



¿Quién es el culpable?

Universidad del Rosario

Proyecto de Lógica para Ciencias de la Computación

Profesor: Edgar José Andrade Lotero

2018 – II

Alejandra Campo Archbold

Nicolás Duque Báez



ENIGMA LÓGICO:

El asesinato de un niño judío en la ciudad de Nueva York trae conmoción al país de los Estados Unidos y la seguridad nacional de encontrar el(los) culpable(s) del hecho. Así mismo, los líderes del Judaísmo entraron a reclamar.

Se sabe que el niño había sido secuestrado la noche anterior y lo encontraron 3 días después descuartizado en un basurero. La policía estatal encontró 5 sospechosos que están dentro del caso, la cual se hallaron pruebas de estos involucrados ¿Podrían ustedes encontrar el(los) culpable(s) de este escándalo nacional a partir de afirmaciones de los 5 sospechosos?

Las afirmaciones de los testigos son:

Armando: No maté al niño.

Berticio: Estuve con el niño la noche anterior con Ernesto.

Carnicero: No estuve con Berticio en el basurero sino con Armando.

Deductor: Yo vi a Armando hablando con el niño la noche anterior.

Ernesto el Recolector: No vi a Armando con el niño en el caso.

Es pertinente para este caso que de los 5 sospechosos, 2 están mintiendo.

INDICACIONES DE SOLUCIÓN:

Para comenzar, es indispensable representar las frases simples en lenguaje natural a fórmulas. Es posible considerar todos los casos posibles, pero considerando que solo 2 de los testigos están mintiendo, podemos reducir nuestro conjunto de fórmulas a analizar.

Algo importante es encontrar relaciones entre proposiciones, de esta manera todo se reducirá a concluir quién o quiénes son los culpables del asesinato.

CLAVES DE REPRESENTACIÓN

Como las afirmaciones de los testigos son proposiciones, es posible convertir estas a proposiciones atómicas.

p : Armando dijo que no mató al niño

q : Berticio dijo que estuvo con Ernesto y el niño en la noche anterior.

r : El carnicero dijo que no estuvo con Berticio en el basurero, sino con Armando.

s : El deductor dijo que Armando habló con el niño en la noche anterior.

t : Ernesto el recolector dijo que no vio a Armando con el niño.

De esta manera tendremos que:

$\neg p$: Armando dijo que mató al niño

$\neg q$: Berticio dijo que no estuvo ni con Ernesto ni con el niño en la noche anterior.

$\neg r$: El carnicero dijo que estuvo con Berticio en el basurero, y no con Armando.

$\neg s$: El deductor dijo que Armando no habló con el niño en la noche anterior.

$\neg t$: Ernesto el recolector dijo que vio a Armando con el niño.

R E G L A S

Regla 1: Convertir las proposiciones a proposiciones en las cuales la información sea pertinente y suficiente.

Regla 2: Solo dos de las cinco proposiciones son falsas.

Regla 3: Sean p y q proposiciones. Si $p = \neg q$, entonces la clasulas que tengan $p \wedge q$ se ignorarán ya que esto es una contradicción.

Regla 4: Sean p y q proposiciones. Si $p = \neg q$, entonces $p \wedge \neg q$ se reemplaza por p .

REGLA 1: CONVERTIR LAS PROPOSICIONES A PROPOSICIONES CON INFORMACIÓN SUFICIENTE.

Información tales como las ocupaciones de los testigos y quien dijo cada afirmación son irrelevantes, el lugar y el momento de los hechos también lo son ya que tomaremos como supuesto que todas las afirmaciones son descritas en el basurero y en la noche anterior. Los únicos verbos que útiles son matar y estar. Por lo tanto las proposiciones quedan de la siguiente manera:

p: Armando no mató al niño.

q: Berticio estuvo con Ernesto y el niño.

r: El carnicero no estuvo con Berticio, sino con Armando.

s: Armando estuvo con el niño. (*)

t: Armando no estuvo con el niño.

$\neg p$: Armando mató al niño.

$\neg q$: Berticio no estuvo ni con Ernesto, ni con el niño.

$\neg r$: El carnicero estuvo con Berticio, pero no con Armando.

$\neg s$: Armando no estuvo con el niño. (*)

$\neg t$: Armando estuvo con el niño.

(*) Armando habló con el niño implica Armando estuvo con el niño
Armando no habló con el niño implica Armando no estuvo con el niño

REGLA 2: SOLO DOS DE LAS CINCO PROPOSICIONES SON FALSAS.

En esta regla se establecen las primeras clausulas que se van a analizar. Son diez clausulas distintas las cuales solamente dos de ellas son falsas.

1. $(\neg p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge t)$
2. $(\neg p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge t)$
3. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
4. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
5. $(p \wedge \neg q \wedge \neg r \wedge s \wedge t)$
6. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
7. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
8. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge \neg s \wedge t)$
9. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge \neg t)$
10. $(p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge \neg t)$

REGLA 3: SEAN P Y Q PROPOSICIONES. SI $P = \neg Q$, ENTONCES LAS CLAUSULAS QUE TENGAN $P \wedge Q$ SE DESCARTARÁN.

Note que $s = \neg t$ y por esto $t = \neg s$, de esta manera solo quedan seis clausulas válidas, se descartan las clausulas número 1, 2, 5 y 10.

1. $(\neg p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge t)$
2. $(\neg p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge t)$
3. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
4. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
5. $(p \wedge \neg q \wedge \neg r \wedge s \wedge t)$
6. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
7. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
8. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge \neg s \wedge t)$
9. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge \neg t)$
10. $(p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge \neg t)$



1. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
2. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
3. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
4. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
5. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge \neg s \wedge t)$
6. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge \neg t)$

REGLA 3: SEAN P Y Q PROPOSICIONES. SI $P = \neg Q$, ENTONCES LAS CLAUSULAS QUE TENGAN $P \wedge Q$ SE DESCARTARÁN.

Note que $s = \neg t$ y por esto $t = \neg s$, de esta manera solo quedan seis clausulas válidas, se descartan las clausulas número 1, 2, 5 y 10.

1. $(\neg p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge t)$
2. $(\neg p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge t)$
3. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
4. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
5. $(p \wedge \neg q \wedge \neg r \wedge s \wedge t)$
6. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
7. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
8. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge \neg s \wedge t)$
9. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge \neg t)$
10. $(p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge \neg t)$



1. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
2. $(\neg p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
3. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge \neg s \wedge t)$
4. $(p \wedge \neg q \wedge r \wedge s \wedge \neg t)$
5. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge \neg s \wedge t)$
6. $(p \wedge q \wedge \neg r \wedge s \wedge \neg t)$

REGLA 4: SEAN P Y Q PROPOSICIONES. SI $P = \neg Q$, ENTONCES $P \wedge Q$ SE REEMPLAZA POR P.

Como lo vimos en la diapositiva anterior sabemos que $s = \neg t$ y así $t = \neg s$, por lo tanto por la Regla 4 tendremos que cada $s^{\neg t}$ y $\neg s^t$ se reemplazarán por s y t respectivamente.

1. $(\neg p^q r^{\neg s^t})$
2. $(\neg p^q r^{s^{\neg t}})$
3. $(p^{\neg q} r^{\neg s^t})$
4. $(p^{\neg q} r^{s^{\neg t}})$
5. $(p^q \neg r^{\neg s^t})$
6. $(p^q \neg r^{s^{\neg t}})$



1. $(\neg p^q r^t)$
2. $(\neg p^q r^s)$
3. $(p^{\neg q} r^t)$
4. $(p^{\neg q} r^s)$
5. $(p^q \neg r^t)$
6. $(p^q \neg r^s)$