



BOLETÍN DEL GRADO EN MATEMÁTICAS N°5

Sumario

Boletín del Grado en Matemáticas N°5	1
El Profesor Peter Rousseeuw visita nuestra facultad	2
Jornada de prácticas y empleo	3
Jornada Oportunidades para Jóvenes Investigadores en Fusión en el CIEMAT	3
El rebaño del sol	4
Talleres gratuitos de Maple:	6
Avisos varios:	6

Queremos que este boletín sirva como medio de comunicación para la comunidad del grado y como recurso abierto y colaborativo para ofrecer información. Por supuesto, sus páginas están abiertas a cualquier miembro de la comunidad tanto estudiantes como profesores y cualquiera puede enviar sus contribuciones.

¡Os esperamos!

-  @cienciasunican
-  facultadciencias.unican
-  [agréganos](#)
-  rafael.graneror@unican.es



Retomamos la actividad del Bomat tras el descanso de Semana Santa :-)



Juan Cuesta

El Profesor Peter Rousseeuw visita nuestra facultad

El Profesor Peter Rousseeuw es el patrocinador del premio dotado con un millón de dólares que lleva su nombre.

Es una gran satisfacción anunciar que el profesor Peter Rousseeuw visitará nuestra facultad los días 26 a 28 de abril. Durante su estancia pronunciará la conferencia “Detecting cellwise outliers in your data”, en el aula 8 a las 10:30 del día 27.



El profesor Rousseeuw es un reconocido investigador dentro del campo de la Estadística. Es autor de

106 trabajos indexados en la base de datos de la Web of Science, que contaban con 16.555 citas el día 24 de marzo. Tiene un índice h de 37, entre los más altos de su campo.

El Prof. Rousseeuw es uno de los padres de la teoría de la robustez estadística. Esta teoría desarrolla métodos que estén poco afectados por la presencia de observaciones anómalas en las muestras. Un ejemplo paradigmático de esta metodología es la sustitución de la media por la mediana como descriptor de un conjunto de datos: supongamos que disponemos de una muestra con 10 datos y que, por error, reemplazamos una única observación por otra varios órdenes de magnitud superior. Como consecuencia, la media se ve modificada en al menos un orden de magnitud. En cambio, la mediana, al ser la observación que ocupa el centro de la muestra se ve muy poco, o incluso nada, afectada.

Recientemente el nombre de nuestro visitante saltó a la actualidad por la constitución del premio Rousseeuw de Estadística que está dotado con un millón de dólares y se entrega los años pares. De acuerdo con su página web, <https://rousseeuwprize.org/>, el premio reconoce “... an outstanding contribution or tool that has had significant impact and found wide application in statistical practice, with relevance to society.”; y como consecuencia “The Rousseeuw Prize focuses on the innovation rather than on a single individual.”

Su primera edición tuvo lugar el año 2022 y en esa ocasión fue otorgado a los profesores James Robins, Andrea Rotnitzky, Miguel Hernán, Thomas Richardson y Eric Tchetgen; todos ellos relacionados con la Universidad de Harvard por su trabajo en la inferencia causal.

La inferencia causal pretende determinar qué causas originan determinados efectos separándolas de otras situaciones en las que no hay un fenómeno de causalidad sino de relación debida a otra variable (que suele estar oculta). Un ejemplo de utilización de esta metodología es: se sabe que la aspirina tiene efecto preventivo en ciertos problemas cardiacos. Por ello, es frecuente la prescripción del consumo diario de este medicamento en pacientes de riesgo. Ello hace que el número de problemas cardiacos en las personas que toman aspirina diariamente sea superior al de los que no lo hacen. Por lo tanto, tenemos dos problemas: - Uno relativamente sencillo: si analizamos ciegamente los datos, podríamos concluir que la administración diaria de aspirina contribuye a la aparición de problemas cardiacos. Sin embargo, la situación es que hay un fenómeno de asociación, pero no de causalidad entre sufrir problemas cardiacos e ingerir aspirinas diariamente. - Otro más interesante: si tenemos en cuenta que la

población que “consume” diariamente aspirina está en un nivel de riesgo superior a la que no lo hace ¿cómo separar el efecto de la aspirina del debido al mayor riesgo que sufre la población consumidora? Una variante del segundo problema es determinar el efecto de un tratamiento que solo se administra después de otro.

El impacto de esta metodología ha sido grande en medicina, salud pública, economía, psicología,... en particular ha sido utilizada en la evaluación de los beneficios de la terapia anti-inflamatoria en los paciente de COVID-19.

Finalmente, queremos resaltar que entre los premiados se encontraba el español Miguel Hernán, licenciado en Medicina por la Universidad Autónoma de Madrid y en la actualidad Catedrático de la Universidad de Harvard. El Prof. Hernán fue uno de los asesores del Ministerio de Sanidad en la reciente crisis de la COVID-19.

Jornada de prácticas y empleo

Este mes de Abril ha tenido lugar la VI Jornada de prácticas y empleo de la facultad de Ciencias. Organizada por la decana Beatriz Porras, ha servido para que los estudiantes entren en contacto con las empresas y viceversa.



Información completa: <https://web.unican.es/centros/ciencias/Paginas/Jornada-de-Empleo-y-Practi.aspx>

Jornada Oportunidades para Jóvenes Investigadores en Fusión en el CIEMAT

En colaboración con CDTI y la plataforma Inducencia el CIEMAT esta organizando una jornada sobre "OPORTUNIDADES PARA JÓVENES INVESTIGADORES EN FUSIÓN" que tendrá lugar el 22 de junio en CIEMAT:

Más información: https://eventos.cdti.es/ES/Ingenieros_Ciemat_230622

La Jornada tiene como objetivo conectar a los estudiantes de programas de Máster, doctorado o jóvenes doctores relacionados con la fusión con las empresas más relevantes del sector de la Industria de la Ciencia, dando visibilidad a las oportunidades laborales que se esperan en este sector en los próximos años.

La agenda incluye tres bloques:

Mesa redonda I. Experiencia de investigadores en la Industria de la Ciencia
Mesa redonda II. Oportunidades de la Industria de la Ciencia para jóvenes

investigadores en fusión
Mesa redonda III. Iniciativas Nacionales en fusión / Actualización de la hoja de ruta europea hacia la fusión: oportunidades para la industria

Con respecto a las fechas límite para inscripción hay que tener en cuenta que:

Los organizadores del evento proporcionarán alojamiento gratuito en el "Colegio Mayor Isabel de España" (situado en las proximidades de CIEMAT) para estudiantes procedentes de universidades de fuera de Madrid (plazas limitadas que se asignarán según orden de solicitud). Los estudiantes que soliciten el alojamiento financiado por la organización del evento, deberán registrarse con fecha límite el 30 de Mayo.

La fecha límite es el 20 de Junio (30 de mayo si se solicita alojamiento financiado por la organización).

El rebaño del sol

Angel Díaz-Miguel

En agosto de 1773, Gotthold Ephraim Lessing, bibliotecario de la Biblioteca Herzog August, en la ciudad de Wolfenbüttel, en la Baja Sajonia (Alemania), dio a conocer que había descubierto, en un poema de 44 líneas manuscrito en griego clásico, un curioso problema. El texto era el siguiente (traducción de Emilio Muñoz):

"Si eres diligente y sabio, oh extranjero, calcula el número de cabezas de ganado del Sol, que en un tiempo pastaba en los campos de la isla de Sicilia, dividido en cuatro rebaños de diferentes colores, uno blanco como la leche, otro negro brillante, un tercero amarillo y el último moteado. En cada rebaño había toros, en elevado número y según las siguientes proporciones: 1) comprende, extranjero, que los toros blancos representaban la mitad y un tercio de los negros junto a todos los amarillos, mientras que los toros negros equivalían a un cuarto más un quinto de los moteados, sumados, una vez más, a todos los amarillos.

2) observa también que el número de los toros restantes, los moteados, era igual a la sexta más la séptima parte de los blancos, añadidos a todos los ama-

rillos.

3) Estas eran las proporciones de las vacas: el número de blancas era igual a un tercio más un cuarto de todo el rebaño negro; en tanto que el número de vacas negras era igual a la cuarta parte más la quinta parte de la suma de los toros moteados más las vacas moteadas cuando pastaban juntos.

4) El número de vacas moteadas de los cuatro rebaños, equivalía en número a la quinta parte más la sexta del rebaño amarillo.

5) Finalmente, las vacas amarillas equivalían a un sexto más un séptimo del rebaño blanco.

Pero escucha, también deberás tener en cuenta todas las condiciones que siguen respecto al ganado del Sol: 6) Cuando los toros blancos se mezclaban con los negros, permanecían firmes, idénticos a lo largo y a lo ancho, y las llanuras de Trinacia, que se extienden una gran distancia en todas las direcciones, se colmaban con esta multitud.

7) Luego, cuando los toros amarillos y los moteados se reunieron en una sola manada, permanecieron de tal modo que su número, que empezaba en uno, iba creciendo lentamente hasta completar una figura triangular, sin que hubiera toros de los demás colores mezclados ni faltara ninguno de éstos.

Si tu habilidad alcanza, oh extranjero, de averiguar todas estas cosas y reunir las en tu mente, propor-

cionándoles todas las relaciones, saldrás coronado y glorioso, sabiendo que se te ha juzgado perfecto en esta clase de sabiduría".

Hasta aquí el enunciado del problema.

El rebaño del Sol aparece mencionado en el Canto I de La Odisea: "Háblame, Musa, de aquel varón de multiforme ingenio que, después de destruir la sacra ciudad de Troya, anduvo peregrinando larguísimo tiempo, vio las poblaciones y conoció las costumbres de muchos hombres y padeció en su ánimo gran número de trabajos en su navegación por el Ponto, en cuanto procuraba salvar su vida y la vuelta de sus compañeros a la patria. Mas ni aun así pudo librarlos, como deseaba, y todos perecieron por sus propias locuras. ¡Insensatos! Comiéronse las vacas del Sol, hijo de Hiperión; el cual no permitió que les llegara el día del regreso. ¡Oh diosa, hija de Júpiter! cuéntanos aunque no sea más que una parte de tales cosas".

El texto del poema, y por tanto el problema, se le atribuyó a Arquímedes de Siracusa (287-212 a.C.), que lo habría enviado a Eratóstenes de Cirene, a la escuela de Alejandría, se supone que para poner a prueba a los sabios de allí. (Siracusa estaba en Sicilia, y Trinacia, que es la isla de Helios en La Odisea, era el nombre por el que se conocía a Sicilia en la antigüedad, haciendo referencia a las tres puntas de la isla).

La solución no es fácil; al contrario, es muy difícil, y hay dudas fundadas de que Arquímedes lo resolviera en su totalidad. De hecho, una primera solución, aproximada, no se publicó hasta 100 años después del descubrimiento del manuscrito, en 1880, por el matemático alemán Carl E. August Amthor.

La primera parte (condiciones 1 a 5) es fácil plantearla como un conjunto de ecuaciones:

Si $B=n^{\circ}$ de toros blancos, N =negros, M =moteados y A =amarillos; y $b=n^{\circ}$ de vacas blancas, n =negras, m =moteadas y a =amarillas, podemos formular las ecuaciones del siguiente modo:

$$1) B = (1/2 + 1/3)N + A = (5/6)N + A$$

$$N = (1/4 + 1/5)M + A = (9/20)M + A$$

$$2) M = (1/6 + 1/7)B + A = (13/42)B + A$$

$$3) b = (1/3 + 1/4)(N+n) = (7/12)(N+n) \text{ (Ojo, que es}$$

"todo el rebaño negro": $N+n$)

$$n = (1/4 + 1/5)(M+m) = (9/20)(M+m)$$

$$4) m = (1/5 + 1/6)(A+a) = (11/30)(A+a)$$

$$5) a = (1/6 + 1/7)(B+b) = (13/42)(B+b)$$

Son 7 ecuaciones con 8 incógnitas. Como la solución que se busca tienen que ser números enteros (no vale medio toro ni un cuarto de vaca), se llaman "ecuaciones diofánticas". Hay infinitas soluciones (esas cosas que tienen las Matemáticas), pero la que tiene menores números enteros es la siguiente (no, yo no sería capaz de calcularla; la he copiado directamente): $N = 7.460.514$ $B = 10.366.482$ $M = 7.358.060$ $A = 4.149.387$ $n = 4.893.246$ $b = 7.206.360$ $m = 3.515.820$ $a = 5.439.213$

O sea, un total de 50.389.082 animales. Bonito rebaño. Pero nos falta añadir las dos condiciones finales: Que la suma de toros blancos y negros sea un cuadrado perfecto se traduce en que hay un número, que podemos llamar c , para el que $(B+N) = c^2$ Que la suma de toros amarillos y moteados sea un "número triangular" quiere decir que hay otro número, que podemos llamar t , para el que $(A+M) = t(t+1)/2$

Resulta que, al añadir estas dos ecuaciones al problema, la solución se complica de forma brutal. Tanto que, el mencionado Amthor, se limitó a demostrar que 1) la solución existía y 2) que tenía un valor aproximado de $7,76 * 10E206.544$, es decir un número de 206.544 cifras. Que no está mal para la época...

Fue en 1981 cuando, utilizando la potencia computacional de un super-ordenador CRAY-1, el matemático americano Harry L. Nelson pudo obtener los dígitos reales del menor número total de animales para el rebaño del Sol. El proceso tardó 10 minutos.

Estos son los primeros 60 dígitos:

7,76027140648681826953023283321388666423224059233761031
* 10E206.544

Vuelvo a la pregunta: ¿Pudo Arquímedes resolver este problema? Parece claro que, si hablamos del valor concreto anterior, no es factible que lo pudiera llegar a calcular. Ahora bien, quizá sí que pudo intuir, e incluso demostrar, que existía una solución.

Más lecturas: <https://admreportaje.blogspot.com/2023/02/el-rebano-del-sol.html?m=1>

Talleres gratuitos de Maple:

Webinar - Curso: Manipulación básica de Maple (13 de abril) <https://www.addlink.es/eventos/maple/webinar-curso-manipulacion-basica-de-maple-20230413>
Webinar: Introducing Maple 2023 for education and research (18 de abril, ofrecido por el fabricante) <https://www.addlink.es/eventos/maple/>

[webinar-introducing-maple-2023-for-education-and-research](https://www.addlink.es/eventos/maple/webinar-introducing-maple-2023-for-education-and-research)
Webinar - Curso: Matrices y gráficos con Maple (20 de abril) <https://www.addlink.es/eventos/maple/webinar-curso-matrices-y-graficos-con-maple-20230420>
Webinar - Curso: Resolución de (todo tipo de) ecuaciones con Maple (25 de mayo) <https://www.addlink.es/eventos/maple/webinar-curso-resolucion-de-todo-tipo-de-ecuaciones-con-maple-20230525>

Avisos varios:

Matrícula del TFG: El Trabajo Fin de Grado podrá ser objeto de matrícula por el estudiante en cualquier momento del curso académico, el actual 2022- 2023 termina el 7 de Julio, fecha de entrega de actas de la convocatoria extraordinaria.

Evaluación por compensación: Al finalizar cada uno de los plazos de entrega de actas de las convocatorias ordinaria (16 de junio) / extraordinaria (7 de julio) se abre un plazo de 5 días para realizar la solicitud.

Preinscripción en estudios de Máster Oficial: Los alumnos presentarán una única solicitud de preinscripción, en la que relacionarán los títulos en los que deseen ser admitido por orden de prioridad. Una vez realizada la preinscripción el alumno dispondrá

de un plazo de 5 días hábiles para presentar la documentación correspondiente en los lugares indicados.
1º Fase: julio Los alumnos deberán preinscribirse entre los días 19 de junio al 7 de julio de 2023.

2ª Fase: septiembre. Este periodo solo se abrirá para los estudios de máster en que hayan quedado plazas vacantes tras la fase de julio. Los alumnos deberán preinscribirse entre los días 1 y 14 de septiembre de 2023.

Becas JAE-Intro en el Instituto de Ciencias Matemáticas y escuela JAE de matemáticas

Se organiza la escuela JAE de matemáticas en el Instituto de Ciencias Matemáticas. Será del 26 de junio al 7 de julio en el ICMAT y contará con seis cursos introductorios sobre diversos temas de investigación matemática actual y ocho conferencias.

Más información: <https://www.icmat.es/communication/news/n-12-04-23/>
