

**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**, **RITSI** e **Hispalinux**, junto a la que participa en **Prolnova**.

**Consejo Editorial**  
Ignacio Aguiló Sousa, Guillem Alsina González, María José Escalona Cuaresma, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Fernando Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac López Vilas, Celestino Martín Alonso, José Onofre Montes Andrés, Francesc Noguera Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payeras, Viktu Pons i Colomer, Juan Carlos Vigo López

**Coordinación Editorial**  
Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>  
**Composición y autoedición**  
Jorge López Gil de Pinales  
**Traducciones**  
Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>  
**Administración**  
Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

**Secciones Técnicas - Coordinadores**  
**Acceso y recuperación de la información**  
José María Gómez Hidalgo (Optinet), <jmgomez@optinet.es>  
Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@diesia.uhu.es>  
**Administración Pública electrónica**  
Francisco López Crespo (MAE), <fco@ati.es>  
**Arquitecturas**  
Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>  
Jordi Tubella Morgadas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>  
**Auditoría SITIC**  
Marina Tourinho Troitillo, <marinatourinho@marinatourinho.com>  
Manuel Palao García-Suñero (ATI), <manuel@palao.com>  
**Derecho y tecnologías**  
Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>  
Flavia Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>  
**Enseñanza Universitaria de la Informática**  
Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCLM), <cpareja@dsip.uclm.es>  
J. Angel 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@ueem.es>

**Estándares Web**  
Encarni Quesada Ruiz (Virati), <encarni.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), <juan.baiget@ati.es>  
**Informática y Filosofía**  
José Ángel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <jossangel.olivas@uclm.es>  
Roberto Feltrero Dreja (UNED), <rfeltrero@gmail.com>  
**Informática Gráfica**  
Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <mchover@lsi.uji.es>  
Roberto Vivó Herrero (Eurographics, sección española), <nvivo@dsic.upv.es>  
**Ingeniería del Software**  
Javier Dolado Cosín (DLSI-UPV), <dolado@si.ehu.es>  
Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <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, AIPD), <platorre@unizar.es>  
Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPD), <fgutierr@ugr.es>

**Lengua e Informática**  
M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cuarte@ati.es>  
**Lenguajes Informáticos**  
Óscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <obelmonte@lsi.uji.es>  
Inmaculada Coma Taty (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>  
**Lingüística computacional**  
Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@uvigo.es>  
Manuel Palmer (Univ. de Alicante), <mpalmer@disi.ua.es>  
**Mundo estudiantil y jóvenes profesionales**  
Federico G. Mon Troiti (RITSI), <gnu.fede@gmail.com>  
Mikel Salazar Peña (Asociación de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo\_uni@yahoo.es>  
**Profesión Informática**  
Rafael Fernández Calvo (ATI), <rftcalvo@ati.es>  
Miguel Sarrías Grño (ATI), <miguel@sarries.net>  
**Redes y servicios telemáticos**  
José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joselus.marzo@urdg.es>  
Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlo.lopez@uclm.es>  
**Robótica**  
José Cortés Arenas (Sopra Group), <jscortare@gmail.com>  
Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <juan@leanrobotics.com>  
**Seguridad**  
Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarell@deusto.es>  
Javier López Muñoz (CSI Informática-UMA), <jlm@cc.uma.es>  
**Sistemas de Tiempo Real**  
Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <alalonso@puente@dit.upm.es>  
**Software Libre**  
Jesús M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgib@gsyc.es>  
Israel Herráz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraz.org>  
**Tecnología de Objetos**  
Jesus Garcia Molina (DS-UM), <jmolina@um.es>  
Gustavo Rossi (UFPA-UNIP Argentina), <gustavo@sol.info.unip.edu.ar>  
**Tecnologías para la Educación**  
Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <dodero@inf.uc3m.es>  
César Pablo Cinciales Brinigo (UOC), <ccocoles@uoc.edu>  
**Tecnologías y Empresas**  
Didac López Vilas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>  
Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas), <fcantais@gmail.com>  
**Tendencias tecnológicas**  
Alonso Álvarez García (TD), <aad@td.es>  
Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabim@atinet.es>  
**TIC y Turismo**  
Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <aguayo.guevara@fcc.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**  
Padilla 66, 3º dcha., 28006 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. 963740173 <novatica\_prof@ati.es>  
**Administración y Redacción ATI Cataluña**  
Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona  
Tlf. 93 4125235; fax 93 4127713 <secregen@ati.es>  
**Redacción ATI Aragón**  
Lagoza 9, 3-5, 50000 Zaragoza  
Tlf. / fax 976235181 <secreara@ati.es>  
**Redacción ATI Andalucía** <secreand@ati.es>  
**Redacción ATI Galicia** <secregal@ati.es>  
**Suscripción y Ventas** <<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid  
**Publicidad** Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid  
Tlf. 91 4029391; fax. 91 3093685 <novatica@ati.es>  
**Imprenta:** Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona  
**Depósito legal:** B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC  
**Portada:** Gaia y los Tilanes -- Concha Arias Pérez / © ATI  
**Diseño:** Fernando Agresta / © ATI 2003

<b>editorial</b>	
<b>La evolución del mercado laboral de las TIC</b>	<b>&gt; 02</b>
<b>noticias de IFIP</b>	
<b>Reunión anual del TC-10 (Computer Systems Technology)</b>	<b>&gt; 03</b>
<i>Juan Carlos López López</i>	
<b>en resumen</b>	
<b>Las Tecnologías de la Información y su doble filo: Inteligencia y derechos humanos</b>	<b>&gt; 06</b>
<i>Llorenç Pagés Casas</i>	
<b>monografía</b>	
<b>Sistemas multiagente</b>	
<i>Editores invitados: Jordi Sabater-Mir y Vicente Julián Inglada</i>	
<b>Presentación. Tecnología de agentes: Nuevos desarrollos</b>	<b>&gt; 04</b>
<i>Jordi Sabater-Mir, Vicente Julián Inglada</i>	
<b>Una breve introducción</b>	<b>&gt; 08</b>
<i>Carles Sierra</i>	
<b>Modelado basado en agentes para el estudio de sistemas complejos</b>	<b>&gt; 13</b>
<i>Juan Pavón Mestras, Adolfo López Paredes, José Manuel Galán Ordax</i>	
<b>Argumentación en agentes inteligentes a través de la programación en Lógica Rebatible</b>	<b>&gt; 19</b>
<i>Carlos Iván Chesñevar, María Paula González, Luciano Héctor Tamargo</i>	
<b>La confianza y la reputación en los sistemas multiagente</b>	<b>&gt; 25</b>
<i>Jordi Sabater-Mir, Javier Carbó, Verónica Venturini, José Manuel Molina López</i>	
<b>Tecnología de subastas para la formación automatizada de cadenas de suministro</b>	<b>&gt; 31</b>
<i>Toni Penya-Alba, Boris Mikhaylov, Marc Pujol-Gonzalez, Bruno Rosell i Gui, Jesús Cerquides Bueno, Juan A. Rodríguez-Aguilar</i>	
<b>Un sistema multiagente para dar apoyo a asistencias en emergencias médicas</b>	<b>&gt; 37</b>
<i>Holger Billhardt, Marin Lujak</i>	
<b>secciones técnicas</b>	
<b>Enseñanza Universitaria de la Informática</b>	
<b>Un currículo alternativo basado en competencias para Ingeniería de Sistemas</b>	<b>&gt; 43</b>
<i>Giovanni Albeiro Hernández Pantoja, Álvaro Alexander Martínez Navarro</i>	
<b>Referencias autorizadas</b>	<b>&gt; 48</b>
<b>visiones</b>	
<b>Privacidad y nuevas tecnologías</b>	
<b>Privacidad, datos y la protección de ambos</b>	<b>&gt; 54</b>
<i>Fernando Píera Gómez</i>	
<b>Gestión de la seguridad informática en la administración pública</b>	<b>&gt; 61</b>
<i>Sebastià Justicia Pérez</i>	
<b>Aumentar la seguridad de la información mediante el respecto a la privacidad: algunos ejemplos</b>	<b>&gt; 65</b>
<i>Sara Degli Esposti</i>	
<b>Privacidad de la información para bases de datos y redes sociales</b>	<b>&gt; 70</b>
<i>Vicenç Torra</i>	
<b>El secreto se impone a la ubicación: Estableciendo la gravedad de las injerencias en la privacidad que plantean las tecnologías de vigilancia</b>	<b>&gt; 74</b>
<i>Mathias Vermeulen</i>	
<b>sociedad de la información</b>	
<b>Programar es crear</b>	
<b>El problema del supermercado (Competencia UTN-FRC 2011, problema E, enunciado)</b>	<b>&gt; 77</b>
<i>Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas</i>	
<b>El problema de la representación binaria (Competencia UTN-FRC 2011, problema D, solución)</b>	<b>&gt; 78</b>
<i>Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas</i>	
<b>asuntos interiores</b>	
<b>Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales</b>	<b>&gt; 79</b>

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 tenemos que ser capaces de proveer la representación binaria de un número que está dado en un formato de base y exponente.

Ciertamente, existen muchos caminos posibles para solucionar este problema, por lo que mencionaremos varias alternativas. Comencemos con unos comentarios acerca del problema.

Dadas dos entradas  $b$  y  $x$ , que corresponden a la base y al exponente respectivamente, tenemos que informar la representación binaria del número  $b^x$ . Entonces, lo primero que notamos es que no podemos simplemente calcular el número  $b^x$  y luego mostrarlo en binario. Esto es así ya que el máximo valor que toma la base es de 65536 y el exponente de 100, por lo cual  $65536^{100}$  no puede ser contenido en un tipo `int` ni en `Integer`. Esto ocurre en Java, C, C++, y muchos otros lenguajes de programación. Solo hay algunos lenguajes que permiten almacenar en números enteros de tamaño arbitrario, entre estos lenguajes encontramos a Scheme, y Haskell.

Por otra parte si lo almacenamos en un tipo `double`, el mismo se almacenará en un formato con decimales llevándonos a perder la representación. Si bien esta propuesta puede servir para “pequeños” números, hemos visto

El enunciado de este problema apareció en el número 216 de *Novática* (marzo-abril 2012, p.81)

que no nos sirve para el caso general y por ello la descartamos.

Se propone entonces un enfoque alternativo basado en el conocimiento de que  $b$  será siempre potencia de 2. Entonces, sea  $cb = \log_2(b)$ , donde  $cb$  indica el exponente al que hay que elevar 2 para obtener  $b$ . Luego, nuestro número  $n = b^x = (2^{cb})^x = 2^{cb*x}$  nos provee una manera indirecta de calcular  $b^x$ . De la expresión anterior surge que es posible utilizar desplazamientos a nivel de bits para construirnos el número binario que debe ser mostrado en la salida.

Para obtener el valor de  $cb$ , es posible utilizar una expresión derivada de las propiedades de los logaritmos:  $\log_2(b) = \frac{\ln(b)}{\ln(2)}$

Siguiendo las observaciones anteriores el problema se hace sencillo, pero si no se advierten las observaciones anteriores y se aborda el problema desde otra óptica podrían surgir excepciones por desbordamiento y pérdida de información de representación, entre otros errores.

La solución del problema se simplifica al dividir el problema de la entrada de datos y del cálculo de la representación binaria. Este

# El problema de la representación binaria

último subproblema es resuelto por el método `calcularBinarioB()`. También se provee un método alternativo `calcularBinario()` que es posible utilizar bajo ciertas restricciones de las entradas y lo mostramos solo para ilustrar su cómputo.

El primer método es un método genérico y funcionará para cadenas de cualquier longitud. Se basa en la idea de concatenar cadenas.

Por otra parte, el método `calcularBinario()` utiliza desplazamientos de bits y el método `toBinaryString()` de la clase `Integer`, que retorna el *string* en formato binario. Se aclara que `calcularBinario()` solo funciona en los casos en los que  $cb * x \leq 31$ . Otra alternativa sería calcularlo mediante el algoritmo de cambio de base.

Una última variante que podemos mencionar podría consistir en colocar el resultado en un vector de valores booleanos, y mostrar el contenido del vector cuando se requiera obtener la representación binaria. Esta solución es una buena alternativa para trabajar con números enormes.

La solución propuesta para este problema se detalla a continuación:

```
import java.util.Scanner;

public class RepresentacionBinaria {

    public static void main(String[] args)
    {
        int C;
        int b,e;
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        C = sc.nextInt();
        for(int i=0; i< C; i++)
        {
            b = sc.nextInt();
            e = sc.nextInt();
            System.out.println(calcularBinarioB(b, e));
        }
    }

    public static String calcularBinario(int base,int exponente)
    {
        int cb= (int) (Math.log(base)/Math.log(2));
        int total=cb*exponente;
        int res=1;
        res<<=total;
        return Integer.toBinaryString(res);
    }

    public static String calcularBinarioB(int base,int exponente)
    {
        int cb= (int) (Math.log(base)/Math.log(2));
        int total=cb*exponente;
        StringBuilder res=new StringBuilder(total+1);
        res.append('1');
        for(int i=0; i<total; i++)
            res.append('0');
        return res.toString();
    }
}
```