

MATEMATICOS ACTUALES

Akos Seress, algoritmos simbólicos de grupos de permutaciones



Este reconocido matemático había nacido el 24 de noviembre de 1958 en Budapest, Hungría, falleciendo desgraciadamente a los 54 años, el 13 de febrero de 2013 en Columbus, Ohio, EE.UU.

Akos Seress estudió matemáticas en la Universidad de Eötvös, Budapest, donde comenzó a publicar en combinatoria mientras que aun era estudiante. Sus primeros trabajos fueron *k-sum-free decompositions*, en húngaro, y *Gossiping old ladies*, que fue publicado en 1983. Su propio resumen del segundo de estos documentos dice:

Consideramos el siguiente problema: Hay n damas cada una inicialmente sabiendo un conjunto diferente de chismes. Cualquiera de ellas puede hablar con cualquier otra e intercambian todos los conjuntos de chismes que saben en ese momento. ¿Es posible dar una secuencia de conversaciones tal que todo el mundo oye cada conjunto de chismes exactamente una vez? Determinamos el conjunto n para los que esto es posible.

Seress fue a los Estados Unidos para obtener el doctorado y en 1985 completó su Ph.D. en la Universidad del Estado de Ohio, Columbus, Ohio, bajo la supervisión de Dijen Ray-Chaudhuri. Recibió el título de doctor por su tesis *The Gossip Problem*. El artículo *Quick gossiping without duplicate transmissions*, que publicó en 1986, se basó en el trabajo de su tesis. D. J. Kleitman escribe en un comentario:

N personas empiezan con una pieza de información y se comunican a través de llamadas telefónicas de dos personas en las que cada participante lo dice todo. La pregunta que se plantea es: ¿cuántas llamadas son necesarias para que todo el mundo aprenda todo con la restricción de que nadie puede oír la información ya conocida de otra persona? Dichas llamadas sólo son posibles cuando $n > 1$ para even n y para $1 < n < 20$ sólo para n divisible por 4. El límite exacto $9n/4 - 6$ se obtiene para n divisible por 4 y un límite inferior $(9n/4 - 4, 5)$ que 1 está lejos del mejor límite superior se obtiene para $n=4k+2$. Los argumentos son generalmente inductivos y bastante complicados.

Akos regresó a Hungría donde fue nombrado Investigador Asociado en el Alfred Renyi Institute of Mathematics de la Academia de Ciencias de Hungría. Continúa trabajando en la combinatoria y fue uno de los seis autores del libro *Colorear gráficos con localmente pocos colores* (1986). Paul Erdős fue también uno de los autores conjuntos en este artículo. En esta etapa se convirtió en editor de la revista *Combinatorica*, tarea que emprendió desde 1986 y mantuvo hasta que abandonó Hungría en 1989.

Mientras trabajaba en el Instituto Alfred Renyi de Matemáticas de Budapest, Seress entró en el campo de la teoría de grupos algorítmicos con el trabajo *On the degree of transitivity of permutation groups: a short proof*. Fue el primero de una serie de trabajos conjuntos con László Babai sobre la complejidad de los algoritmos de grupos de permutaciones, algunos otros como *On the diameter of Cayley graphs of the symmetric group* (1988) y los tres trabajos de autor *Permutation groups* (1987) y *Fast management of permutation groups* (1988) que tuvo como autores a Seress, Babai y EM Luks. También continuó publicando sobre el tema de su tesis con los artículos *Gossips by conference calls* (1987), *Quick gossiping by conference calls* (1988), y *Quick gossiping without duplicate transmissions* (1989).



En 1989, Seress regresó a la Universidad Estatal de Ohio donde fue nombrado profesor asistente en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Continuó su trabajo en teoría de grupos computacionales con una serie de artículos importantes sobre la teoría estadística de grupos finitos simples con Bill Kantor y otros investigadores. Esta línea de trabajo contribuyó a un reciente resultado definitivo sobre la complejidad de los algoritmos para los grupos matriciales sobre campos finitos, por Seress y coautores. También ha contribuido ampliamente a la teoría asintótica de los grupos de permutación, los gráficos vertex-transitivos, la combinatoria extremal y la teoría de los diseños. Publicó la importante monografía *Permutation Group Algorithms* en 2003. En una sección de Agradecimientos, Seress escribe:

La escritura de este libro comenzó en 1993, por sugerencia de Joachim Neubüser, quien previó una serie de libros que cubrían las áreas principales de la teoría de grupos computacionales. El hecho de que la obra esté terminada en menos de una década es, en gran parte, la consecuencia del estímulo continuo de mi esposa Sherry. Agradezco muchísimo el interés de todos, tanto de mi esposa y colaboradores como de los editores de Cambridge University Press por su interés y su paciencia.

El editor, Cambridge University Press, da la siguiente descripción del libro:

Los algoritmos de grupos de permutaciones son uno de los caballos de batalla de los sistemas informáticos de álgebra simbólica con grupos. Estos algoritmos han jugado un papel indispensable en la prueba de muchos resultados profundos, incluyendo la construcción y el estudio de grupos finitos simples esporádicos. Este libro describe la teoría que subyace tras los algoritmos de grupos de permutaciones, hasta los desarrollos más recientes basados en la clasificación de grupos finitos simples. Se incluyen extensas estimaciones de complejidad, sugerencias de implementación y ejercicios avanzados. El tema central es la descripción de algoritmos de tiempo cuasi lineales, que son extremadamente rápidos tanto en términos de análisis asintótico como de tiempo de ejecución práctico. Una parte significativa de la biblioteca de grupos de permutaciones del sistema del álgebra de grupos computacionales GAP se basa en algoritmos de tiempo cuasi lineal. El libro llena una brecha significativa en la literatura de la computación simbólica. Se recomienda desde luego a todos los interesados en el uso de computadoras en la teoría de grupos y es adecuado para cursos de posgrado avanzado.

Peter Neumann escribe en una reseña que:

... esta monografía de Akos Seress, uno de los líderes en el campo, es una contribución bienvenida. ... la monografía es bienvenida no sólo por darnos un relato enciclopédico de este campo, sino también por su puntualidad. Un buen autor de un buen libro manifiesta sus gustos y conocimientos firmemente en las páginas del libro. Eso es lo que ha sucedido aquí. En particular, porque debe ser de valor duradero, es una adición muy apropiada al estilo de Cambridge University Press.

Derek Holt escribe en un comentario:

Este libro proporciona una versión casi completa del estado de la técnica de los algoritmos para la computación con grupos de permutación finita. Casi todos los algoritmos descritos están acompañados de pruebas completas y detalladas de corrección y análisis de complejidad. Está muy claramente escrito en todas partes, y es probable que se convierta en el trabajo de referencia estándar y definitivo en este campo.

La siguiente parte de nuestra biografía se toma, con algunos cambios editoriales, de [1].

Motivado por los resultados teóricos sobre algoritmos para grupos de permutación, Seress fue pionero en la implementación de estos algoritmos en el sistema de álgebra computacional GAP. Desarrollado en la década de 1990, con la cooperación y el apoyo del grupo RWTH Aachen, basado en Lehrstuhl D. für Mathematik, los trabajos de Seress mostraron, por primera vez, un rendimiento práctico respaldado por análisis teóricos. Su diseño modular y las técnicas de caja negra permitirán una fácil adaptación a otras representaciones. Su trabajo es ampliamente utilizado hoy en día como infraestructura tanto para grupos de permutación como para grupos matriciales. Más recientemente, Seress y Max Neunhoffer han desarrollado implementaciones eficientes de una serie de algoritmos para grupos de matrices.

Seress ha sido un incansable constructor de comunidades, su propio trabajo es un ejemplo, mostrando el puente entre los "sombrosos rojos", los que crean "algoritmos de papel" con probadas garantías de rendimiento asintótico, y los

"sombreros verdes", el grupo computacional Teóricos que exige código de trabajo para estudiar la estructura de grupos concretos. Seress, junto con Bill Kantor, ha sido el principal organizador de una serie de contactos que reunieron a estas dos comunidades.

Seress pasó la mayor parte de su carrera profesional en la Universidad Estatal de Ohio donde fue promovido a Profesor Asociado en 1995 y profesor titular en 2000. Hizo visitas extensas a la Universidad de Australia Occidental y pasó un año en Lehrstuhl D für Mathematik, RWTH Aachen, como un erudito de Alexander von Humboldt. Esta es la beca de más alto rango en Alemania para científicos extranjeros.

Murió a la edad de 54 años de carcinoma de células renales, una forma particularmente agresiva de cáncer, diagnosticado sólo seis meses antes de su muerte. La enfermedad lo golpeó en el apogeo de sus poderes creativos. Su artículo "Construction of 2-Fused M-Representations" fue galardonado con el premio "Distinguished Paper" en el ISSAC 2012 (Intl. Symp. on Symbolic and Algebraic Manipulation) y fue considerado como un "trabajo innovador" que marca un punto de inflexión en la Teoría de Majorana. Su trabajo más reciente, con Harald Helfgott, publicado en los Annals of Mathematics, establece un límite en el diámetro de los grupos alternados y simétricos y representa un *tour de force* en el estudio de la geometría de grupos finitos simples.

Aunque hemos estado citando casi textualmente de [1], queremos enfatizar que el siguiente tributo a Akos Seress se debe a los autores de [1], Laszlo Babai y Eamonn O'Brien:

Akos ha sido un amigo, un colega y un mentor muy generoso. El haberle conocido será sentido profundamente por toda la gente cuyas vidas tocó y cuyas carreras enriqueció. Nuestros corazones estarán siempre con su esposa Sherry y su hijo Laszlo.

Charles Leedham-Green escribe en [2] sobre Akos Seress como conferenciante:

El contenido de sus conferencias era de importancia central. Pero Akos agregó otro ingrediente fundamental. Oírle una conferencia era pensar: "Qué diversión. Me gustaría trabajar en esta área". El hecho de ser invitado a dar una conferencia en el Congreso Internacional de Matemáticos de 2006, en Madrid, fue un espléndido ejemplo del contagioso entusiasmo que siempre despertó.

También Leedham-Green da este tributo a Seress [2]:

Akos era un gran hombre. Llevaba todo delante de él en una ola de entusiasmo, trabajo duro y penetración, una visión que comprendía una gran variedad de cuestiones matemáticas, una comprensión de lo que había que hacer y cómo hacerlo, y una empatía alegre con todo a su alrededor. Reunirse con Akos era hacer un amigo y un colaborador de por vida.

E. F. Roberston cuenta en la biografía algunos comentarios personales. Dice:

En diciembre de 2003 hablé con Akos en una conferencia en Aachen, Alemania. Me explicó que estaba trabajando en una conjetura en geometrías finitas y me preguntó si pensaba que era posible construir un grupo finitamente presentado con ciertas propiedades que él me especificó. Después de una cierta discusión, sugerí que el grupo simple finito presentado por Graham Higman debía darle el ejemplo que él estaba

buscando y señalarlo hacia una referencia. No pensé más en ello hasta que recibí un correo electrónico en abril de 2004.

El correo era enviado por Peter Brooksbank, que estaba trabajando con Akos en este momento:

... hemos escrito un breve artículo que construye un contraejemplo a una conjetura en geometrías finitas que previamente habíamos imaginado que era cierta. El ejemplo está basado en un grupo introducido por Graham Higman en 1951. Sin embargo, es probable que no hubiéramos descubierto esta construcción si no fuera por la conexión con grupos finitamente presentados establecida por ti.

*Me invitaron a figurar como uno de los coautores del artículo, *On Dowling geometries of infinite groups*, una oferta muy generosa. Y puesto que Akos Seress había publicado un artículo con Erdős, es a través de este acto muy generoso que tengo un número de Erdős de 2.*

Basado en el artículo de JJ O'Connor y EF Robertson
<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Seress.html>
casanchi.com
2017

Referencias:

1. L Babai y E O'Brien, Akos Seress, *Foro GAP* (15 de febrero de 2013).
2. C Leedham-Green, Akos Seress, *Londres Matemáticas. Soc. Boletín informativo* **424** (abril de 2013), 33.