

De lógica... (Problemas Comentados LIX)

José Antonio Rupérez Padrón y Manuel García Déniz (Club Matemático¹)

Resumen

Día Mundial de la lógica. Soluciones a los problemas expuestos en anterior artículo mediante distintas formas de pensar y ejecutar los procesos de resolución. En esta clase de desafíos es importante el establecer claramente las relaciones que se aportan en el enunciado. Se resuelven aplicando la lógica y usando relaciones de orden, álgebra, ensayo y error, modelización, ir hacia atrás, organización de la información, uso de tablas de doble entrada o búsqueda de patrones. La lógica es el principal desafío. Veremos qué metodología se puede usar en el aula para su resolución.

Palabras clave

Día Mundial de la lógica. Enunciados de problemas de lógica. Métodos de resolución de problemas de lógica. Tablas de doble entrada. Relaciones de orden. Metodología en el aula. Uso de la información.

Abstract

World Logic Day. Solutions to the problems presented in the previous article through different ways of thinking and executing the resolution processes. In this kind of challenge, it is important to clearly establish the relationships that are provided in the statement. They are solved by applying logic and using order relations, algebra, trial and error, modeling, going backwards, organizing information, using double-entry tables or searching for patterns. Logic is the main challenge. We will see what methodology can be used in the classroom for its resolution.

Keywords

World Logic Day. Statements of logic problems. Logic problem solving methods. Double entry tables. Order relations. Methodology in the classroom. Use of Information

El pasado 14 de enero se celebró el Día Mundial de la Lógica. Esta efemérides se celebra desde el año 2019, cuando la UNESCO en asociación con el Consejo Internacional de Filosofía y Ciencias Humanas (CIPSH) proclamó ese día para dicha celebración. Con ello se pretende llamar la atención de los círculos científicos, pero también del público en general, de la importancia de la lógica para la vida práctica. Se trata de una disciplina, que está presente en todos los ámbitos de la sociedad, pero sobre todo en la informática y en las tecnologías de la información y de la comunicación.

La fecha se ha elegido como un homenaje a dos grandes pensadores lógicos del siglo XX: Kurt Gödel, matemático y filósofo austriaco que elaboró el teorema de la incompletitud y transformó el

¹ El Club Matemático está formado por los profesores José Antonio Rupérez Padrón y Manuel García Déniz, jubilados del IES de Canarias-Cabrera Pinto (La Laguna) y del IES Tomás de Iriarte (Santa Cruz de Tenerife), respectivamente. jaruperez@gmail.com / mgarciadeniz@gmail.com



estudio de la lógica en el siglo XX y Alfred Tarski, matemático y lógico polaco que formuló teorías que interactuaron con las de Gödel.

Sin embargo, a pesar de ser la base de todo, el gran público no es consciente de su importancia y pocas veces se reflexiona sobre ello. La proclamación del Día Mundial de la Lógica pretende acercar esta disciplina al público en general, a las escuelas y a las familias, así como promover el desarrollo de la lógica en la investigación y en la enseñanza. Para ello se pretende apoyar la labor de las escuelas, asociaciones, universidades y otras instituciones que estén relacionadas con la lógica.

La lógica matemática es la disciplina que trata de métodos de razonamiento. En un nivel elemental, la lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado y comprende la aplicación de las técnicas de la lógica formal a la construcción y el desarrollo de las matemáticas y el razonamiento matemático, además de la aplicación de técnicas matemáticas a la representación y el análisis de la lógica formal.

El 14 de enero de 2019 se celebró el primer día mundial de la lógica por iniciativa de universidades, institutos de investigación, fundaciones y asociaciones que trabajan en los campos de las matemáticas, la filosofía, la informática, la ingeniería, la economía y las ciencias cognitivas. Las celebraciones se organizaron en torno a talleres, conferencias y simposios sobre el papel de la lógica en el conocimiento humano y la sociedad en unas 60 ciudades de todo el mundo.

En este año de 2022, entre las diferentes actividades realizadas en todo el mundo, podemos mencionar las correspondientes a España realizadas en el seno de la Universidad de Sevilla. En ese día, con cadencia de media en media hora, se dictaron las siguientes charlas:

Marcos López (U. Sevilla)	Diagramas lógicos de Marlo para la visualización del razonamiento
Ángel Nepomuceno (U. Sevilla)	Tablas semánticas y lógica interrogativa: los juegos de Hintikka.
Claudia Fernández (U. Málaga)	Lógica, Epistemología y la Conciencia como nexo de unión
Mara Manzano (U. Salamanca)	Existencia y denotación en teoría de tipos híbrida
Victor Aranda (U. Salamanca) Manuel Martins (U. Aveiro)	Teoría de tipos y funciones parciales
Pausa	
Matthieu Fontaine (U. Sevilla)	Semántica dialógica y manifestación del significado
Antonio Yuste Ginel (U. Málaga)	Lógica epistémica y argumentación formal: ¿qué pueden hacer la una por la otra?
Cristina Barés (U. Sevilla)	Evidencialidad negativa. Un estudio lógico – filosófico

Todas ellas se impartieron de manera presencial en la sala F6 de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Sevilla, pudiéndose seguir de manera virtual a través de la conexión a:

<https://eu.bbcollab.com/guest/e6cb6bd4fe7b4472ba0d99cfd3913873>

En el artículo anterior de Problemas Comentados presentamos algunos problemas de lógica para su resolución. Es ahora el momento de ver las soluciones obtenidas por nosotros o aquellas que nos puedan haber llegado de nuestros lectores habituales.

Empezaremos por aquellos que eran bastante sencillos:

TRES PAREJAS EN LA DISCOTECA

Tres parejas de jóvenes fueron a una discoteca. Una de las chicas vestía de rojo, otra de verde, y la tercera, de azul. Sus acompañantes vestían también de estos mismos colores.

Ya estaban las parejas en la pista cuando el chico de rojo, pasando al bailar junto a la chica de verde, le habló así:

Carlos: ¿Te has dado cuenta, Ana? Ninguno de nosotros tiene pareja vestida de su mismo color.

Con esta información, **¿se podrá deducir de qué color viste el compañero de baile de la chica de rojo?**

Proceso de Resolución

COMPRENDER. Datos. Tres parejas de jóvenes en una discoteca. Una de las chicas vestía de rojo, otra de verde, y la tercera, de azul. Sus acompañantes vestían también de estos mismos colores.

Objetivo. Deducir de qué color viste el compañero de baile de la chica de rojo.

Relación. El chico de rojo y la chica de verde forman parte de parejas distintas. Ninguna pareja tiene sus dos miembros vestidos del mismo color.

Diagrama. Tabla de doble entrada.

PENSAR. Estrategias ORGANIZAR LA INFORMACIÓN. ELIMINAR

EJECUTAR

Creamos una tabla de doble entrada con las parejas en las filas y los chicos y chicas en las columnas. Cada casilla estará ocupada por el color del traje que lleva.

	Chico	Chica
Pareja 1 ^a		
Pareja 2 ^a		
Pareja 3 ^a		

Empezamos a disponer las relaciones conocidas: La pareja 1^a, con el chico de rojo, no puede tener la chica con vestido rojo. La pareja 2^a, tiene la chica vestida de verde.

	Chico	Chica
Pareja 1 ^a	ROJO	
Pareja 2 ^a		VERDE
Pareja 3 ^a		ROJO

Por lo tanto, la 3^a pareja tiene una chica vestida de rojo.

	Chico	Chica
Pareja 1 ^a	ROJO	AZUL
Pareja 2 ^a		VERDE
Pareja 3 ^a		ROJO

Evidentemente, por eliminación, se deduce que la chica de la pareja 1^a lleva un vestido AZUL.



Nos queda deducir, lógicamente, los colores de los chicos de las parejas 2ª y 3ª. El chico de la 2ª pareja no puede vestir de verde, por consiguiente, el vestido verde corresponde a la 3ª pareja:

	Chico	Chica
Pareja 1ª	ROJO	AZUL
Pareja 2ª		VERDE
Pareja 3ª	VERDE	ROJO

Y, por eliminación, se deduce que el chico de la 2ª pareja deberá ir vestido de azul.

Solución. La 3ª pareja viste de verde él y de rojo ella.

RESPONDER

	Chico	Chica
Pareja 1ª	ROJO	AZUL
Pareja 2ª	AZUL	VERDE
Pareja 3ª	VERDE	ROJO

Comprobación. Verificar que las dos relaciones del problema se cumplen.

Análisis. La solución es única.

Respuesta: **El compañero de baile de la chica de rojo va vestido de verde.**

¿QUIÉN ES QUIÉN?

El nuevo circo que este año se presenta en la localidad trae cinco artistas de gran renombre internacional, son: Franc, Tino, Sam, Freddy y Luis. Sus edades son: 18, 25, 27, 30 y 40.

Te vamos a dar pistas para que descubras a qué se dedica cada uno de los maestros protagonistas, qué edad tienen y en qué orden han actuado:

Pistas:

- Tino es el más joven malabarista del circo con 18 años
- El último que actuó fue Sam, el payaso, que tiene 10 años menos que el mayor de todos
- Delante de Sam, actuó Freddy que es el forzudo
- Franc es dos años mayor que el trapecista
- El forzudo es el mayor de todos con 40 años
- A Franc le encanta hacer desaparecer las cosas
- El primero en actuar fue Luis que es cinco años menor que Sam
- El trapecista es menor que Franc y mayor que Tino
- El más joven salió en segundo lugar

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc			
Freddy			
Luis			
Sam			
Tino			

Proceso de Resolución

COMPRENDER. Datos. Cinco artistas de circo: Franc, Tino, Sam, Freddy, Luis. Edades: 18, 25, 27, 30, 40. Trabajo: malabarista, payaso, forzudo, trapecista, mago. Orden de actuación: 1º, 2º, 3º, 4º, 5º.



Objetivo. A qué se dedica cada uno, qué edad tienen y en qué orden han actuado.

Relación. Las nueve pistas del problema.

Diagrama. Tabla de doble entrada.

PENSAR. Estrategias. ORGANIZAR LA INFORMACIÓN. ELIMINAR

EJECUTAR. Diseñamos la tabla de doble entrada con cuatro columnas y cinco filas correspondientes a las distintas variables del problema y añadimos una fila para denominar los atributos de cada columna.

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc			
Tino			
Sam			
Freddy			
Luis			

Tomamos, una a una, las relaciones o pistas del problema y vamos introduciendo en la tabla la información clara y segura aportada por cada una de ellas.

- Tino es el más joven malabarista del circo con 18 años

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc			
Tino		malabarista	18
Sam			
Freddy			
Luis			

- El último que actuó fue Sam, el payaso, que tiene diez años menos que el mayor de todos

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc			
Tino		malabarista	18
Sam	5º		30
Freddy			
Luis			



- Delante de Sam actuó Freddy que es el forzudo

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc			
Tino		malabarista	18
Sam	5°		30
Freddy	4°	forzudo	
Luis			

- El forzudo es el mayor de todos con 40 años

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc			
Tino		malabarista	18
Sam	5°		30
Freddy	4°	forzudo	40
Luis			

- A Franc le encanta hacer desaparecer las cosas

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc		magó	
Tino		malabarista	18
Sam	5°		30
Freddy	4°	forzudo	40
Luis			

- El primero en actuar fue Luis que es cinco años menor que Sam

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc		magó	
Tino		malabarista	18
Sam	5°		30
Freddy	4°	forzudo	40
Luis	1°		25

- El más joven salió en segundo lugar

Hemos dejado las dos pistas cuya información no es clara o no es segura. Antes de utilizarlas completamos las columnas de ORDEN y EDAD, en las cuales sólo falta un atributo:

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc		magó	
Tino	2°	malabarista	18
Sam	5°		30
Freddy	4°	forzudo	40
Luis	1°		25

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc	3°	magó	27
Tino	2°	malabarista	18
Sam	5°		30
Freddy	4°	forzudo	40
Luis	1°		25

- Franc es dos años mayor que el trapecista

Completamos la columna de trabajo con el único atributo que queda por colocar:

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc	3°	magó	27
Tino	2°	malabarista	18
Sam	5°		30
Freddy	4°	forzudo	40
Luis	1°	trapecista	25

Nos queda una frase que no se ha utilizado. Nos puede servir para verificar que la tabla se ha llenado correctamente.

- El trapecista es menor que Franc y mayor que Tino

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc	3°	mago	27
Tino	2°	malabarista	18
Sam	5°	payaso	30
Freddy	4°	forzudo	40
Luis	1°	trapecista	25

Correcto. Luis (el trapecista) tiene 25 años y esa edad está comprendida entre las edades de Franc y de Luis: 27 (Franc) $>$ 25 (Luis) $>$ 18 (Tino).

Solución. La lectura de la tabla nos permite obtener la solución del problema.

RESPONDER

Comprobación. Se toman, una por una, las pistas del problema y se comprueba que se cumplen todas ellas en la solución obtenida.

Análisis. La solución es única. No ha habido necesidad en ningún momento de utilizar ensayo y error.

Respuesta: El 1° en actuar es Luis, el trapecista, que tiene 25 años. El 2° es Tino, el malabarista, de 18 años. El 3° es Franc, el mago, de 27 años. El 4° es Freddy, el forzudo, de 40 años. Finalmente, el 5° es Sam, el payaso, con 30 años de edad.

Nuestro habitual lector y colaborador Paco Morales nos envía una solución para este último problema.

COMPRENDER. Datos. Hay 5 artistas, con 5 edades diferentes, 5 trabajos distintos, que actuaron en un orden.

Relación. Las 9 pistas del problema.

Objetivo. Saber a qué se dedica cada artista, su edad y el orden de actuación.

PENSAR. Organizar la información y eliminar

EJECUTAR. Aprovechamos la propia tabla que ofrece el problema y vamos colocando la información que es segura.

RESPONDER. Primero comprobamos que se cumplen todas las pistas.



Podemos afirmar que la solución es única, puesto que, al colocar la información, solo hemos tenido una opción para cada celda.

La respuesta estaría en la tabla:

NOMBRE	ORDEN	TRABAJO	EDAD
Franc	3º	Mago	27
Freddy	4º	Forzudo	40
Luis	1º	Trapequista	25
Sam	5º	Payaso	30
Tino	2º	Malabarista	18

PROBLEMA DE LOS MARINEROS.

¿Cómo se llama cada uno de estos marineros?

Los que llevan un costal son **Tony, Armando y Gerardo.**

Los que llevan tatuajes son **Gerardo, Bernardo y Tony.**

Los que llevan camisetas a rayas son **Manuel, Isidro y Dante.**

Los que tocan el acordeón son **Dante, Manuel y Lucas.**

Roberto, Pedro e Isidro no han estado nunca en la Habana.

Roberto, Manuel e Isidro llevan una borla en la gorra.

Lucas, Armando y Dante no llevan barba.

Los que llevan un remo no han estado nunca en la Habana.

Los de la gorra negra son **Lucas, Gerardo y Armando.**

¿Dónde te han hecho estos tatuajes?

Adaptación de la ficha "Quién es quien marineros" del usuario Avutarda iluminado por Itzel Quilla

Proceso de Resolución

COMPRENDER. Datos. Diez marineros: Tony, Armando, Gerardo, Bernardo, Manuel, Isidro, Dante, Lucas, Roberto y Pedro.

Nueve atributos: costal al hombro, tatuaje, camiseta a rayas, acordeón, haber estado en La Habana, borla en la gorra, barba, remo, gorra negra.

Objetivo. Cómo se llama cada marinero.

Relación. Diez pistas:

Los que llevan un costal son Tony, Armando y Gerardo.

Los que llevan tatuajes son Gerardo, Bernardo y Tony.

Los que llevan **camisetas a rayas** son Manuel, Isidro y Dante.

Los que tocan el **acordeón** son Dante, Manuel y Lucas.

Roberto, Pedro e Isidro no han estado **nunca en La Habana**.

Roberto, Manuel e Isidro llevan una **borla en la gorra**.

Lucas, Armando y Dante **no llevan barba**.

Los que llevan un **remo** no han estado nunca en La Habana.

Los de la **gorra negra** son Lucas, Gerardo y Armando.

¿Dónde te has hecho estos tatuajes? Dice el último dirigiéndose al inmediato anterior.

Diagrama. Tabla de doble entrada.




PENSAR. Estrategias. ORGANIZAR LA INFORMACIÓN. ELIMINAR

EJECUTAR. Diseñamos la tabla para organizar las informaciones que tenemos, lo que puede hacerse de varias maneras. Mostramos dos de ellas.

En la primera, en una única tabla intersecamos los nombres (uno en cada columna, fila superior) con los atributos (un tipo de atributos en cada fila, columna de la derecha). La hemos completado colocando las imágenes de los marineros que cumplen los atributos de cada fila en una columna a la izquierda de la tabla.

El siguiente paso es ir marcando en cada columna qué marinero cumple con ese atributo de la fila.



		Armando	Bernardo	Dante	Gerardo	Isidro	Lucas	Manuel	Pedro	Roberto	Tony	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Los que llevan un costal son Tony, Armando y Gerardo.	O			O						O	COSTAL
	Los que llevan tatuajes son Gerardo, Bernardo y Tony.		O		O						O	TATUAJES
	Roberto, Pedro e Isidro no han estado nunca en la Habana.					O			O	O		NO HABANA
	Lucas, Armando y Dante no llevan barba.	O		O			O					NO BARBA
	Los de la gorra negra son Lucas, Gerardo y Armando.	O			O		O					GORRA NEGRA
	Los que llevan camisas a rayas son Manuel, Isidro y Dante.			O		O		O				CAMISA RAYAS
	Los que tocan el acordeón son Dante, Manuel y Lucas.			O			O	O				ACORDEÓN
	Roberto, Manuel e Isidro llevan una bola en la gorra.					O		O		O		BORLA EN GORRA
	Los que llevan un remo no han estado nunca en la Habana.					O			O	O		REMO
¿Dónde te han hecho estos tatuajes?												
												

Fijándonos en qué marinero se repite en las filas marcadas, podemos identificar a cada uno de ellos y lo colocamos al final de la columna con su nombre.

Otra manera es construyendo una tabla de doble entrada donde cruzamos los atributos (primera fila) con los nombres (primera columna), sin establecer un orden previo.

Luego vamos poniendo la información que nos da el enunciado marcando en cada intersección.

	costal	tatuaje	rayas	acordeón	Habana	borla	barba	remo	negra
Tony									
Armando									
Gerardo									
Bernardo									
Manuel									
Isidro									
Dante									
Lucas									
Roberto									
Pedro									

Y la llenamos, pista por pista:

	costal	tatuaje	rayas	acordeón	Habana	borla	barba	remo	negra
Tony	SÍ	SÍ							
Armando	SÍ						NO		SÍ
Gerardo	SÍ	SÍ							SÍ
Bernardo		SÍ							
Manuel			SÍ	SÍ		SÍ			
Isidro			SÍ		NO	SÍ		SÍ	
Dante			SÍ	SÍ			NO		
Lucas				SÍ			NO		SÍ
Roberto					NO	SÍ		SÍ	
Pedro					NO			SÍ	

El que más información aporta es Isidro: lleva camiseta a rayas, no ha estado en La Habana, lleva borla y un remo. Observando el dibujo vemos que es el 7°.

Disponemos así la solución:

Lugar	1°	2°	3°	4	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Nombre							Isidro			

Dante lleva camiseta a rayas, acordeón y no lleva barba. Es el 5°.

Manuel lleva camiseta a rayas, acordeón y borla en la gorra. Es el 2°.

Armando lleva costal, sin barba y gorra negra: es el 10°.

Gerardo lleva costal, tatuaje y gorra negra: es el 6°.

Lugar	1°	2°	3°	4	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Nombre		Manuel			Dante	Gerardo	Isidro			Armando

Lucas lleva acordeón, gorra negra y no tiene barba. Es el 8°.

Roberto lleva remo, una gorra con borla y no estuvo en La Habana. Es el 4°.



Lugar	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Nombre		Manuel		Roberto	Dante	Gerardo	Isidro	Lucas		Armando

Tony lleva un costal y un tatuaje. Es el 3°.
 Bernardo lleva tatuaje. Es el 9°.
 Pedro lleva remo y no estuvo en La Habana. Es el 1°.

Lugar	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Nombre	Pedro	Manuel	Tony	Roberto	Dante	Gerardo	Isidro	Lucas	Bernardo	Armando



Solución. Pedro, Manuel, Tony, Roberto, Dante, Gerardo, Isidro, Lucas, Bernardo y Armando.

RESPONDER. Comprobación. Verificar que se cumplen las nueve primeras pistas o relaciones.

La décima y última pista dice: ¿Dónde te has hecho estos tatuajes? Dice el último dirigiéndose al inmediato anterior.

El último es Armando y se dirige con su pregunta al 9° que es Bernardo del que lo único que sabemos es que tiene un tatuaje.

Por lo tanto, esta pista (junto a las anteriores) nos confirma que la solución es correcta.

Análisis. La solución es única.

Respuesta: Los marineros, tal y como aparecen ordenados en la imagen, reciben los siguientes nombres: 1°, Pedro, 2°, Manuel, 3°, Tony, 4°, Roberto, 5°, Dante, 6°, Gerardo, 7°, Isidro, 8°, Lucas, 9°, Bernardo y, 10°, Armando.

E identificados con sus imágenes, por orden alfabético:



Manuel Pedro Roberto Tony

Y, ahora, vamos con los más difíciles.

¿QUIÉN ES EL DUEÑO DE LA CEBRA?

Son cinco casas seguidas, numeradas de izquierda a derecha, cada una de un color diferente y habitadas por personas de distintas nacionalidades, con distintas mascotas, bebidas y trabajos. Se le dan las siguientes pistas:

1. La persona inglesa vive en la casa roja.
2. El español es dueño del perro.
3. El café se bebe en el invernadero.
4. El ucraniano bebe té.
5. La casa verde está inmediatamente a la derecha de la casa de marfil.
6. El carpintero tiene caracoles.
7. El maestro vive en la casa amarilla.
8. La leche se bebe en la casa nº 3.
9. El noruego vive en la casa nº 1.
10. El jardinero vive en la casa al lado del hombre con el zorro.
11. El maestro vive al lado de la casa donde se guarda el caballo.
12. El médico bebe zumo de naranja.
13. El panadero es japonés.
14. El noruego vive al lado de la casa azul.

Alguien bebe agua, ¿quién es? Alguien tiene una cebra, ¿quién es?

Proceso de Resolución

COMPRENDER. Datos. Cinco casas seguidas, numeradas de izquierda a derecha: 1, 2, 3, 4, 5. Habitadas por personas de distintas nacionalidades: inglés, español, ucraniano, noruego, japonés. Cada una de un color diferente: roja, verde, marfil, amarilla, azul. Con distintas mascotas: perro, caracoles, zorro, caballo, cebra. Con diferentes trabajos: carpintero, maestro, jardinero, médico, panadero. Con distintas bebidas favoritas: café, té, leche, zumo, agua.

Casas: 1,2 , 3, 4 y 5
 Nacionalidades: Noruego, Español, Ucraniano, Japonés e Inglés.
 Profesiones: Médico, Jardinero, Panadero, Maestro y Carpintero.
 Mascotas: Perro, Caracoles, Cebra, Caballo y Zorro.
 Colores: Rojo, Amarillo, Azul, Marfil y Verde.
 Bebidas: Te, Café, Agua, Naranja y Leche.

Objetivo. Quién bebe agua. Quién tiene una cebra.

Relación. Las 14 pistas del problema.

Diagrama. Tabla de doble entrada.



PENSAR. Estrategias ORGANIZAR LA INFORMACIÓN. ELIMINAR

EJECUTAR. Diseñamos una tabla donde cada fila se denomina con los seis atributos que se contemplan. En la primera fila damos ya como ocupadas las casillas que corresponden a los números de las casas ordenados.

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad					
Color					
Mascota					
Profesión					
Bebida					

Procedemos ahora a buscar las pistas (relaciones) que nos dan una información clara y segura. Son:

- La leche se bebe en la casa nº 3.
- El noruego vive en la casa nº 1.
- El noruego vive al lado de la casa azul.

Y situadas sobre la tabla nos dan:

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego				
Color		Azul			
Mascota					
Profesión					
Bebida			Leche		

- La casa verde está inmediatamente a la derecha de la casa de marfil.

Es evidente que la casa de marfil ha de ser la nº 3 o la nº 4, siendo entonces verde la nº 4 o la nº 5, respectivamente.

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego				
Color		Azul	Marfil	Verde Marfil	Verde
Mascota					
Profesión					
Bebida			Leche		

- La persona inglesa vive en la casa roja.

La roja no puede ser la nº 1 porque la habita el noruego. Por tanto, La casa nº 1 es la amarilla. La roja podrá ser la nº 3 o la nº 5. Y quien la habita es inglés. La nº 4 sólo podrá ser de color marfil o de color verde.

- El maestro vive en la casa amarilla.
- El maestro vive al lado de la casa donde se guarda el caballo.

Conocemos también la profesión del habitante de la casa nº 1 y, también, la mascota de la casa nº 2: el caballo.

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego		Inglés		Inglés
Color	Amarilla	Azul	Marfil Roja	Verde Marfil	Verde Roja
Mascota		Caballo			
Profesión	Maestro				
Bebida			Leche		

- El español es dueño del perro.
- El carpintero tiene caracoles.

Ninguna de estas expresiones acerca de las mascotas, caben en la casa nº 1 ni en la número 2. Corresponderán a las casas 3, 4 o 5.

Se puede hacer un ENSAYO Y ERROR para la pareja inglés-roja. Primero probamos a ponerla en la casa nº 3 y, más tarde, en la casa nº 5.

Para la casa nº 3:

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego		Inglés		
Color	Amarilla	Azul	Roja	Marfil	Verde
Mascota		Caballo			
Profesión	Maestro				
Bebida			Leche		

- El español es dueño del perro.

El español estaría en la casa nº 4 o en la nº 5. Y también su mascota, el perro.

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego		Inglés	español	español
Color	Amarilla	Azul	Roja	Marfil	Verde
Mascota		Caballo		perro	perro
Profesión	Maestro				
Bebida			Leche		

Para la casa nº 5:

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego				Inglés
Color	Amarilla	Azul	Marfil	Verde	Roja
Mascota		Caballo			
Profesión	Maestro				
Bebida			Leche		

- El español es dueño del perro.



El español estaría en la casa nº 3 o nº 4. Y también su mascota, el perro.

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego		español	español	Inglés
Color	Amarilla	Azul	Marfil	Verde	Roja
Mascota		Caballo	perro	perro	
Profesión	Maestro				
Bebida			Leche		

- El jardinero vive en la casa al lado del hombre con el zorro.

Esta relación, en ambos casos, sólo es compatible para las dos primeras casas.

El primer ensayo daría lugar a dos nuevos casos:

Caso 1

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego		Inglés	español	español
Color	Amarilla	Azul	Roja	Marfil	Verde
Mascota	Zorro	Caballo		perro	perro
Profesión	Maestro	Jardinero			
Bebida			Leche		

Caso 2

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego		Inglés	español	español
Color	Amarilla	Azul	Roja	Marfil	Verde
Mascota		Caballo	Zorro	perro	perro
Profesión	Maestro	Jardinero			
Bebida			Leche		

Para el segundo ensayo solo un caso

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego		español	español	Inglés
Color	Amarilla	Azul	Marfil	Verde	Roja
Mascota	Zorro	Caballo	perro	perro	
Profesión	Maestro	Jardinero			
Bebida			Leche		

- El café se bebe en el invernadero.

Deducimos que el jardinero trabaja en un invernadero y por tanto es quien bebe café, con lo cual en la casa 2 se bebe café:

Casa	1	2	3	4	5
------	---	---	---	---	---

Nacionalidad	Noruego		Inglés	Español japonés	Español japonés
Color	Amarilla	Azul	Roja	Marfil	Verde
Mascota	Zorro	Caballo		perro	perro
Profesión	Maestro	Jardinero		panadero	panadero
Bebida		Café	Leche		

- El ucraniano bebe té.
- El panadero es japonés.

Y no tenemos lugar para el ucraniano, si bebe Te, ya que la casa 2 la debe ocupar el español (perro y no caballo) o el japonés (panadero y no jardinero).

De todas formas, asignamos la casa 2 al ucraniano, admitiendo la incompatibilidad detectada.

Pero está claro que noruego no bebe ni café, ni te, ni leche, ni naranjada, así que es el que bebe agua.

Que el médico beba naranjada nos indica que el español ha de ser el médico y beber naranjada, dando lugar a dos casos, y el carpintero ha de ser el Inglés con lo cual el Japonés es el dueño de la cebrá, independientemente de quien bebe Te y quien Naranjada.

Caso 1

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego	Ucraniano	Inglés	Español	Japonés
Color	Amarilla	Azul	Roja	Marfil	Verde
Mascota	Zorro	Caballo	Caracoles	perro	Cebra
Profesión	Maestro	Jardinero	Carpintero	Médico	panadero
Bebida	Agua	Café	Leche	Naranjada	Te

Caso 2

Casa	1	2	3	4	5
Nacionalidad	Noruego	Ucraniano	Inglés	Japonés	Español
Color	Amarilla	Azul	Roja	Verde	Marfil
Mascota	Zorro	Caballo	Caracoles	Cebra	perro
Profesión	Maestro	Jardinero	Carpintero	panadero	Médico
Bebida	Agua	Café	Leche	Te	Naranjada

Solución: Bebe agua el noruego y el japonés es el dueño de la cebrá.

Vemos que se cumplen las condiciones a excepción de que el ucraniano beba te, pero, pese a este condicionante, podemos responder a las cuestiones planteadas.

RESPONDER. Comprobación. Comprobar que trece de las relaciones se cumplen. En cada uno de los dos casos se verifica que cumplen todas las relaciones menos la cuatro, pero esto no influye en las respuestas a las dos preguntas planteadas.

Análisis. Solución general múltiple. Solución única para el dueño de la cebrá y el que bebe agua.



Respuesta: **La cebra es la mascota del japonés. El agua la bebe el noruego.**

CRIPTOARITMOS O ALFAMÉTICOS

Y, para terminar, un problema de lógica del tipo de los **criptaritmos o alfaméticos**.

$$\begin{array}{r}
 \\
 S \\
 U \\
 \hline
 \\
 4
 \end{array}$$

¿Qué palabra está representada en el resultado?¹

Proceso de Resolución

COMPRENDER. Datos. Una suma de tres sumandos, donde las cifras de cada sumando se han sustituido por letras: SAGE + SUAVE + SAGE.

Objetivo. Qué palabra está representada en el resultado.

Relación. Cada letra representa a una única cifra, siempre la misma. Cada cifra es representada por una única letra, siempre la misma. La suma debe ser correcta.

Diagrama. El que ilustra el problema

PENSAR. Estrategias. ORGANIZAR LA INFORMACIÓN. ELIMINAR. ENSAYO Y ERROR.

Como casi siempre, tenemos más de un procedimiento.

EJECUTAR. Comenzaremos por interpretar cada suma parcial por columnas:

$$\begin{array}{r}
 \\
 S \\
 U \\
 \hline
 \\
 4
 \end{array}$$

$E + E + E = 3$ sólo puede ser con $E = 1$. No puede ser el resultado 13 porque no es múltiplo de 3.

También tenemos que $S \rightarrow 4$ tiene que ser $S = 4$, sin llevar de la columna anterior, o $S = 3 (+ 1)$ con llevada anterior de 1, o $S = 2 (+ 2)$ con llevada anterior de 2.

Por otro lado, la columna anterior dice que $S + U + S \rightarrow 6$ tiene que ser $2S + U = 6$ sin llevadas, o $2S + U = 15 (+ 1)$ con llevada anterior de 1, o $2S + U = 25 (+ 2)$ con llevada anterior de 2.

Hacemos un ensayo y error con los valores posibles de S.

Para $S = 4$ tenemos tres opciones:

$$2S + U = 6 \quad \rightarrow 8 + U = 6 \rightarrow \text{imposible}$$

$$2S + U = 15 \quad \rightarrow 8 + U = 15 \rightarrow U = 7$$

$$2S + U = 25 \quad \rightarrow 8 + U = 25 \rightarrow U = 17 \text{ imposible}$$

Para $S = 3$ otras tres opciones:

$$2S + U = 6 \quad \rightarrow 6 + U = 6 \rightarrow U = 0$$

$$2S + U = 15 \quad \rightarrow 6 + U = 15 \rightarrow U = 9$$

$$2S + U = 25 \quad \rightarrow 6 + U = 25 \rightarrow U = 19 \text{ imposible}$$

Para $S = 2$

$$2S + U = 6 \quad \rightarrow 4 + U = 6 \rightarrow U = 2 \text{ imposible, repite valor 2 para S y U}$$

$$2S + U = 15 \quad \rightarrow 4 + U = 15 \rightarrow U = 11 \text{ imposible}$$

$$2S + U = 25 \quad \rightarrow 4 + U = 25 \rightarrow U = 21 \text{ imposible}$$

Las posibilidades, hasta el momento, para los valores de las letras son:

1ª opción:

$$E = 1 \quad S = 4 \quad U = 7$$

En este caso, la operación quedaría así:

$$\begin{array}{r} 4 \text{ A G } 1 \\ 4 \text{ 7 A V } 1 \\ \hline 4 \text{ 6 9 3 3} \end{array}$$

Con llevada de 1 de la columna anterior.

2ª opción:

$$E = 1 \quad S = 3 \quad U = 0$$

En este caso, la operación quedaría así:

$$\begin{array}{r} 3 \text{ A G } 1 \\ 3 \text{ 0 A V } 1 \\ \hline 3 \text{ A G } 1 \\ \hline 4 \text{ 6 9 3 3} \end{array}$$

Sin llevada de la columna anterior.

3ª opción:

$$E = 1 \quad S = 3 \quad U = 9$$

En este caso, la operación quedaría así:

$$\begin{array}{r} 3 \text{ A G } 1 \\ 3 \text{ 9 A V } 1 \\ \hline 3 \text{ A G } 1 \\ \hline 4 \text{ 6 9 3 3} \end{array}$$

Con llevada de 1 de la columna anterior.



Analicemos cada una en relación con la columna anterior.

$A + A + A \rightarrow 9$ sólo puede ser sin llevada o con llevada de 1.

Sin llevada (opción 2ª) no puede ser, porque A tendría que tomar el valor 3 que ya ha sido asignado a la S.

Por lo tanto, tiene que ser $A + A + A \rightarrow 9$ con llevada de 1 a la columna siguiente: $3A = 18 (+ 1)$ para lo cual el valor de A sólo puede ser 6.

Así, pues, de las tres opciones sólo nos han quedado dos posibilidades:

1ª opción:

E = 1 S = 4 U = 7 A = 6

En este caso, la operación quedaría así:

$$\begin{array}{r} 4 \ 6 \ G \ 1 \\ 4 \ 7 \ 6 \ V \ 1 \\ 4 \ 6 \ G \ 1 \\ \hline 4 \ 6 \ 9 \ 3 \ 3 \end{array}$$

Con llevada de 1 de la columna anterior.

3ª opción:

E = 1 S = 3 U = 9 A = 6

En este caso, la operación quedaría así:

$$\begin{array}{r} 3 \ 6 \ G \ 1 \\ 3 \ 9 \ 6 \ V \ 1 \\ 3 \ 6 \ G \ 1 \\ \hline 4 \ 6 \ 9 \ 3 \ 3 \end{array}$$

Con llevada de 1 de la columna anterior.

Analicemos, de nuevo, cada una en relación con la columna anterior.

$2G + V \rightarrow 3$ no puede ser $2G + V = 3$, porque sólo es posible para $G = V = 1$, valor que ya está asignado a la letra E.

Con llevada de 1 para la columna siguiente deberá ser $2G + V = 13$, donde V tiene que ser impar, pero no 1 (letra E), ni 3 (letra S), ni 9 (letra U).

Podría ser:

Si $V = 5$, entonces $2G + 5 = 13 \rightarrow G = 4$

Si $V = 7$, entonces $2G + 7 = 13 \rightarrow G = 3$ valor ya tomado por la letra S. Descartado.

En resumen, los valores de las letras serán los siguientes:

E = 1 S = 3 U = 9 A = 6 a los que añadimos **V = 5 y G = 4**

A	E	G	S	U	V
---	---	---	---	---	---

6	1	4	3	9	5
---	---	---	---	---	---

Decodificación del resultado de la operación: 46933 \rightarrow GAUSS

Solución **G A U S S**

Otra manera de enfrentar y resolver el problema es la siguiente:

- I. $E + E + E = 3$ implica que $E = 1$.
- II. $2G + V$ ha de ser igual a 13, lo que da lugar a las siguientes combinaciones:
 - a. $G = 2, V = 9$ ($4 + 9 = 13$);
 - b. $G = 3, V = 7$ ($6 + 7 = 13$);
 - c. $G = 4, V = 5$ ($8 + 5 = 13$) y
 - d. $G = 5, V = 3$ ($10 + 3 = 13$).
- III. $A + A + A + 1 = 9$, y por tanto
 - a. $3A = 8$, lo que no es posible, o
 - b. $3A = 18$ y $A = 6$
luego $A = 6$.
- IV. $S + S + U$, al sumar 1 de la columna con $3A$, debe resultar 5, 15 o 25.
 - a. Si suma 5, entonces debería ser $S = 2$ y $U = 1$, pero ya es $E = 1$, luego S no vale 2 ni U vale 1. y por supuesto, S tampoco puede ser 1 y U ser 3.
 1. $S \neq 1, S \neq 2, U \neq 3$ y $U \neq 1$.
 - b. Si suma 15, entonces puede ser $S = 3$ y $U = 9$, o bien $S = 4$ y $U = 7$, o $S = 6$ y $U = 3$, pero vemos en la quinta columna que $S = 3$ o $S = 4$, luego S no es 6 ni U es 3.
 1. $S \neq 6, U \neq 3$
 - c. Por último, si sumara 25 es porque $S = 9$ y $U = 7$, lo que es imposible por la misma razón del punto anterior.
 1. $S \neq 9, U \neq 7$.
- V. En resumen, S no puede ser 1, 2, 6 ni 9, mientras que U ha de ser distinto de 1, 3 o 7.
- VI. De acuerdo con el punto anterior S vale 3. Si S vale 3, $S + S + U = 15$, con lo cual $U = 9$, por tanto: $S = 3$ y $U = 9$.
- VII. Al ser $U = 9$, no puede serlo V ni por tanto G (apartado II): $G \neq 2$.
- VIII. Ni G ni V pueden ser 3 porque lo es S , así que $G = 4$ y $V = 5$.

En definitiva, $E = 1, S = 3, G = 4, V = 5, A = 6$ y $U = 9$.

Transformamos la cantidad **46 933** en la palabra **GAUSS**. Problema resuelto.

RESPONDER. Comprobación SAGE \rightarrow 3641 SUAVE \rightarrow 39651

$$3641 + 39651 + 3641 = 46933$$



La operación quedaría así:

$$\begin{array}{r}
 3 \ 6 \ 4 \ 1 \\
 3 \ 9 \ 6 \ 5 \ 1 \\
 3 \ 6 \ 4 \ 1 \\
 \hline
 4 \ 6 \ 9 \ 3 \ 3
 \end{array}$$

Análisis Solución única.

Respuesta: **La palabra representada en el resultado de la suma es GAUSS.**

Ahora deseamos comentar un par de problemas que tienen alguna curiosidad que puede presentarse en las clases con los alumnos. El primero será “Amigos en la pizzería” y el segundo “Los sobres”.

AMIGOS EN LA PIZZERÍA

Alicia, Bruno, Camila, Dino y Elsa van a la pizzería para comer una pizza cada uno. Piden cinco pizzas de cuatro tipos diferentes: napolitana, margarita, caprichosa y con setas.

A Dino y Alicia no les gustan las setas

Bruno y Elsa han pedido el mismo tipo de pizza

Camila ha pedido una caprichosa

Dino no ha pedido una margarita

¿Qué tipo de pizza han pedido Alicia, Bruno, Dino y Elsa?

Muestra cómo encontraste tu respuesta.



La primera curiosidad se presenta cuando vemos la “pista” **Camila ha pedido una caprichosa**. Si lo tomamos como dato, entonces podemos prescindir de esa chica y del tipo de pizza que pide. El problema sólo contemplaría cuatro amigos: Alicia, Bruno, Dino y Elsa y tres tipos de pizza: Napolitana, margarita y de setas.

En cambio, si tomamos la “pista” **Camila ha pedido una caprichosa** como una relación debemos tomar los datos al completo. Y la solución ha de ser la misma en ambos casos.

Proceso de Resolución

COMPRENDER. Datos Cinco amigos: Alicia, Bruno, Camila, Dino, Elsa. Piden cinco pizzas. Cuatro tipos de pizza: napolitana, margarita, caprichosa y con setas.

Objetivo Qué tipo de pizza han pedido Alicia, Bruno, Dino y Elsa.

Relación Las cuatro condiciones siguientes:

- A Dino y Alicia no les gustan las setas
- Bruno y Elsa han pedido el mismo tipo de pizza
- Camila ha pedido una caprichosa

- Dino no ha pedido una margarita

Diagrama Tabla de doble entrada.

PENSAR. Estrategias ORGANIZAR LA INFORMACIÓN. ELIMINAR

EJECUTAR. Por tratarse de un problema de lógica, utilizaremos la estrategia de ELIMINAR sobre la distribución de datos en una TABLA DE DOBLE ENTRADA, cinco COLUMNAS para los amigos y cuatro FILAS para los tipos de pizza.

Encabezando las columnas los nombres de los amigos: Alicia, Bruno, Camila, Dino y Elsa.

Encabezando las filas los nombres de los tipos de pizza: napolitana, margarita, caprichosa y con setas.

	Alicia	Bruno	Camila	Dino	Elsa
Napolitana					
Margarita					
Caprichosa					
Con setas					

Utilizaremos las relaciones para rellenar las casillas de la tabla. A cada relación pondremos un SÍ donde se verifica y un NO donde no ocurre así. Empezaremos por aquella que dé más o mejor información. Siempre las informaciones positivas primero. Cuando ponemos un sí en una casilla hay que poner un NO en cada casilla de la misma fila y la misma columna.

“Camila ha pedido una caprichosa”

	Alicia	Bruno	Camila	Dino	Elsa
Napolitana			NO		
Margarita			NO		
Caprichosa	NO	NO	SÍ	NO	NO
Con setas			NO		

En este caso es correcta esta eliminación en la fila porque entre los dos que han pedido el mismo tipo de pizza no se encuentra Camila.

Es decir, nadie más puede pedir la pizza caprichosa. Camila no pedirá ninguna otra pizza.

“A Dino y Alicia no les gustan las setas”

	Alicia	Bruno	Camila	Dino	Elsa
Napolitana			NO		
Margarita			NO		
Caprichosa	NO	NO	SÍ	NO	NO
Con setas	NO		NO	NO	

“Dino no ha pedido una margarita”



	Alicia	Bruno	Camila	Dino	Elsa
Napolitana			NO		
Margarita			NO	NO	
Caprichosa	NO	NO	SÍ	NO	NO
Con setas	NO		NO	NO	

Comienza aquí la posibilidad de completar algunas filas o columnas de la tabla simplemente por eliminación.

En la columna de Dino sólo falta una casilla por cubrir y, como todas son negativas, ha de ser positiva. Es decir, deducimos que Dino ha pedido una pizza napolitana.

“Bruno y Elsa han pedido el mismo tipo de pizza”

	Alicia	Bruno	Camila	Dino	Elsa
Napolitana	NO	NO	NO	SÍ	NO
Margarita			NO	NO	
Caprichosa	NO	NO	SÍ	NO	NO
Con setas	NO		NO	NO	

Ha de ser la pizza con setas, porque de lo contrario no podríamos asignar ningún tipo de pizza para Alicia.

	Alicia	Bruno	Camila	Dino	Elsa
Napolitana	NO	NO	NO	SÍ	NO
Margarita		NO	NO	NO	NO
Caprichosa	NO	NO	SÍ	NO	NO
Con setas	NO	SÍ	NO	NO	SÍ

Y, por eliminación, rellenamos la última casilla.

Solución

	Alicia	Bruno	Camila	Dino	Elsa
Napolitana	NO	NO	NO	SÍ	NO
Margarita	SÍ	NO	NO	NO	NO
Caprichosa	NO	NO	SÍ	NO	NO
Con setas	NO	SÍ	NO	NO	SÍ

RESPONDER. Comprobación Comprobamos una por una las cuatro condiciones del problema para confirmar que se verifican completamente.

Análisis Solución única.

Respuesta **Alicia ha pedido una pizza margarita, Bruno ha pedido una con setas, Dino ha pedido una pizza napolitana y Elsa ha pedido también una pizza con setas.**

Y ahora unos retos nuevos para que entretengan su tiempo hasta que aparezca el siguiente artículo.

LOS SOBRES (Tomado de la Olimpiada Matemática de Albacete)

Tenemos un conjunto de diez tarjetas, cada una mostrando uno de los dígitos de 0 a 9. Se reparten entre cinco sobres, de manera que haya dos cartas en cada sobre. La suma de los dos números que hay en su interior está escrito en cada sobre:



¿Qué números podrían estar dentro del sobre "8"?

¿QUIÉN MIENTE?

Pablo, Andrés y Lucas viven en la misma calle.

Andrés dice: "Mi casa es más alta que la de Pablo".

Lucas dice: "La fachada de mi casa tiene más ventanas que la de Pablo".

Sabiendo que uno solo de los dos dice la verdad, ¿cuál es la casa de Pablo? ¿Puedes decir quién miente?

Justifica tu respuesta.



Éste que viene ahora nos lo envía Paco Morales, a quien nombramos al comienzo de este artículo.

EL JUEGO DE LOS MONTONES

En cierto juego hay varios montones de piedras que pueden modificarse de acuerdo a las siguientes dos reglas:

(1) Se pueden juntar dos de los montones en uno solo.

(2) Si un montón tiene un número par de piedras, se puede partir en dos montones con el mismo número de piedras cada uno.

Al principio hay tres montones, uno de ellos tiene 5 piedras, otro tiene 49 y el otro tiene 51.

Determina si es posible lograr, con movimientos sucesivos, y siguiendo las reglas (1) y (2), que al final haya 105 montones, cada uno con una piedra.



Bueno, ya saben, aunque seamos pesados terminaremos con nuestro *mantra* particular:

Queremos pensar que nuestras propuestas tienen uso en el aula. Eso nos alegraría mucho y también al resto de lectores. Nos repetimos: vamos, ánimo... ¡Si es divertido! Hagan lo que les pedimos: resuelvan los problemas y nos envían las soluciones (o las dudas y errores encontrados) para nosotros publicarlas aquí. No sólo es divertido, también es ¡muy interesante!

Como decimos persistentemente, aguardamos sus noticias a lo largo de este largo año deseando que la sexta ola haya terminado por fin y a la espera de la próxima edición de la revista.



Un saludo afectuoso del **Club Matemático**.

