novática
CEPIS UPGRADE
Revista de la Asociación de Técnicos de Informática

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*** edita asimismo **UP**GRADE, revista digital de **CEPIS** (*Council of European Professional Informatics Societies*), en lengua inglesa, y es miembro fundador de **UP**ENET (**UP**GRADE ***E****uropean* ***NET****work*).

<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**, **AI2**, **ASTIC**, **RITSI** e **Hispalinux**, junto a la que participa en **ProInnova**.

Consejo Editorial
Antoni Carbonell Nogueras, Juan ManuelCueva Lovelle, Juan Antonio Esteban Iriarte,Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, Josep Molas i Bertrán, Olga Pallás Codina, Fernando Piera Gómez (Presidente del Consejo), Ramón Puigjaner Trepat, Miquel Sárries Griñó, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial
Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>
Composición y autoedición
Jorge Llácer Gil de Ramales
Traducciones
Grupo de Lengua e Informática de ATI <http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>, Dpto. de Sistemas Informáticos - Escuela Superior Politécnica - Universidad Europea de Madrid
Administración
Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

Secciones Técnicas - Coordinadores
Acceso y recuperación de la información
José María Gómez Hidalgo (Optenet), <jmgomezh@yahoo.es>
Manuel J. Maña López (Universidad de Huelva), <manuel.mana@diesia.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 Tubella Murgadas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>
Auditoría SITIC
Marina Touriño Troitiño, <marinatourino@marinatourino.com>
Manuel Palao García-Suelto (ASIA), <manuel@palao.com>
Derecho y tecnologías
Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <ihernando@legaltek.net>
Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>
Enseñanza Universitaria de la Informática
Joaquín Ezpeleta Mateo (CPS-UZAR), <ezpeleta@posta.unizar.es>
Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCM), <cpareja@sip.ucm.es>
Entorno digital personal
Alonso Alvarez García (TID), <aag@tid.es>
Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>
Estándares Web
Encarna Quesada Ruiz (Oficina Española del W3C) <equesada@w3.org>
José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería) <jcarco@gmail.com>
Gestión del Conocimiento
Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <joan.baiget@ati.es>
Informática y Filosofía
José Angel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM) <joseangel.olivas@uclm.es>
Karim Gherab Martín (Harvard University) <kgherab@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
Javier Dolado Cosín (DLSI-UPV), <dolado@si.ehu.es>
Luis Fernández Sanz (PRIS-EI-UEM), <lufern@dpris.esi.uem.es>
Inteligencia Artificial
Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV)
<{vbotti, vinglada}@dsic.upv.es>
Interacción Persona-Computador
Julio Abascal González (FI-UPV), <julio@si.ehu.es>
Lengua e Informática
M. del Carmen Ugarte García (IBM), <cugarte@ati.es>
Lenguajes Informáticos
Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>
J. Angel Velázquez Iturbide (ESCET-URJC), <a.velazquez@escet.urjc.es>
Lingüística computacional
Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@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 (Area de Jovenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikeltxo_uni@yahoo.es>
Profesión Informática
Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>
Miquel Sárries Griñó (Ayto. de Barcelona), <msarries@ati.es>
Redes y servicios telemáticos
José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>
Germán Santos Boada (UPC), <german@ac.upc.es>
Seguridad
Javier Areitio Bertolín (Univ. de Deusto), <jareitio@eside.deusto.es>
Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <jlm@lcc.uma.es>
Sistemas de Tiempo Real
Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM),
<{aalonso,jpuente}@dit.upm.es>
Software Libre
Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós (GSYC-URJC),
<{jgb,pheras}@gsyc.escet.urjc.es>
Tecnología de Objetos
Jesús García Molina (DIS-UM), <jmolina@um.es>
Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>
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 Viñas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>
Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas), <fjcantais@gmail.com>
TIC y Turismo
Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga)
<{aguayo, guevara}@lcc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de losmismos. ***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
Tlfn.914029391; fax.913093685 <novatica@ati.es>
Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
Tlfn./fax 963330992 <secreval@ati.es>
Administración y Redacción ATI Cataluña
Vía Laietana 46, ppal. 1ª, 08003 Barcelona
Tlfn.934125235; fax 934127713 <secregen@ati.es>
Redacción ATI Andalucía
Isaac Newton, s/n, Ed. Sadiel,
Isla Cartuja 41092 Sevilla, Tlfn./fax 954460779 <secreand@ati.es>
Redacción ATI Aragón
Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.
Tlfn./fax 976235181 <secreara@ati.es>
Redacción ATI Asturias-Cantabria <gp-astucant@ati.es>
Redacción ATI Castilla-La Mancha <gp-clmancha@ati.es>
Suscripción y Ventas <http://www.ati.es/novatica/interes.html>, ATI Cataluña, ATI Madrid
Publicidad
Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
Tlnf.914029391; fax.913093685 <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: "Salida de la habitación 101" - Concha Arias Pérez / © ATI
Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

Nº 190, noviembre-diciembre 2007, año XXXIII

sumario

editorial
Estudiantes y jóvenes profesionales, clave del futuro de ATI > 02

en resumen
El poder de laas comunidades > 02
Llorenç Pagés Casas

monografía

Sortware libre: investigación y desarrollo
(En colaboración con UPGRADE*)*
Editores invitados: *Manuel Palomo Duarte, José Rafael Rodríguez Galván, Israel Herraiz Tabernero y Andrea Capiluppi*

Presentación. Sofware libre: investigación y desarrollo > 03
Andrea Capiluppi, José Rafael Rodríguez Galván, Manuel Palomo Duarte, Israel Herraiz Tabernero

La necesidad de investigar sobre software libre en Europa > 06
Israel Herraiz Tabernero, Rafael Rodríguez Galván, Manuel Palomo Duarte

De la catedral al bazar: un estudio empírico del ciclo de vida de los proyectos basados en comunidades de voluntarios > 09
Andrea Capiluppi, Martin Michlmayr

Los bienes comunes como nueva economía y lo que esto significa para la investigación > 17
Richard P. Gabriel

Software libre para la gestión de proyectos de investigación > 20
Israel Herraiz Tabernero, Juan José Amor Iglesias, Álvaro del Castillo San Félix

Innovación tecnológica en comunicaciones móviles desarrollada con Software Libre: Campus Ubicuo > 25
Javier Carmona Murillo, José Luis González Sánchez, Manuel Castro Ruiz

El modelo de la Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz en la universidad española > 31
José Rafael Rodríguez Galván, Manuel Palomo Duarte, Juan Carlos González Cerezo, Gerardo Aburruzaga García, Antonio García Domínguez, Alejandro Álvarez Ayllón

Aprendiendo a introducir una innovación en un proyecto basado en Software Libre > 36
Christopher Oezbek, Lutz Prechelt

Optimización del proceso de *render* 3D distribuido con software libre > 41
Carlos González Morcillo, Gerhard Weiss, David Vallejo Fernández, Luis Jiménez Linares, Javier Albusac Jiménez

secciones técnicas

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

SWAML, Semantic Web Archive of Mailing Lists > 49
Sergio Fernández López, Diego Berrueta Muñoz, José Emilio Labra Gayo

TCOS: uso de terminales ligeros en las aulas > 52
Mario Izquierdo Rodríguez

Porting de GCC al microcontrolador Microchip PIC16F877 > 55
Pedro José Ramírez Gutiérrez

SubDownloader > 58
Iván García Cortijo

Software Libre en la Enseñanza: primeras jornadas organizadas por OuSLi en el ámbito de la educación > 61
José Ramón Méndez Reboredo, Enrique Estévez Fernández, Florentino Fernández Riverola, Daniel González Peña

Referencias autorizadas > 64

sociedad de la información

Nueva Economía

Las TIC y la Ciencia, Ingeniería y Gestión de los Servicios > 69
Gregorio Martín Quetglas, Vicente Cerverón Lleó, Francisco J. Gálvez Ramírez

Programar es crear

Todas las palabras son capicúas (CUPCAM 2006, problema F, solución) > 73
Óscar Martín Sánchez

Las luces de la escalera (CUPCAM 2006, problema G, enunciado) > 74
Julio Mariño Carballo

Permutaciones con un número dado de inversiones (CUPCAM 2006, problema H, enunciado) > 75
Manuel Abellanas Oar, Luis Hernández Yáñez

asuntos interiores

Coordinación Editorial / Programación de Novática > 76
Normas para autores / Socios Institucionales > 77

Monografía del próximo número: "*Gobierno de las TIC*"

Julio Mariño Carballo
Facultad de Informatica, Universidad Politecnica de Madrid

<jmarino@ fi.upm.es>

Las luces de la escalera

Este es el enunciado del problema G de los planteados en el IV Concurso Universitario de la Comunidad Autonoma de Madrid (CUPCAM 2006) del que ATI fue entidad colaboradora.

Te han encargado que pruebes el funcionamiento de los pulsadores que activan las luces de un edificio en altura, y debes hacerlo en el menor tiempo posible. Podemos suponer que las bombillas y temporizadores funcionan correctamente, sólo queremos asegurarnos de que los botones o pulsadores hacen bien su trabajo.

Como al pulsar un botón en un piso se pueden encender las luces de varios de los pisos vecinos, puede ser necesario esperar a que dichas luces se apaguen para poder comprobar el funcionamiento de los pulsadores en esas plantas.

Supondremos que en el caso general tenemos una torre de P pisos, con E escaleras. Al pulsar un botón en el piso i se encienden todas las luces de los pisos i-A a i+A (en todas las escaleras). Las luces permanecen encendidas durante D segundos. Se tarda S segundos en subir de piso por cualquiera de las escaleras y B segundos en bajar. Cambiar de escalera en uno de los pisos lleva C segundos. Pulsar un botón no consume tiempo apreciable.

Si una luz encendida está en el rango de un botón pulsado posteriormente, no se apagará hasta que venza el último temporizador.

Puedes elegir cualquier piso como inicio y puedes cambiar de escalera en cualquier momento.

Descripción de las entradas

Un conjunto de problemas, uno por línea. Cada línea contiene los valores de $P \in [1 \ldots 50]$, $E \in [1 \ldots 4]$, $A \in [1 \ldots 4]$, $D \in [30 \ldots 120]$, $S \in [1 \ldots 30]$, $B \in [1 \ldots 30]$ $(S > B)$, y $C \in [1 \ldots 60]$.

Una línea con 7 ceros marca el fin de las entradas.

Descripción de las salidas

Para cada problema, el tiempo mínimo que se requiere para probar todos los botones.

Ejemplo de entrada

```
3 1 1 60 20 10 5
2 2 1 60 20 10 5
4 1 1 60 20 10 5
5 1 1 60 20 10 5
6 1 1 60 20 10 5
0 0 0 0 0 0 0
```

Salida para el ejemplo de entrada

```
80
180
100
120
140
```

(viene de la página anterior)

La versión en Perl de ese mismo algoritmo merece ser reproducida aquí, por su brevedad y su aparente ofuscamiento:

```
while (<>) {
   s/^(.*)\n?$/<$1>\n/;
   while ( s/<(.+?)(.*)\1>/$1-<$2>-$1/ ) {}
   s/<//; s/>//; s/—/-/;
   print;
}
```

Hay varias características de Perl que hacen posible tal brevedad:

- la escueta sintaxis para las sustituciones: `s/…/…/`
- la facilidad con que se escribe un bucle para leer líneas de la entrada estándar: while (<>)
- el hecho de que la operación `s/…/…/` indique en su resultado si ha podido o no realizarse la sustitución
- el uso que hace Perl del *parámetro por defecto*, para operaciones en las que no se indica explícitamente sobre qué parámetro se deben ejecutar.

Un buen libro para consultar cualquier cosa sobre las expresiones regulares, con un capítulo dedicado específicamente a su uso en Perl y otro a Java, es *Mastering Regular Expressions (third edition)*, escrito por ***Jeffrey E. F. Friedl*** y publicado en agosto de 2006 por O'Reilly.