$|A \times B| = |A| \cdot |B|$ RDP
(a, b)

$A \cap B = \emptyset \Rightarrow |A \cup B| = |A| + |B|$ RDS

$C_{\ell k}\ C_{rh}$: El gato ℓ está con el perro k y
" " r " " " " h.

Caso 1: $\ell \neq r$, $k \neq h$ 1 forma gatos C^6_2 perros $\Rightarrow 1 \cdot C^6_2$

Caso 1.1: Están los 4 juntos.

Caso 1.1.1: Están con alguien más
4 formas de elegir en qué escondite van
$Sob(4,4)$ formas de distribuir al resto
RDP: $4\,Sob(4,4)$

Caso 1.1.2: Están sólo ellos 4
4 formas...
$Sob(4,3)$... el resto
RDP: $4 \cdot Sob(4,3)$

Caso 1.2: Son 2 y 2 en escondites distintos.

Caso 1.2.1: Ambos pares están con alguien más
A^4_2 formas de elegir los 2 escondites
$Sob(4,4)$ el resto.
RDP $A^4_2 \cdot Sob(4,4)$

Caso 1.2.2: Un par está solo y el otro no.
2 formas de elegir el par que va solo.
A^4_2 " " " los escondites
$Sob(4,3)$ el resto.
RDP $2 \cdot A^4_2 \cdot Sob(4,3)$

Caso 1.2.3: Ambos pares estén solos.
A^4_2 los escondites
$Sob(4,2)$ el resto
RDP $A^4_2\ Sob(4,2)$

Caso 2: $\ell = r$, $K \neq h$ (o $\ell \neq r$, $K = h$)

Como hay un solo gato, están los 3 en un mismo escondite

Caso 2.1: Están solos

4 escondite

Sob(5,3) el resto.

RDP $4 \cdot Sob(5,3)$

2 formas de elegir un gato

$C^6_2 \Rightarrow 2C^6_2$

Caso 2.2: Están con alguien más

4 escondite

Sob(5,4)

RDP $4 \cdot sob(5,4)$

Caso 3: $\ell = r$, $K = h$

Son un solo perro y un solo gato

2 formas de elegir un gato

6 formas de elegir un perro

$\Rightarrow 12$

Caso 3.1: Solos

$4 \cdot Sob(6,3)$

Caso 3.2: Con más

$4 \cdot Sob(6,4)$

Alternativamente: Gatos juntos o separados

Caso 1: Juntos

4 formas de dónde van los gatos

Sob(6,3) los perros

Caso 2: Separados

A^4_2 formas los gatos

Sob(6,2) los perros

$4\,Sob(6,3) + 12\,sob(6,2)$

$A_i = \{x : c_i\}$

$n(c_i) = |A_i|$

$\underbrace{1\,2\,3\,4}\,\underbrace{5\,6\,7\,8\,9}$

$4! - 2\cdot 3! + 2! = 24 - 12 + 2 = 14$

$5! - 2\cdot 4! + 3! = 120 - 48 + 6 = 78$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times\ 78 \\ \hline 32 \\ 8 \\ 28 \\ 7 \\ \hline 1092 \end{array}$$

$\Rightarrow |(A\cup B\cup C)^c| = |U| - |A| - |B| - |C| + |A\cap B| + |B\cap C| + |A\cap C| - |A\cap B\cap C|$

Sean $U=\{1,\dots,105\}$; $A=\{n\in U: \exists k\in\mathbb{N},\ n=3k\}$

$|U|=105$

$B=\{n\in U: \exists k\in\mathbb{N},\ n=5k\}$; $C=\{n\in U: \exists k\in\mathbb{N},\ n=7k\}$