

El arte de Contar en el ECM.

Una novedad en este 7º Congreso Europeo de Matemáticas es la aparición en el programa científico de la conferencia Abel. El Abel es el equivalente del Nobel en las matemáticas y lo otorga, desde 2003, la Academia Noruega de Ciencias. A partir de ahora, uno de los galardonados con este premio impartirá una conferencia plenaria en el ECM, siendo Endré Szemerédi, premio Abel 2012, y miembro del Alfréd Rényi Institute de Budapest y del Comité Científico del ICMAT, quien lo hizo en el día de ayer.

El título de su disertación, “Progresiones aritméticas y lemas de teoría de grafos”, alude directamente a dos áreas en las que Szemerédi ha obtenido resultados fundamentales. Ambas se ubican dentro de la matemática de procesos discretos que, en oposición a los continuos, tratan de conjuntos cuyos elementos pueden ponerse en fila de a uno, como los números enteros. Contar es la primera operación aritmética que aprendemos de niños, pero puede llegar a ser algo muy complicado y sutil: ¿De cuántas maneras podemos obtener un entero par como suma de dos primos?, ¿cuántos estados puede tener un sistema cuántico de energía dada?, ¿cuántas sumas y productos distintos de dos números pueden obtenerse a partir de los elementos de un conjunto arbitrario? Son todas ellas preguntas interesantes que han dado lugar, y lo seguirán dando, a resultados y teoremas profundos y brillantes en esta área de la matemática discreta sobre la que habló ayer Szemerédi.

En concreto, trató de su resultado más importante, conocido como el Teorema de Szemerédi, un auténtico “tour de force”, una cima de la aritmética combinatoria, que colocó a su autor, por derecho propio, dentro del cuadro de honor de esta disciplina. Antes que él, Alfréd Rényi, quien da nombre al Instituto de Budapest, y Paul Erdős cuya biografía “El nombre que sólo amaba los números” pone de manifiesto su peculiar estilo de vida, son dos de los científicos húngaros responsables de que la matemática discreta (aritmética combinatoria, teoría de grafos) tenga en Budapest una de sus casas más confortables.

El teorema trata de progresiones aritméticas, es decir, sucesiones de números en las que la diferencia entre dos términos consecutivos es constante y demuestra que, dentro de un conjunto de enteros de densidad positiva, siempre podremos encontrar sucesiones aritméticas con cualquier número de términos. Por ejemplo, consideremos el conjunto A de los enteros tales que contienen a todos los dígitos, 0, 1, 2, ..., 9, en su expresión decimal, es decir, fuera de A están aquellos a los que les falta uno de ellos, como es el caso de 118977540009. Sabemos con Szemerédi que en A hay una progresión aritmética de más de un millón de términos, y de más de un billón, y... de tantos como queramos.

Para hacernos una idea de su dificultad, tenemos el caso particular de progresiones de sólo tres términos que fue ya una pregunta nada trivial, contestada con métodos ingeniosos del Análisis Armónico por K. Roth en el año 1953, siendo uno de los resultados que le valieron a su autor la Medalla Fields. El teorema de Szemerédi es de un orden mucho mayor de complejidad combinatoria. Tanto, que la mayoría de los interesados tuvimos que esperar para entenderla a la versión de esta demostración que posteriormente dio H. Furstenberg.

Ayer, ante un auditorio repleto, Szemerédi comentó una vez más su gran teorema, al hilo de los resultados recientes obtenidos por el medallista Fields T. Tao y su colaborador de la Universidad de Oxford B. Green. Estos dos matemáticos han probado que los primos, aunque de densidad cero (por tanto no positiva) contienen también progresiones aritméticas de longitud arbitraria. Ha disertado además sobre sus resultados propios de teoría de grafos (otro de sus campos de experiencia) y presentado algunas de sus aplicaciones a la ciencia de la computación.

Las matemáticas discretas estudian estructuras tales como sucesiones, permutaciones, grafos y configuraciones geométricas de puntos que son importantes, y forman la base, de la teoría de la información y la informática teórica. La concesión del premio Abel a Szemerédi fue “Por sus contribuciones fundamentales a la matemática discreta y a la ciencia teórica de la Computación”. Pero Szemerédi afirma que “No entiendo a los computadores. Puedo demostrar que mi esposa contesta a mis emails, yo los leo pero no sé muy bien cómo usar los computadores....”.

Quienes le conocemos admiramos su poderosa mente combinatoria, pero también su carácter afable y cordial. La última vez que nos encontramos fu el pasado mes de Enero, en Madrid, cuando ambos formamos parte de un tribunal de tesis dirigida por Javier Cilleruelo. Su mujer Ana habla un castellano perfecto, aprendido en su larga estancia mejicana, y una de sus hijas reside en España. Endré es un gran aficionado a los deportes y un seguidor entusiasta del Barcelona FC, equipo de cuyos logros, estilo y jugadores está muy informado y forman parte de sus temas favoritos de conversación .