

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). Novática co-edita asimismo UPGRADE, revista digital de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies), en lengua inglesa, y es miembro fundador de UPNET (UPGRADE European Network).

<http://www.ati.es/novatica/>
<http://www.ati.es/reicis/>
<http://www.upgrade-cepis.org/>

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
Joan Batlle, Montserrat, Rafael Fernández Calvo, Luis Fernández Sanz, Javier López Muñoz, Alberto Llober Batllori, Gabriel Martí Fuentes, Josep Moias i Bertran, José Onofre Montesa Andrés, Olga Pallás Codina, Fernando Piñero Gómez (Presidente del Consejo), Ramon Puigjaner Trepal, Miquel Sarries Grifó, Adolfo Vázquez Rodríguez, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial
Llora Pagés Casas <pages@ati.es>
Composición y autedición
Jorge Lácer Gil de Ranales
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 (Opennet), <jmgomez@yahoo.es>
Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@diesta.uhu.es>
Administración Pública electrónica
Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>
Arquitecturas
Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>
Jordi Tubell Morgadas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>
Análisis STIC
Marina Touriño Troitino, <marinatourino@marinatourino.com>
Manuel Palao García-Suelto (ASIA), <manuel@palao.com>

Redes y localización
Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>
Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>
Expediente Universitario de la Informática
Cristóbal Paraja Torres (DSIC-UPM), <coparaja@siu.upm.es>
J. Angel Velázquez Iribide (DLSI, 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>

Basión del Conocimiento
Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <j Joan.baiget@ati.es>
Informática y Filosofía
José Ángel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>
Karim Gherab Martin (Inventar University), <kgherab@gmail.com>
Informática Gráfica
Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <miguelchover@uji.es>
Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@dstc.upv.es>
Lingüística del Software
Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV), <dolado@si.uji.es>
Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <daniel.rodriguez@uah.es>

Inteligencia Artificial
Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <vbotti@viriq.com>
Información Persona-Computador
Pedro M. Latore Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPQ), <platore@unizar.es>
Francisco I. Gutierrez Vela (Universidad de Granada, AIPQ), <fgutierrez@ugr.es>
Lengua e Informática
M. del Carmen Ugarte García (BM), <cuarte@ati.es>
Lenguajes Informáticos
Oscar Belmonte Ferrández (Univ. Jaime I de Castellón), <belmonte@lsi.uji.es>
Inmaculada Coma Tatay (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

Lingüística computacional
Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgomez@uvigo.es>
Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dlsi.ua.es>
Mundo estudiantil y jóvenes profesionales
Federico G. Mon Trotti (RITSI), <gnu.fede@gmail.com>
Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbox_uni@yahoo.es>
Profesión Informática
Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>
Miquel Sarries Grifó (Ayto. de Barcelona), <msarries@ati.es>
Redes y servicios informáticos
José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>
Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos@uclm.es>

Seguridad
Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellan@eside.deusto.es>
Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <jlmo@cc.uma.es>
Sistemas de Tiempo Real
Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <agalonso.puente@dit.upm.es>
Software Libre
Jesus M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgob@gsyc.es>
Isabel Herráiz Taberona (UAX), <israh@herraz.org>
Tecnología de Objetos
Jesus García Molina (DS-UM), <jmolina@um.es>
Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>
Tecnologías para la Educación
Juan Manuel Dódero Beato (UC3M), <dodero@inf.uc3m.es>
César Pablo Córcoles Brinco (UDC), <ccorcoles@uoc.edu>
Tecnologías y Empresa
Didac López Viñas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>
Francisco Javier Cantis Sánchez (Indra Sistemas), <jcantis@indra.com>
Tendencias tecnológicas
Alonso Alvarez García (TID), <aal@tid.es>
Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

TIC y Turismo
Andrés Aguiayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <aguiayo.guevara@cc.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
Tfno. 914029391; fax 913093685 <novatica@ati.es>
Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
Tfno./fax 963330392 <secreval@ati.es>
Administración y Redacción ATI Cataluña
Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona
Tfno. 934129235; fax 934127713 <secregan@ati.es>
Redacción ATI Aragón
Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.
Tfno./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
Pedidid
Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid
Tfno. 914029391; fax 913093685 <novatica@ati.es>
Impresión: Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.
Dipositada legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVATEC
Portada: La mirada circular -- Concha Riera Pérez / © ATI
Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

2008-2011: tres años en la vida de ATI > 02

Actividades de ATI

Reunión de ATI con una delegación china del CIE > 03

Ramon Puigjaner investido doctor honoris causa por la Universidad de Asunción > 04

XII Edición de las Jornadas de Innovación y Calidad del Software > 04

Noticias de CLEI

Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI 2010) > 05

monografía

Visión por computador

(En colaboración con UPGRADE)

Editores invitados: *Didac López Viñas, Marc Bigas Bachs, Viktu Pons Colomer, László Szirmay-Kalos*

Presentación. Visión por computador: Imaging Revolution > 08

Didac López Viñas, Marc Bigas Bachs, Viktu Pons Colomer, László Szirmay-Kalos

Oclusión ambiental e iluminación indirecta basada en GPU > 10

Balázs Tóth, Tamás Umenhoffer, László Szirmay-Kalos, Mateu Sbert

Percepción tridimensional, midiendo la realidad > 17

Joaquim Salvi

Tecnologías 3D: Una mirada al futuro > 19

Entrevista a Steve Schklair

Renderización no fotorealística en cinematografía > 22

Tamás Umenhoffer, László Szécsi, Milán Magdics, Gergely Klár, László Szirmay-Kalos

De la creatividad a la Multimedia: Los "Serious Games" > 29

Oscar García Pañella, Emiliano Labrador Ruiz de la Hermosa,

Anna Badía Corrons, Pau Moreno Font

20.000 fotografías bajo el mar > 33

Rafael García

Los inicios del entorno WEB 3D > 35

Jordi Llord

secciones técnicas

Entorno Digital Personal

Integración de servicios inteligentes de e-salud y acceso a la información para personas mayores > 37

Diego Gachet Páez, Diego Expósito, Juan Ramón Ascanio, Rafael García Leiva

Estándares Web

Orinoco Framework: publicación, composición y ejecución de Servicios Web en ambientes GRID > 40

Key sis Kiss, Eduardo Blanco, Yudith Cardinale

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Kora: Control de entorno adaptable mediante dispositivos móviles > 48

Jose Alcalá Correa

CasualServices: Busca y comparte tus servicios favoritos > 51

Daniel Martín Yerga

TBO: Editor sencillo de cómics para GNOME > 54

Daniel García Moreno

Visualizando los resultados de búsqueda a través de Visuse > 56

José Luis López Pino

WikiUNIX: Tutorial en formato wiki sobre sistemas operativos Unix con plataforma de prueba > 58

Noelia Sales Montes

Aprendizaje y prototipado con microcontroladores utilizando Curuxa > 61

Adrián Bulnes Parra

Cañafote: Redes de sensores basados en placas Arduino > 63

Álvaro Neira Ayuso

Tivion: Un simple reproductor de streaming para TV y radio online > 65

Ángel Guzmán Maeso

Referencias autorizadas > 67

sociedad de la información

Programar es crear

Sudoku (Competencia UTN-FRC 2009, problema B, solución) > 74

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano

Mi número de Erdos (enunciado) > 76

Mi Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano

asuntos interiores

Coordinación Editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales > 77

Monografía del próximo número: "Internet de las cosas"

Julio Javier Castillo, Diego
Javier Serrano

Laboratorio de Investigación de Software
MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Informa-
ción, Facultad Regional Córdoba - Universi-
dad Tecnológica Nacional (Argentina)

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

Paul Erdős es el matemático más prolífico de la historia con cerca de 1.500 artículos matemáticos, la mayoría de ellos en forma colaborativa.

Se conoce como "número de Erdos" a una manera de medir la distancia colaborativa entre personas. Inicialmente, Erdos tiene un número Erdos de cero, cualquier colaborador directo de Erdos (coautor) tiene número Erdos de 1. Una persona que ha colaborado con un colaborador de Erdos tiene el número 2, y así sucesivamente. Una persona con ninguna conexión a la cadena de coautoría de Erdos tiene un número Erdos infinito.

Una aplicación del número de Erdos a la industria fílmica se conoce como el número de Bacon (*Bacon-Erdos number*), que es una medida que conecta actores que han aparecido junto al actor Kevin Bacon en alguna película. Esto se ha establecido debido a la enorme cantidad de series y films en los que ha participado este actor.

Por otra parte, las redes sociales en Internet es una forma de establecer relaciones de amistad y relaciones colaborativas entre personas. Así surge la idea de computar el "Erdos number" de una persona cualquiera en base a sus relaciones de amistad. Por ejemplo, si José es un miembro de la red se puede calcular el "Jose-Erdos number" asignando 1 a los amigos directos de José, asignando 2 a los amigos de los amigos de José, y así sucesivamente. De esta manera lo que se pretende es que, partiendo de un conjunto de miembros y sus amistades, se pueda calcular el número de Erdos de un determinado miembro de la red con respecto a otro.

Con este fin, se nos encarga un algoritmo que dado un miembro X de una red social, y un conjunto de miembros de la red social, les asigne un "X-Erdos number". Para ello debemos revisar las relaciones de los otros miembros (amigos y/o conocidos) de la red social y asignarles un "X-Erdos number". Se deberá imprimir "Infinito" cuando no haya relaciones. Por lo tanto, cuanto menor sea el número de una persona más fuerte será la relación de amistad. Este número puede considerarse una posible métrica de la fortaleza de las relaciones de amistad (reales o presuntas) entre distintas personas en una red social.

Entrada

La entrada inicia con un entero C (0 < N < 100) indicando la cantidad de casos de prueba. Luego se presentan N casos. Por cada caso se recibe una línea con la cantidad de miembros (2 < N

Mi número de Erdos

Este es un enunciado original propuesto por los autores como ejemplo de problemas de nivel complejo que vamos a publicar a partir de ahora en esta sección.

Nivel del problema: Complejo

< 100) y la cantidad de relaciones entre los miembros (2 < R < 1000), y a continuación, N filas con los datos de los miembros y luego R filas con las relaciones.

Cada línea de los N miembros contiene un número entero correlativo sin repetición M (0 < M < N) que actuará de código de miembro, un espacio y el nombre del miembro. Luego las siguientes R líneas contendrán un número entero, un espacio y a continuación otro número entero. Esos números indican que hay una relación entre esos dos miembros (código de miembro).

Seguidamente un número entero en una línea indicará la cantidad de miembros que serán base para el cálculo del *Erdos number*.

A continuación un número entero P (1 <= P <= N) que indica un código de miembro, un espacio y otro número entero K (1 <= k <= N) indicando la cantidad de miembros a los que se les deberá calcular el número de Erdos con respecto a ese miembro P.

Finalmente, vendrán esas K líneas, donde cada línea contendrá un número entero E (1 <= E <= N) que indicará el código de ese miembro.

Salida

Por cada caso de prueba se deberá imprimir el nombre del miembro P, dos puntos, una nueva línea por cada miembro E informando el nombre del miembro (amigo y/o conocido), un signo igual, y un número entero indicando el valor del número de Erdos respecto a ese miembro P.

Ejemplo de Entrada

```
///—Ejemplo de Entrada. Nótese que los
signos "-" indican comentario.
1 —caso de prueba
6 —cantidad de miembros
22 —aristas relacionando miembros
1 Juan
2 Pedro
3 Jose
4 Pablo
5 Pepe
6 Beto
1 2 —relacion entre Juan y Pedro
1 3
1 4
2 3
2 5
2 6
3 4
3 6
4 5
```

```
4 6
5 6
2 1
3 1
4 1
3 2
5 2
6 2
4 3
6 3
5 4
6 4
6 5
2 — cantidad de miembros que serán base
de calculo de Erdos number.
2 3 — el miembro 2 (Pedro), a los 3 siguientes
miembros se les calculara el numero de
Erdos
1 — número de Erdos de Juan respecto a
Pedro.
5 — número de Erdos de Juan respecto a
Pedro.
6
6 2
1
4
```

Otro ejemplo de Entrada :

```
1
7
11
1 Juan
2 Pedro
3 Jose
4 Pablo
5 Pepe
6 Beto
7 Aldo
1 2
1 3
2 1
2 5
2 6
5 6
3 4
4 5
6 5
7 4
7 6
3
2 3
1
4
7
7 3
2
1
5
3 2
1
6
```