

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) y es representante de España en IFIP (International Federation for Information Processing); tiene un acuerdo de colaboración con ACM (Association for Computing Machinery), así como acuerdos de vinculación o colaboración con AdaSpain, AIZ, ASTIC, RITS y Hispalinux, junto a la que participa en Prolnnova.

Consejo Editorial

Guillem Aisina González, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa, Silvia Leal Martín, Didac López Vilas, Francesc Noguera Puig, Joan Antoni Pastor Collado, Andrés Pérez Payeras, Viktu Pons i Colomer, Moises Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <lpages@ati.es>

Composición y autoedición

Jorge Llácer Gil de Rames

Traducciones

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

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Opitennet), <jmgomez@yahoo.es>

Enrique Puertas Sanz (Universidad Europea de Madrid), <enrique.puertas@uem.es>

Administración Pública electrónica

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

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

Arquitecturas

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

José Filich Cargio (Universidad Politécnica de Valencia), <jfilich@disca.upv.es>

Auditoría SITIC

Marina Tourino Troilho, <marinatourino@marinatourino.com>

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

Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>

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

Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCM), <cpareja@sip.ucm.es>

J. Angel Velázquez Ilurbide (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 (TOP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

Gestión del Conocimiento

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

Gobierno corporativo de las TI

Manuel Palao García-Suelto (ATI), <manuel@palao.com>

Miguel García-Moneder (ITI) <mgarciamoneder@ititendensinstitute.org>

Informática y Filosofía

José Angel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <josangel.olivas@uclm.es>

Roberto Ferrero Dreja (UNED), <rferrero@gmail.com>

Informática Gráfica

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

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@disc.upv.es>

Ingeniería del Software

Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <luis.fernandez.daniel.rodriguez@uah.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <{vboti,vinglada}@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

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

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

Lenguaje e Informática

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

Lenguajes Informáticos

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

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

Lingüística computacional

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

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@disi.ua.es>

Modelado de software

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

Gustavo Rossi (LIFA-UNLP Argentina), <gustavo@sol.inf.unlp.edu.ar>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITS), <gmon@lede@gmail.com>

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

Profesión Informática

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

Miguel Sarrías Grilo (ATI), <msarrias@ati.es>

Redes y servicios telemáticos

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

Ana Pont Sanjuán (UPV), <apont@disca.upv.es>

Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <joscort@atm.com>

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

Seguridad

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

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

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Albaro (DIT-UPM), <{aalonso,puente}@dit.upm.es>

Software Libre

Jesus M. González Barahona (GSYC - URJC), <jgb@gysc.es>

Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraz.org>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <dodero@inf.uc3m.es>

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

Tecnologías y Empresa

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

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

Tendencias tecnológicas

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

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

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <{aguayo, guevara}@icc.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

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tlf: 91 4029391; fax: 91 3093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tlf: 96 37 401 73 <novatica_prof@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Avila 48-50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tlf: 93 41 25 235; fax: 93 41 27 713 <secretgen@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secretand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secretgal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<novatica_suscripciones@ati.es>

Publicidad

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tlf: 91 4029391; fax: 91 3093685 <novatica@ati.es>

Imprenta: Derris S.A., Juan de Austria 66, 08006 Barcelona

Depósito legal: B 15.154-1973 - ISSN: 0211-2124. CODEN: NOVACA

Portada: "Estrellas humanas en la noche" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

Eficiencia energética y eficiencia en la gestión

> 02

en resumen

Tecnologías verdes y la valiosa colaboración del lector de Novática

> 02

Llorenç Pagés Casas

noticias de IFIP

Reunión del Board de IFIP

> 03

Ramon Puigjaner Trepal

monografía

Eficiencia energética en centros de proceso de datos

Editor invitado: José Manuel Moya Fernández

Presentación. Eficiencia energética en centros de datos:

Puntos de vista y oportunidades

> 04

José Manuel Moya Fernández

Eficiencia energética de las Tecnologías de la Información:

Una inversión rentable

> 06

Rafael Mayo Gual, Enrique S. Quintana Ortí

Claves para un diseño eficiente de procesadores y arquitecturas

> 11

Entrevista a Antonio González

Convergencia de las salas de control de centros de datos: La fusión de la

supervisión industrial y los sistemas de control con las operaciones

de los centros de datos

> 14

Marina Thiry, Eric Olson, Bob Fesmire

La nueva realidad del equilibrado y optimización en la planificación

de centros de datos verdes

> 17

William Kosik

The GreenGrid: Mejorando la eficiencia en los recursos y actividades TI

> 23

Entrevista a David Snelling

Modelado y análisis de la eficiencia energética de centros de datos con

las herramientas de CoolEmAll

> 28

Micha vor dem Berge, Georges Da Costa, Ariel Oleksiak, Jaume Salom, Laura Sisó,

Eugen Volk

Una arquitectura para respuesta a la demanda energética de centros de datos:

el proyecto ALL4Green

> 35

Robert Basmadjian, Gergő Lovasz, Michael Beck, Hermann De Meer,

Xavier Hesselbach-Serra, Juan Felipe Botero, María Pérez Ortega, Juan Carlos López,

Sonja Klingert, Andries Stam, Rick van Krevelen, Marco Di Girolamo

Hacia la conciencia social del consumo energético en el centro de datos

> 45

Patricia Arroba García, Marina Zapater Sancho, José Luis Ayala Rodrigo

secciones técnicas

Acceso y recuperación de información

Filtrado de mensajes basura en móviles usando atributos de lenguaje SMS

> 51

José María Gómez Hidalgo, Enrique Puertas Sanz, Manuel de Buenaga Rodríguez

Arquitecturas

Integración de recursos grid y cloud para anotar semánticamente

grandes colecciones de objetos de aprendizaje

> 56

Sergio Hernández de Mesa, Estefanía Otero García, Juan Carlos Vidal Aguiar,

Javier Fabra Caro, Manuel Lama Penín, Pedro Álvarez Pérez-Arados

Estándares web

Evaluación de accesibilidad en sitios web de dos empresas de una provincia

del nordeste argentino: Una aproximación empírica

> 62

Pedro L. Alfonso, Sonia I. Mariño, Santiago Pioli, Martín Mendoza

Ingeniería del Software

Deuda técnica: Acercando la calidad del software a perfiles de negocio

> 68

Ana María del Carmen García Oterino, Javier Garzás Parra

Referencias autorizadas

> 73

sociedad de la información

Programar es crear

El problema de las tablas

(Competencia UTN-FRC 2012, problema A, solución)

> 79

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Asuntos Interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 81

Tema del próximo número: Adopción industrial de la ingeniería del software dirigida por modelos

El problema de las tablas

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>

El problema planteado consiste en informar una serie de métricas respecto a pares de tablas que se reciben como entrada. El mismo involucra el cotejo de tablas, uso de estructuras de datos y algoritmos de ordenamiento.

En base a dos tablas dadas, se solicita obtener las medianas de ambas tablas. La mediana es una medida de posición estadística que se define como el valor medio de una serie de valores o de una distribución de valores ordenados.

Para poder obtener el valor de la mediana, el conjunto de datos debe estar ordenado, y si la serie tiene una cantidad impar de valores, entonces el valor central es aquel que divide en exactamente dos conjuntos con la misma cantidad de elementos. En el caso que la cantidad de valores sea par, la mediana se calcula como el valor medio de los dos números centrales.

Para computar este cálculo la solución propuesta presenta un método *calcular Mediana()* que recibe una colección de tipo *ArrayList* de enteros y devuelve el valor de la mediana.

De manera análoga, el problema nos solicita la mediana sin repeticiones, cuyo cálculo es similar al anterior pero sin tener en cuenta las repeticiones de los elementos. El método *calcularMedianaSinRep()* presentado en la solución computa esta mediana.

La solución propuesta se encuentra en una sola clase denominada *ProblemaDeLasTablas*, y presenta varios métodos estáticos que nos permiten dividir el problema eficientemente y sin necesidad de recurrir a crear clases adicionales. Asimismo, esta solución hace un uso intensivo de las colecciones de Java utilizando las más convenientes de acuerdo a la situación. De allí que pueda observarse el uso de *ArrayList*, *TreeSet*, *HashMap*, junto a métodos de ordenamiento ya provistos por Java.

El método *calcularMediana()* retorna la mediana de un *ArrayList* de enteros y utiliza el método *sort* de *Collections* que ordena el *ArrayList* recibido como parámetro para poder computar la mediana. De manera similar, el método *calcularMedianaSinRep()*

El enunciado de este problema apareció en el número 225 de *Novática* (septiembre-octubre 2013, p.80).

se basa en el método anterior pero antes elimina las repeticiones de elementos creando un conjunto con la clase *TreeSet*.

Finalmente el método *apariciones* (*ArrayList<Integer> al, ArrayList<Integer> al2*) recibe dos *ArrayLists* y retorna un *String* con el formato de acuerdo a lo solicitado como información de salida.

El método *apariciones* nos permite retornar directamente en forma de *String* el mensaje que se debe mostrar como salida, incluyendo los elementos que aparecen varias veces en ambas tablas y aquellos que aparecen solo en la segunda.

Se utiliza la técnica de vector de conteo para conocer la cantidad de ocurrencias de un elemento en la colección, y para ello se emplea un *HashMap* de Java, donde la *key* (clave) será un valor de la tabla y su *value* (valor) indicará la cantidad de veces que

está presente en ambas tablas.

Adicionalmente, este método realiza un recorrido por los *ArrayLists* (tablas) para asegurar que se muestren adecuadamente la salida «valor[frecuencia]», pero solo de aquellos valores presentes en ambas tablas. Finalmente, se listan de manera ordenada aquellos números que solo aparecen en la segunda tabla.

El método principal (*main*) se encarga de crear las estructuras de datos que permitan trabajar con dos tablas al mismo tiempo e invoca a los métodos anteriormente descritos a los efectos de armar una cadena de caracteres separando con comas ',' cada uno de los valores solicitados como salida del programa.

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

```
import java.util.*;

public class ProblemaDeLasTablas {

    public static void main(String[] args)
    {
        int C;
        int N; //dimensión de la tabla
        int d,j;
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        ArrayList<Integer> t1=new ArrayList<Integer>();
        ArrayList<Integer> t2=new ArrayList<Integer>();

        C = sc.nextInt();
        for(int i=0; i< C; i++)
        {
            N = sc.nextInt();
            for(j=0; j< N*N; j++)//agregamos elementos a t1
            {
                t1.add(j,sc.nextInt());
            }
            String t=sc.next("T");

            for(j=0; j< N*N; j++)
            {
                t2.add(j,sc.nextInt());
            }
            String resultado=calcularMediana(t1) + ", "
+calcularMedianaSinRep(t2)+", "+apariciones(t1, t2);
            System.out.println(resultado);
            t1.clear();
            t2.clear();
        }
    }

    public static float calcularMediana(ArrayList<Integer> al)
```

```
{
    int m=(int)al.size()/2;
    float mediana=0;
    Collections.sort(al);

    if(al.size()%2==1){
        mediana=al.get(m);        //basado en 0
    }
    else{
        mediana=(float)((al.get(m-1) + al.get(m))/2.0);
    }
    return mediana;
}

public static float
calcularMedianaSinRep(ArrayList<Integer> al)
{
    TreeSet ts=new TreeSet(al);

    float mediana = calcularMediana(new
ArrayList<Integer>(ts));
    return mediana;
}

public static String apariciones(ArrayList<Integer> al,
ArrayList<Integer> al2)
{
    String val="";

    ArrayList<Integer> alo=(ArrayList<Integer>) al.clone();

    al.addAll(al2);

    Collections.sort(al);

    HashMap hm=new HashMap();

    int k=0;
    Iterator<Integer> it= al.iterator();
    while(it.hasNext())
    {
        k=it.next();
        if(hm.containsKey(k)){
            hm.put(k, ((Integer)(hm.get(k))).intValue()+1);
        }
        else
            hm.put(k, 1);
    }

    boolean b=true;

    it= hm.keySet().iterator();
    while(it.hasNext())
    {
        k=it.next();
        if (alo.contains(k) && al2.contains(k)){ //podría
estar 2 o más veces en T2
            if (b)
                b = false;
            else
                val += ", ";
            val += k + "[" + hm.get(k) + "];"
        }
    }

    al2.removeAll(alo);
    Collections.sort(al2);
    it= al2.iterator();
    while(it.hasNext())
    {
        val+= ", "+it.next();
    }
    return val;
}
}
```