

Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

<<http://www.ati.es/novatica/>>
<<http://www.ati.es/reicis/>>

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), representa a España en **IFIP** (International Federation for Information Processing) y es miembro de **CLEI** (Centro Latinoamericano de Estudios de Informática) y de **CECJA** (Confederation of European Computer User Associations). Asimismo tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery) y colabora con diversas asociaciones informáticas españolas.

Consejo Editorial

Guillem Alstina González, Pere Lluís Barbrà, Miquel García-Menéndez (presidente del Consejo), Ernest Gijón Gil, Juan Hernández Basora, Silvia Leal Martín, David Moya Alvarez, Francesc Noguera Puig, Andrés Pérez Payeras, Víkto Pons i Colomer, Daniel Raya Demidoff, Jordi Roca i Marimon, Jorge Daniel Vigo López, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autoedición

Impresión Olset Derra S. L.

Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores

Accesibilidad

Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo (Fundación Sidar), <emmanuelle@sidar.org>

Loïc Martínez Normand (Fundación Sidar), <loloic@sidar.org>

Aceso y recuperación de la Información

José María Gómez Hidalgo (Pragsis Technologies), <jmgomez@pragsis.com>

Manuel J. Mañá López (Universidad de Huelva), <manuel.mana@diehsa.uhu.es>

Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Sebastià Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) <sjusticia@ati.es>

Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>

José Flich Cardó (Universidad Politécnica de Valencia), <jflich@disca.upv.es>

Auditoría STIG

Marina Tourinho Troliño, <marinatourino@marinatourino.com>

Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa), <sergio.gomezlandero@endesa.es>

Derecho y tecnologías

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Paraja Flores (DSIP-UCLM), <cparaja@slip.uclm.es>

J. Ángel Velázquez Turbide (DLSI I, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati), <encarna.quesada@virati.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <joan.baiget@ati.es>

Gobierno corporativo de las TI

Manuel Palaó García-Suelto (ATI), <manuel@opalao.com>

Miguel García-Menéndez (ITI) <mgarciamendez@ittrendsintstitute.org>

Informática y Filosofía

José Ángel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>

Roberto Feltoro Orta (UNED), <rfeltoro@gmail.com>

Informática Gráfica

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <chover@lsi.uji.es>

Roberto Vivó Hernando (Eurographics, sección española), <rvivo@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software

Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <[luis.fernandez,daniel.rodriguez@uah.es](mailto:{luis.fernandez,daniel.rodriguez}@uah.es)>

Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <[vbotti,vinglada@dsic.upv.es](mailto:{vbotti,vinglada}@dsic.upv.es)>

Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andía (Universidad de Zaragoza, AIPO), <platorre@unizar.es>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO), <fgutierrez@ugr.es>

Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cugarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <obelfmont@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Talay (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@uvigo.es>

Manuel Palmor (Univ. de Alicante), <mpalmor@dlsi.ua.es>

Modelado de software

Jesus Garcia Molina (DIS-UM), <jjmolina@um.es>

Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP Argentina), <gustavo@soi.info.unlp.edu.ar>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Troiti (RTSI), <gmu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikeltbo_uni@yahoo.es>

Seguridad

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>

Miguel Sárries Grifó (ATI), <miquel@sarries.net>

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos.lopez@uclm.es>

Robotica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <joscortare@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <juan@iearobotics.com>

Seguridad

Javier Arellito Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellito@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <jjlm@cc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <[aalonso,jpuente@dit.upm.es](mailto:{aalonso,jpuente}@dit.upm.es)>

Software Libre

Jesús M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgb@gsyc.es>

Fernando Tricas García (Universidad de Zaragoza), <fttricas@unizar.es>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Basora (UC3M), <ddodero@inf.uc3m.es>

César Pablo Córcoles Briongo (UDC), <ccorcoles@uoc.edu>

Tecnologías y Empresa

Didac López Vinas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>

Alonso Álvarez García (TID), <aag@tid.es>

Tendencias tecnológicas

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

Juan Carlos Vigo (ATI) <juancarlosvigo@atinet.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <[aguayo,guevara@lcc.uma.es](mailto:{aguayo,guevara}@lcc.uma.es)>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Gutiérrez de Cetina 24, 28017 Madrid • Tlf: 91 4029391 <novatica@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Avila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tlf: 934 125235 <secretari@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

Redacción ATI Andalucía <secretari@ati.es>

Redacción ATI Galicia

Redacción ATI Galicia <secretari@ati.es>

Suscripción y Ventas

<novatica.subscripciones@atinet.es>

Publicidad

Gutiérrez de Cetina 24, 28017 Madrid

Tlf: 91 4029391 <novatica@ati.es>

Imprenta: Impresión Olset Derra S.L., Lluís 41, 08005 Barcelona.

Depósito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAVC

Portada: Phynx - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

Democracia electrónica, un tema de actualidad

> 02

en resumen

Empoderamiento ciudadano: El tránsito hacia una madurez ahora insospechada

> 02

noticias de IFIP

Progreso en la organización del IFIP World Information Technology Forum

> 03

Ramon Puigjaner Trepal

TIC6: Creación de un nuevo grupo de interés sobre "Internet of People"

> 04

Ana Pont Sanjuán

actividades de ATI

X Edición del Premio Novática

> 04

monografía

Democracia electrónica

Editor invitado: *Sebastià Justicia Pérez*

Presentación. Democracia electrónica en la perspectiva de la democracia participativa

> 06

Sebastià Justicia Pérez

Verificabilidad en el voto electrónico: estado del arte y experiencias

> 13

Jordi Puiggall Allepuz, Sandra Guasch Castelló, Miquel Soriano Ibáñez

El sistema automatizado de votación en Venezuela. La modernización de la administración electoral al servicio de la democracia

> 20

José Daniel González Fernández

Voto electrónico en las juntas de accionistas en Rusia

> 28

María Krasnova, Andrey Denisov

Los retos del voto por Internet

> 34

Eduardo Robles Elvira

SIBADCORE: Sistema Básico de Divulgación Controlada de un Registro Electoral

> 40

Miguel Torrealba Sánchez, Mireya Morales Primera

Observatorio Ciudadano Municipal: Iniciativa social para el control de la gestión pública

> 47

Chris Fanning

D-CENT Project: Ciberdemocracia metropolitana

> 51

Bernat Martín Gonzalo, Sebastià Justicia Pérez

secciones técnicas

Enseñanza Universitaria de la Informática

Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente

> 55

Carmen Lacave Rodero, Ana Isabel Molina Díaz, Mercedes Fernández Guerrero,

Miguel Ángel Redondo Duque

Estándares web

SeaClouds: Un sistema de gestión de aplicaciones sobre plataformas cloud

> 62

Miguel Barrientos, Leonardo Bartoloni, Antonio Brogi, Mattia Buccarella, Jose Carrasco, Javier Cubo,

Francesco D'Andria, Elisabetta Di Nitto, Adrián Nieto, Marc Oriol, Ernesto Pimentel, Simone Zenzaro

TIC y Turismo

Recogida masiva, clasificación y depuración de blogs y reseñas de viaje: Caso de Cataluña

> 65

Estela Mariné Roig, Salvador Anton Clavé

Referencias autorizadas

> 72

sociedad de la información

Programar es crear

Discos duros

> 79

(Competencia UTN-FRC 2015, problema A, enunciado)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Aproximación de superficies

> 80

(Competencia UTN-FRC 2013, problema E, solución)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

asuntos interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 81

Monografía del próximo número: "Big Data"

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Laboratorio de Investigación de Software MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

<jotacastillo@gmail.com>, <diegojserrano@gmail.com>, <ing.marinacardenas@gmail.com>

En este problema se nos solicita programar un algoritmo que permita calcular la aproximación de superficies de diferentes funciones polinómicas que vendrán dadas como entradas.

El cálculo de estas superficies deben realizarse aplicando la fórmula de aproximación por el trapecio, que es un método utilizado en análisis numérico para aproximar el valor de una integral definida, a partir de la sumatoria de n-trapecios que quedan formados por debajo de la función que se desea aproximar, y que constituyen una aproximación lineal de cada sub-intervalo.

La fórmula de aproximación por el método del trapecio es:

$$\int_a^b f(x) dx \sim \frac{h}{2} [f(a) + 2f(a+h) + 2f(a+2h) + \dots + f(b)]$$

Donde h es igual a $(b - a)/N$.

Entonces, a partir de la implementación de la fórmula anterior es posible resolver el problema planteado.

En la implementación del problema se puede observar que la función principal de la clase *Trapecio* lee los valores a, b, N y 6 coeficientes correspondientes a un polinomio de grado i , donde $1 \leq i \leq 5$.

Adicionalmente, el programa utiliza la clase *Funcion* que representa una abstracción del polinomio sobre el que se debe trabajar.

A su vez, esta clase tiene varios métodos:

- El *constructor* que permite crear un polinomio de grado i con $1 \leq i \leq 5$.
- El método *valuar* que evalúa la función en un punto dado de la misma siguiendo la definición de un polinomio de i -ésimo grado $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x^1 + a_0 x^0$, donde a_i, a_i son los coeficientes del polinomio.

El enunciado de este problema apareció en el número 235 de *Novática* (enero-marzo 2016, p. 81).

- El método *aproximar* utiliza el método del trapecio para la aproximación de la superficie de la función. Esta función realiza la sumatoria del valor de la función en sus extremos más $2 * f(a + i * h)$ que corresponde a la aproximación lineal aportada por los diferentes sub-intervalos.

Finalmente, la función principal de la clase *Trapecio* es la encargada de crear el objeto *f* de la clase *Funcion* (una por cada caso de prueba leído) y de calcular su aproximación utilizando para ello el método *aproximar*.

A continuación se presenta la solución del problema en el lenguaje de programación Java.

Aproximación de superficies

```
public static void main
(String[] args) {
Scanner sc = new Scanner
(System.in);

while (sc.hasNext()) {
int a = sc.nextInt();
int b = sc.nextInt();
int N = sc.nextInt();
int []c = new int[6];
for (int i = 0; i < 6; i++) {
c[i] = sc.nextInt();
}
Funcion f = new Funcion(c);
System.out.printf("%.5f\n",
f.aproximar(a, b, N));
}
}
```

```
package trapecio;

import java.util.Scanner;

class Funcion {
int []coeficientes;

Funcion(int []c) {
coeficientes = new int[6];
System.arraycopy(c, 0, coeficientes, 0, 6);
}

double valuar(double x) {
double acum = 0;
for (int i = 0; i < 6; i++) {
acum+=coeficientes[i]
* Math.pow(x,i);
}
return acum;
}

double aproximar(double a,
double b, int N) {
double h = (b - a) / N;
double acum = valuar(a);
acum += valuar(b);
for(int i = 1; i < N; i++)
acum+= 2 * valuar(a+h*i);
return (h / 2) * acum;
}
}

public class Trapecio {
```