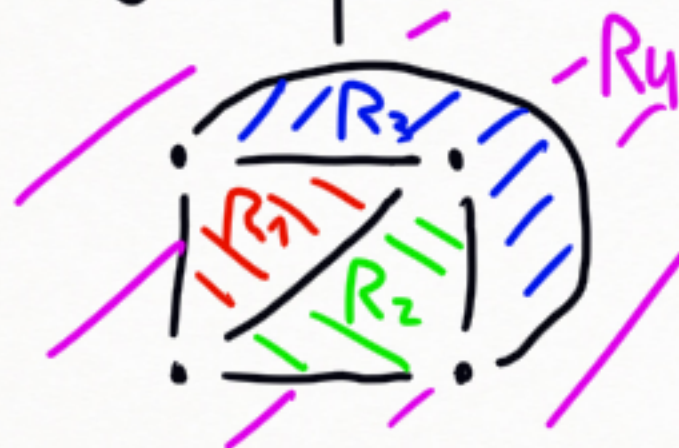


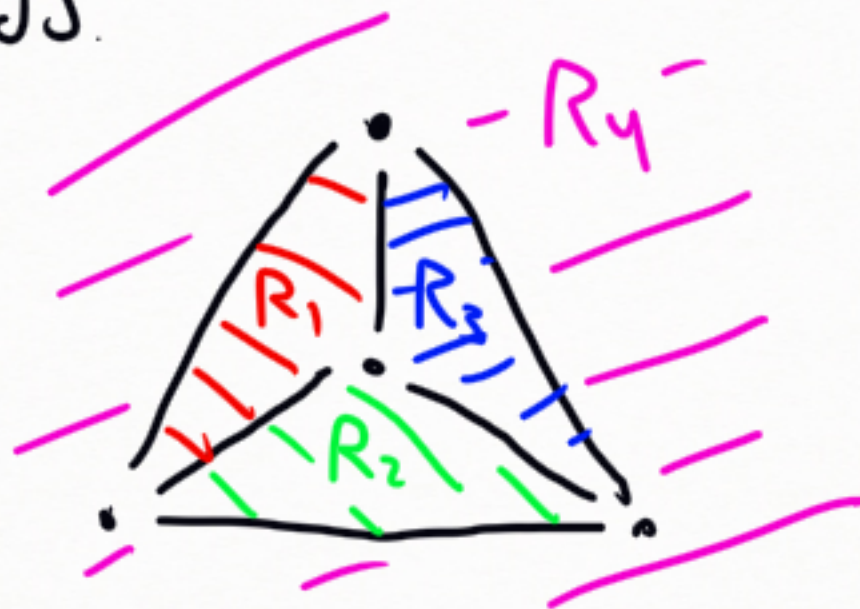
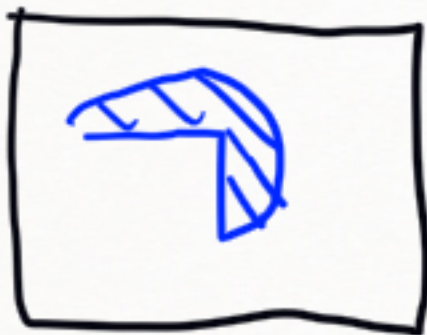
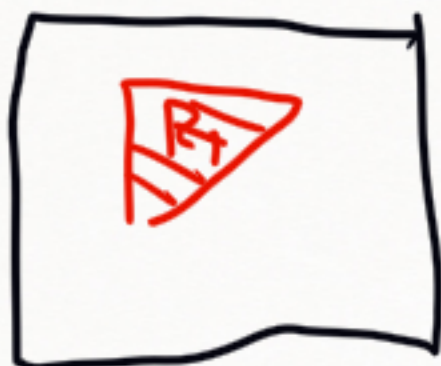
Regiones

- Cuando dibujamos una inmersión al plano de un grafo, quedan regiones separadas por las aristas.

K_4



R_4 es la región infinita



La cantidad de regiones es la misma

$$v - e + r = 2$$

$$4 - 6 + 4 = 2 \checkmark$$

Fórmula de Euler

$G = (V, E)$ plano y **conexo**

v : cantidad de vértices

e : cantidad de aristas

r : cantidad de regiones

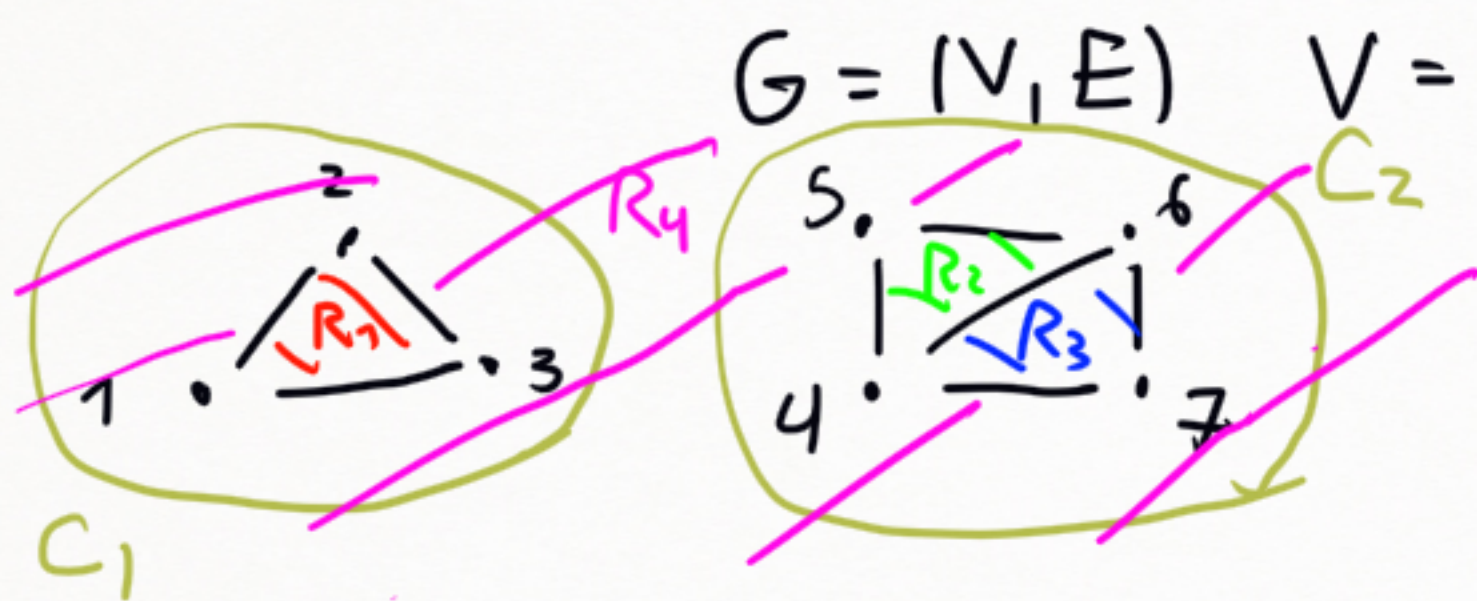
$$\Rightarrow \boxed{v - e + r = 2}$$

Generalización

$G = (V, E)$ plano con K componentes conexas

$$\Rightarrow \boxed{v - e + r = K + 1}$$

Los dos están demostrados en la clase 1/2 de Claudio



$$\Rightarrow v - e + r = 3 \quad (= K+1)$$

$$7 - 8 + 4 = 3$$

siempre hay una sola región infinita

Importante

Solo se cuentan las regiones cuando no se cruzan las aristas



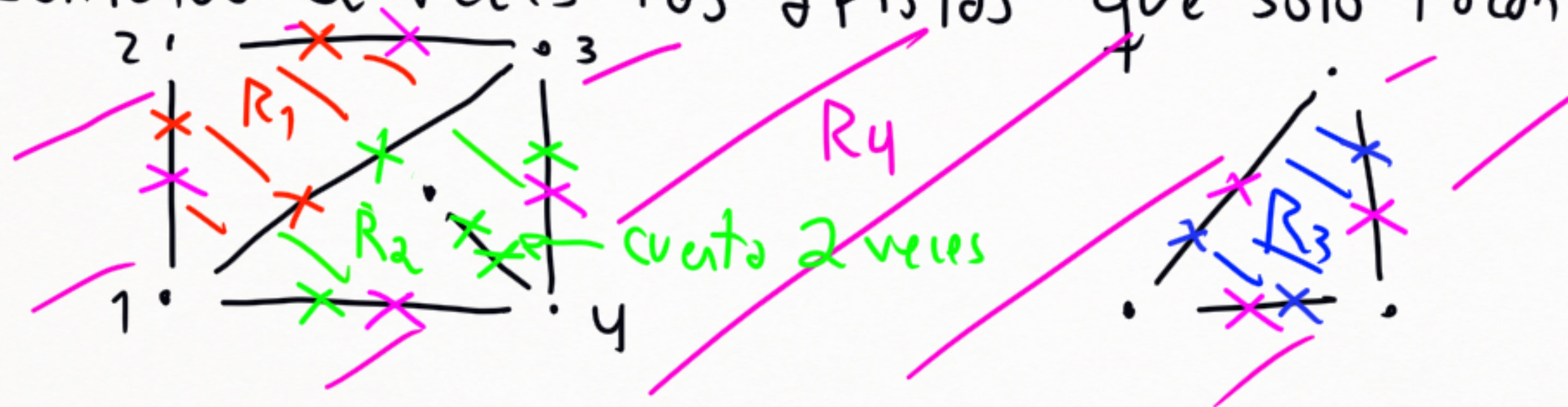
Esta forma de dibujarlo no sirve para contar regiones.

Hay que redibujarlo de modo que las aristas no se crucen y ahí sí contar las regiones



Grado de regiones

El grado de una región es la cantidad de aristas que toca contando 2 veces los aristas que solo tocan esa región.



$$\text{gr}(R_1) = 3 \quad \text{gr}(R_2) = 5 \quad \text{gr}(R_3) = 3 \quad \text{gr}(R_4) = 7$$

$$\sum_{R_i} \text{gr}(R_i) = 18$$
$$= 2 \times 9$$

↑
cont de aristas

$$G = (V, E)$$
$$\sum_R \text{gr}(R) = 2e$$

Cada arista suma 1 dos veces, una por cada lado.

(10) $G = (V, E)$ plano, K cont de comp. conexos

$$t = 53$$

$$\forall R \quad g_2(R) \geq 5$$

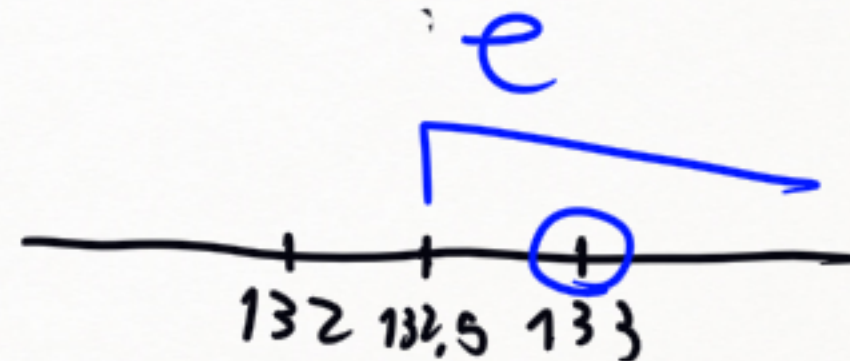
$$\text{Euler: } v - e + t = K + 1$$

$$\text{Grados: } \sum_R g_2(R) = 2e$$

Hay que probar que $v \geq 82$.

$$2e = \sum_R \overbrace{g_2(R)}^{7,5} \geq \sum_R 5 = 5t = 5 \times 53 = 265$$

$$\Rightarrow e \geq \frac{265}{2} = 132,5 \Rightarrow \boxed{e \geq 133}$$



Lo único que no hemos usado es Euler

$$v - e + t = K + 1 \Rightarrow v = K + 1 + e - \overbrace{t}^{53}$$

$$\Rightarrow \boxed{v = K + \underbrace{e}_{133} - 52 \geq K + 133 - 52 = K + 81 \geq 82}$$

□

Homeomorfismo (2/2 vid Claudio)

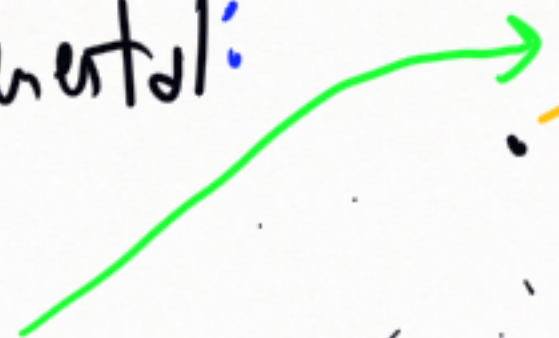
Subdivisión elemental



$\Rightarrow$



Des hacer una subd. elemental:

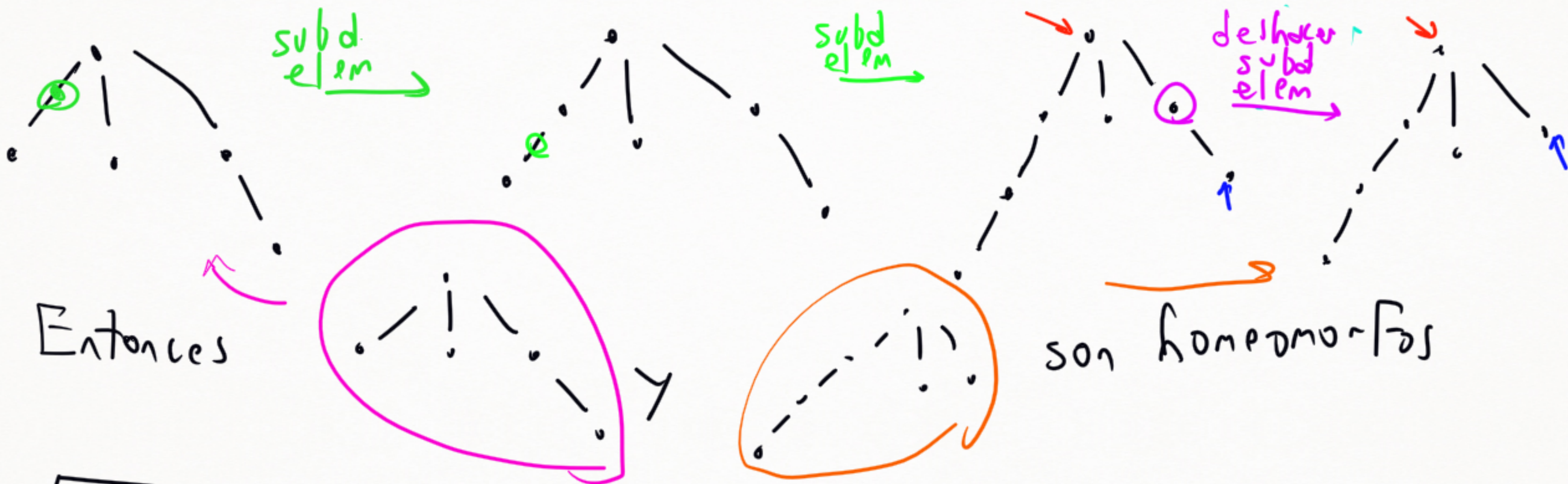


$\Rightarrow$



vértice de
grado 2

Los grafos G_1 y G_2 son homeomorfos si i
se puede transformar uno en el otro
haciendo y deshaciendo subdivisiones elementales



son homeomorfos las 3
De hecho son homeomorfos
a cualquier C_m

G_1 y G_2 son homomorfos $\Leftrightarrow$ se puede transformar G_1 a G_2 haciendo y deshaciendo subdiv. elementales

$\Leftrightarrow$ existe un grafo G_3 tq tanto G_1 como G_2 se obtengan de G_3 haciendo subdiv. elementales.

