π fue popularizada por el matemático Leonhard Euler ya que la adoptó en su obra «Introducción al cálculo infinitesimal». Fue conocida anteriormente como constante de Ludolph (en honor al matemático Ludolph van Ceulen) o como constante de Arquímedes (OJO: no se debe confundir con el número de Arquímedes).

Historia Moderna

Desde el apareamiento de las primera computadoras, en 1946, se dedicaron muchos esfuerzos a los cálculos utilizando mayor cantidad de decimales, lo que se convirtió en una forma de medir la potencia de las máquinas, estos se pueden resumir en la siguiente tabla:

MÉTODOS PRECOMPUTACIONALES PARA CÁLCULO DE π

Los métodos basados en series infinitas se aplicaron en una gran gama de estilos. Aunque todos ellos tienen la ventaja de no requerir cálculos complicados, tienen una lenta convergencia, es decir que se necesitan muchos términos para obtener un valor apropiado.

MÉTODO DE VIETA (Siglo XVI)

► 2015 (19)

► 2014 (115)

► 2013 (5)

▼ 2011 (34)

► agosto (1)

▼ julio (33)

[Prueba de Hipótesis para datos apareados con Excel](#)

[Cómo resolver sistemas de ecuaciones en Excel??](#)

[Cómo Invertir matrices con Excel?](#)

[Solución de integrales paso a paso con Wolfram Alpha](#)

[Teoría Axiomática de la Probabilidad](#)

[Estimación de datos perdidos en el Diseño de bloq...](#)

[Integrales Dobles aplicadas en Estadística](#)

[Software para Análisis estadístico de Diseños Expe...](#)

[Programa para calcular valores de área de la distr...](#)

[Análisis de Regresión Logarítmica](#)

[Análisis de Regresión Geométrica](#)

[Instalador del Paquete Matemático Maxima](#)

[Visualización y Cálculo de Volúmenes de Sólidos de...](#)

[Software Matemático Mercury](#)

[Paquete Matemático Maple \(R\)](#)

[Muestreo Simple Aleatorio](#)

[Introducción a la Teoría de Colas](#)

[Software para diseño de tuberías](#)

[Funciones de Probabilidad en Microsoft Excel](#)

[Paquete de Graficación Graphmatica](#)

[Resolución de Ecuaciones Diferenciales con Mathemá...](#)

[Análisis de Regresión Cuadrática](#)

[Módulo Estadístico para calculadoras Texas Instrum...](#)

[TEORIA BÁSICA DEL MUESTREO](#)

[PAQUETE COMPUTACIONAL MAXIMA](#)

[Diseño de Experimentos al Completo Azar](#)

[MÉTODOS DE CÁLCULO DE \$\pi\$](#)

[VISUALIZACIÓN Y CÁLCULO DE VOLÚMENES DE SÓLIDOS DE...](#)

[MÉTODOS NUMÉRICOS CON MICROSOFT EXCEL\(R\)](#)

[PRESENTACION GRÁFICA DE DATOS](#)

[Tablas Estadísticas de F entre 1% y 10%](#)

[Estadística Inferencial con Microsoft Excel \(R\)](#)

[Valores de la Distribucion T Student](#)

Este método fue usado en 1609 por Ludolf van Ceulen para calcular el valor de pi con 35 decimales, por lo que a pi se le llamaba “Constante de Ludolf”

METODO DE WALLIS

El matemático inglés John Wallis desarrolló el que ahora se conoce como Producto de Wallis

MÉTODO DE LEIBNITZ-GREGORY

Aunque en realidad fue descubierto antes, se le llama así por haber sido pulido y publicado por Leibnitz y Gregory por separado.

La forma de la serie es:

MÉTODO DE EULER:

Aunque aparentemente Pi y los números primos no tienen relación, Euler descubrió una curiosa y construyó la siguiente serie que aproxima el valor de PI:

MÉTODO FIBONACCI

De forma parecida al método de Euler, alguien descubrió que los elementos de una sucesión Fibonacci impar pueden aproximar a PI

MÉTODO DE NEWTON

Aunque Newton también desarrolló una fórmula para el cálculo de PI, él mismo reconoció que no le convenía. La fórmula es la siguiente:

MÉTODO DE MACHIN

Este matemático también es recordado por haber sido uno de los jurados que participaron en el famoso juicio Newton contra Leibnitz, por los derechos de haber descubierto el cálculo



MÉTODO POR INTEGRACION:

Un clásico ejercicio en cursos de cálculo integral, en el tema de integrales de funciones trigonométricas inversas, es el siguiente:



MÉTODOS COMPUTACIONALES.

La mayoría de métodos computacionales utilizan recursiones (repeticiones de cálculos) para aproximar PI. Vale destacar aquí el método usado para obtener el número record de cifras de PI utilizado por Kanada y Takahashi.

MÉTODO DE GAUSS-LEGENDRE

Inicialmente se definen los siguientes datos:



Y se aplica la siguiente recursión:



El valor de pi se aproxima entonces por la siguiente operación:



ALGORITMO DE BORWEIN

Se definen inicialmente los siguientes valores:

Se realizan las siguientes operaciones de recursion:

Y la aproximación final es la siguiente:

METODO DE KANADA Y TAKAHASHI

Es una modificación de la fórmula de Machin, hecha por K. Takano

Este método fue usado para calcular pi y romper el record de cifras decimales actualmente establecido, utilizando un supercomputador HITACHI con 128 procesadores y un terabyte de memoria.

CURIOSIDADES (FUENTE: WIKIPEDIA)

En la película "PI, fe en el caos", un genio matemático descubre el número de 256 cifras que corresponde al nombre secreto de Dios, pero para evitar que caiga en manos de una sociedad secreta de judíos, decide borrarlo de su mente taladrándose el cerebro

El 4 de octubre de 2006, el japonés Akira Haraguchi rompió el record mundial de recitar de memoria pi. a la 1:30 de la madrugada, y tras 16 horas y media, Haraguchi volvió a romper su propio record recitando 100.000 dígitos del número pi, realizando apenas cada dos horas una pausa de horas de 10 minutos para tomar aire.

En Inglaterra apareció un "Crop Circle" (círculo en el maíz) que al ser investigado por científicos Estado Unidenses se reveló que su significado era el de π (pi)

Existe un vehículo Mazda 3 modificado, al que se le añadieron 27 cifras de π después del 3 .

El 22 de julio (22/7) es el día dedicado a la aproximación de π

El 14 de marzo (3/14 en formato de fecha de Estados Unidos) se celebra también como el "Día de π " (Casualmente es el cumpleaños de Einstein)

Los usuarios del buscador A9.com que eligen su sitio de compras como amazon.com les ofrecen descuentos de $(\pi/2)\%$ en sus compras.

El grupo musical The Stone Roses menciona π en una canción escrita denominada "Something Tells Me". La canción acaba con una letra como: "What's the secret of life? It's 3.14159265, yeah yeah!!". El primer millón de cifras de π y su inversa $1/\pi$ se puede consultar en el sitio del Proyecto Gutenberg

La forma de numerar las versiones del programa de levantado de texto “TEX” de Donald Knuth se realiza según los dígitos de π , la versión del año 2002 se identificó como 3.141592

En el Proyecto SETI, se usa éste número en la serie de señales enviadas por la tierra con el objeto de ser identificados por alguna civilización inteligente extraterrestre, junto con una secuencia de números primos

Existen programas en internet que buscan tu número de teléfono en las 50.000.000 primeras cifras de π

En algunos lenguajes de programación se pueden averiguar tantos dígitos como se desee para π con simplemente emplear expresiones como:
RealDigits[N[Pi, 105]] en «Mathematica».

Existe una canción de Kate Bush llamada "Pi" en la cual se recitan más de veinte dígitos decimales del número.

En Argentina, el número telefónico móvil para emergencias en estaciones de trenes y subterráneos es el número Pi: 3,1416.

BIBLIOGRAFIA:

Wikipedia: Número PI:
<http://en.wikipedia.org/wiki/%CE%A0>

Datos de John Machin
http://en.wikipedia.org/wiki/John_Machin

Datos de Ferdinand Lindemann
http://en.wikipedia.org/wiki/Ferdinand_von_Lindemann

Software para calcular PI:
http://en.wikipedia.org/wiki/Software_for_calculating_%CF%80#Software_for_calculating_.CF.80

Proyecto Gutenberg :
http://www.gutenberg.org/wiki/Main_Page

Brain, Lolita: Pi, un Capricho de la Naturaleza

Asimov, Isaac, Un trozo de PI

<http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/R.Knott/Fibonacci/fibpi.html>

<http://webs.adam.es/rllorens/pidoc.htm>

http://es.wikipedia.org/wiki/D%C3%ADDa_de_%CF%80

<http://www.angio.net/pi/bigpi.cgi>
..... busca tu número de celular o tu fecha de nacimiento en pi

Publicado por [Ing. Luis Reyes](#) en 9:25

Etiquetas: [computación](#), [pi](#)

No hay comentarios:

Publicar un comentario



Escribe tu comentario

[Entrada más reciente](#)

[Inicio](#)

[Entrada antigua](#)

Suscribirse a: [Enviar comentarios \(Atom\)](#)

