

Tabla 8. Tabla de verdad para los operadores de bit *OR*, *AND* y *XOR*.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$x \oplus y$
0	0	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	1	1	0

Planteamos más juegos de lógica de Smullyan sobre caballeros y villanos en los Problemas 51-55 al final de la sección. A continuación, planteamos un juego de lógica conocido como el **juego de los chicos con barro** para el caso de dos chicos.

EJEMPLO 16 Un padre le dice a sus dos hijos, un chico y una chica, que jueguen en el jardín sin ensuciarse. Sin embargo, jugando, los dos se manchan la frente de barro. Cuando los chicos acaban de jugar, su padre dice «Al menos uno de vosotros se ha manchado la frente de barro» y entonces le pide a los chicos que respondan «Sí» o «No» a la pregunta: «¿Sabes si tienes la frente manchada de barro?». El padre hace la pregunta dos veces. ¿Qué responderán los chicos cada vez que el padre hace la pregunta suponiendo que un chico puede ver si su hermano o hermana se ha manchado la frente, pero no puede verse la suya? Suponemos que los chicos son honestos y que responden simultáneamente a cada pregunta.

Solución: Sea s la afirmación de que el hijo se ha manchado la frente y sea d la afirmación de que la hija se ha manchado la frente. Cuando el padre dice que al menos uno de los dos chicos se ha manchado la frente está afirmando que la disyunción $s \vee d$ es verdadera. Ambos chicos responderán «No» la primera vez que se les hace la pregunta porque cada uno sólo ve barro en la frente del otro. Esto es, el hijo sabe que d es verdadera, pero no sabe si s es verdadera, y la hija sabe que s es verdadera, pero no sabe si d es verdadera.

Una vez que el hijo ha respondido «No» a la primera pregunta, la hija puede determinar que d debe ser verdadera. Esto es así porque cuando se hace la primera pregunta, el hijo sabe que $s \vee d$ es verdadera, pero no puede determinar si s es verdadera. Usando esta información, la hija puede concluir que d debe ser verdadera, ya que si d fuese falsa, el hijo podría haber razonado que debido a que $s \vee d$ es verdadera, entonces s debe ser verdadera, y él habría respondido «Sí» a la primera pregunta. El hijo puede razonar de la misma forma para determinar que s debe ser verdadera. De aquí se sigue que la respuesta de ambos chicos es «Sí» a la segunda pregunta. ◀



RAYMOND SMULLYAN (nacido en 1919) Raymond Smullyan abandonó sus estudios de bachillerato. Quería estudiar lo que realmente le interesaba y no el programa oficial de estudios de bachillerato. Tras intentarlo en varias universidades, consiguió una plaza en la Universidad de Chicago en 1955. Pagó sus estudios haciendo trucos de magia en fiestas y clubes. Se doctoró en Lógica en 1959 en Princeton, siendo estudiante de Alonzo Church. Tras graduarse en Princeton, enseñó matemáticas en el Dartmouth College, la Universidad de Princeton, la Universidad Yeshiva y la City University de Nueva York. Ingresó en el departamento de filosofía de la Universidad de Indiana en 1981, donde es ahora profesor emérito.

Smullyan ha escrito muchos libros de lógica recreativa y matemáticas, incluyendo *Satán, Cantor y el Infinito*; *¿Cómo se titula este libro?*; *¿La dama o el tigre?*; *Alicia en el país de los juegos de lógica*; *Burlarse del pájaro burlón*; *Indeciso para siempre*, y *El acertijo de Sherezade: Juegos lógicos apasionantes, antiguos y modernos*. Debido a lo apasionante de sus juegos de lógica, lo entretenido y lo mucho que invitan a pensar, es considerado como el Lewis Carroll actual. Smullyan ha escrito también varios libros acerca de la aplicación de la lógica deductiva al ajedrez, tres colecciones de ensayos filosóficos y aforismos y varios libros avanzados sobre lógica matemática y teoría de conjuntos. Está particularmente interesado en la autorreferencia y ha trabajado en extender algunos de los resultados de Gödel que muestran que es imposible escribir un programa de ordenador que pueda resolver todos los problemas de las matemáticas. Está también particularmente interesado en explicar ideas de lógica matemática al público general.

Smullyan es un músico con talento y a menudo toca el piano con su mujer, concertista de piano. Una de sus aficiones es hacer telescopios. También se interesa en óptica y estéreo fotografía. Afirma que «nunca he tenido conflictos entre la enseñanza y la investigación como algunas personas, porque yo, mientras enseño, hago investigación».

Enlaces