

**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**

Guillem Alsina 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 Payera, Viktu Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

**Coordinación Editorial**

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

**Composición y autoedición**

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

**Secciones Técnicas - Coordinadores**

**Acceso y recuperación de la información**

José María Gómez Hidalgo (Optenet), <jmgomez@yahoos.es>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@diesia.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 Filichardo (Universidad Politécnica de Valencia), <jfilich@disca.upv.es>

**Auditoría SITIC**

Marina Tourinho Trulliflo, <marinatourinho@marinatourinho.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. Ángel Velázquez Iturbide (DLSI1, 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), <juan.baiget@ati.es>

**Gobierno corporativo de las TI**

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

Miguel García-Monendez (ITI) <mgarciamonendez@ititrendsintstitute.org>

**Informática y Filosofía**

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

Roberto Feltre Oreja (UNED), <rfeltre@gmail.com>

**Informática Gráfica**

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

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

**Ingeniería del Software**

Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV), <dolado@si.su.es>

Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <daniel.rodriguez@uah.es>

**Inteligencia Artificial**

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <vbotti.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>

**Lengua e Informática**

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

**Lenguajes Informáticos**

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

Inmaculada Coma Tarray (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>

**Mundo estudiantil y jóvenes profesionales**

Federico C. Mon Trotti (GITM), <gitm@gmail.com>

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

**Profesión Informática**

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

Miguel Sarrías Grijón (ATI), <miguel@sarrias.net>

**Redes y servicios telemáticos**

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>

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

**Robótica**

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

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

**Seguridad**

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

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

**Sistemas de Tiempo Real**

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <fazalonso.puente@dit.upm.es>

**Software Libre**

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

Israel Hernández Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herreraiz.org>

**Tecnología de Objetos**

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

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

**Tecnologías para la Educación**

Juan Manuel Dodero Berardo (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), <agag@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@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**

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid  
Tlfm. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

**Composición, Edición y Redacción ATI Valencia**

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia  
Tlfm. 963740173 <novatica\_mod@ati.es>

**Administración y Redacción ATI Cataluña**

Calle Avila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona  
Tlfm. 934125235; fax. 934127113 <secretgen@ati.es>

**Redacción ATI Andalucía**

<secretand@ati.es>

**Redacción ATI Galicia**

<secretgal@ati.es>

**Subscripción y Ventas**

<novatica\_subscripciones@atinet.es>

**Publicidad**

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid  
Tlfm. 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: NOVACA

**Portada:**

"Suños probatorios" - Onofre Arias Pérez / © ATI

**Diseño:**

Fernando Agresta / © ATI 2003

Nº 224, julio-agosto 2013, año XXXIX

**editorial**

**La proyección internacional de ATI, una apuesta de futuro** > 02

**noticias de ATI**

**Nueva Junta Directiva General** > 02

**noticias de IFIP**

**Asamblea General de IFIP 2013** > 03

*Ramon Puigjaner Trepap*

**en resumen**

**Nuestra centena se reivindica con fuerza** > 04

*Llorenç Pagés Casas*

**monografía**

**Pruebas de software: nuevos retos**

Editores invitados: *Daniel Rodríguez García, José Javier Dolado Cosin*

**Presentación. Mejorando el proceso de pruebas de software: Estado del arte** > 05

*Daniel Rodríguez García, José Javier Dolado Cosin*

**Procesos de pruebas basados en modelos: Un compromiso adecuado**

> 07

*Manuel Núñez, Mercedes G. Merayo, Robert M. Hierons*

**Cobertura de consultas SQL y sus aplicaciones**

> 13

*Javier Tuya, Claudio de la Riva, María José Suárez-Cabal, Raquel Blanco*

**Algoritmos bio-inspirados para la automatización de pruebas de software**

> 20

*Javier Ferrer, Francisco Chicano, Enrique Alba*

**Priorización de casos de prueba: Avances y retos**

> 27

*Ana Belén Sánchez Jerez, Sergio Segura Rueda, Antonio Ruiz-Cortés*

**Utilización de MDE para la prueba de sistemas de información web**

> 33

*Federico Toledo Rodríguez, Macario Polo Usaola, Beatriz Pérez Lamancha*

**La norma ISO/IEC/IEEE 29119 - Software Testing**

> 40

*Javier Tuya*

**Un marco metodológico para evaluar técnicas y herramientas**

> 41

**para pruebas del software**

*Tanja E. J. Vos, Beatriz Marín, María José Escalona Cuaresma*

**Medición de pruebas para la mejora de la calidad y la eficiencia**

> 46

*Celestina Bianco*

**secciones técnicas**

**Administración Pública electrónica:**

**Voto electrónico venezolano: Implementación prototípica de tecnodemocracia** > 51

*Sebastià Justicia Pérez, José Daniel González*

**Enseñanza Universitaria de la Informática**

> 59

**ENIAC: una máquina y un tiempo por redescubrir**

*Xavier Molero*

**Entorno Digital Personal**

**Computación en la nube, Big Data y sensores inalámbricos para la**

**provisión de nuevos servicios de salud** > 66

*Diego Gachet Páez, Juan. Ramón Ascanio Padilla, Israel Sánchez de Pedro Peces-Barba*

**Referencias autorizadas** > 72

**sociedad de la información**

**Programar es crear**

**El problema de la carrera de autos**

**(Competencia UTN-FRC 2012, enunciado)** > 77

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas*

**El problema del CUIT**

**(Competencia UTN-FRC 2012, problema D, solución)** > 78

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas*

**Asuntos Interiores**

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales** > 79

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano,  
Marina Elizabeth Cárdenas

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

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

## El problema de la carrera de autos

Este enunciado fue planteado en la Cuarta Competencia de Programación de la Facultad Regional de Córdoba (Universidad Tecnológica Nacional, Argentina) UTN-FRC celebrada el 23 de octubre de 2012.

**Nivel del problema:** Sencillo

En una ciudad se va a disputar una carrera de autos a control remoto. Cada auto tiene una velocidad constante, por lo tanto se conoce con antelación cuál será el ganador.

El resultado de la carrera no se calculará considerando el tiempo utilizado por cada corredor para realizar una cantidad fija de vueltas en el circuito (como sería una carrera tradicional), sino que en el instante en que el ganador finalice la última vuelta, todos los autos deberán detenerse y las posiciones estarán indicadas por el orden en que se encuentren en el circuito. De esta forma, se coronará como segundo al auto que se encuentre más cerca del ganador, independientemente de la cantidad de vueltas que haya podido completar.

Se requiere un programa que muestre el resultado definitivo de la carrera conociendo únicamente la velocidad de cada competidor.

### Entrada

Se deberán procesar múltiples casos de prueba (carreras). La entrada inicia con una línea conteniendo un entero  $C$  indicando la cantidad de carreras y a los datos de las  $C$  carreras.

Por cada carrera se presenta una línea con la cantidad de pilotos ( $P$ ), la longitud del circuito en metros ( $L$ ) y la cantidad de vueltas previstas ( $T$ ). A continuación se ingresan  $P$  líneas con los datos de cada uno de los pilotos. De cada piloto se ingresa el número del auto ( $N$ ), el nombre del piloto ( $M$ ) y la velocidad ( $V$ ) expresada como un número entero en metros / segundo.

$0 \leq C \leq 100$

$2 \leq P \leq 100$

$1 \leq L \leq 10^9$

$1 \leq T \leq 100$

$1 \leq N \leq P$

$M$  sólo contiene letras minúsculas, y no incluye espacios.

$1 \leq V \leq L$

### Salida

Por cada caso de prueba se debe presentar la tabla de posiciones finales. Cada tabla consistirá de  $P$  líneas con el nombre del piloto, la distancia al ganador y la cantidad de vueltas realizadas. La tabla debe estar ordenada por la distancia al ganador y la primera línea debe incluir al ganador informando distancia 0. La entrada siempre garantizará que no habrá dos competidores que finalicen empatados.

Cada caso de prueba debe estar separado por una línea en blanco.

### Ejemplo de Entrada

```
3
2 100 1
1 juan 10
2 pedro 5
3 10000 1
1 a 1
2 b 2
3 c 3
2 1000 10
23 x 20
42 y 30
```

### Ejemplo de salida

```
juan 0 1
pedro 50 0

c 0 1
b 3334 0
a 6667 0

y 0 10
x 333 6
```