




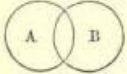
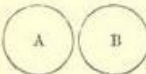
MAT4681 - Statistique pour les sciences

Arthur Charpentier

03 - Probabilités

été 2022

Ensembles / Sets

(i) Diagrammatic	(ii) Common Logic	(iii) Quantified	(iv) Symbolic
	$\left. \begin{array}{l} \text{All } A \text{ is } B \\ \text{All } B \text{ is } A \end{array} \right\}$	All A is all B	$\left. \begin{array}{l} A\bar{B} = 0 \\ \bar{A}B = 0 \end{array} \right\}$
	$\left. \begin{array}{l} \text{All } A \text{ is } B \\ \text{Some } B \text{ is not } A \end{array} \right\}$	All A is some B	$\left. \begin{array}{l} A\bar{B} = 0 \\ \bar{A}B = v \end{array} \right\}$
	$\left. \begin{array}{l} \text{All } B \text{ is } A \\ \text{Some } A \text{ is not } B \end{array} \right\}$	Some A is all B	$\left. \begin{array}{l} \bar{A}B = 0 \\ A\bar{B} = v \end{array} \right\}$
	$\left. \begin{array}{l} \text{Some } A \text{ is } B \\ \text{Some } A \text{ is not } B \\ \text{Some } B \text{ is not } A \end{array} \right\}$	Some A is some B	$\left. \begin{array}{l} AB = v \\ A\bar{B} = v \\ \bar{A}B = v \end{array} \right\}$
	No A is B	No A is any B	$AB = 0$

John Venn, *Symbolic Logic*, 1881.

Intersection & Union

Intersection

L'intersection de deux ensembles A et B , notée $A \cap B$, est l'ensemble des éléments de A qui sont aussi éléments de B

$$A \cap B = \{x : x \in A \text{ et } x \in B\}$$

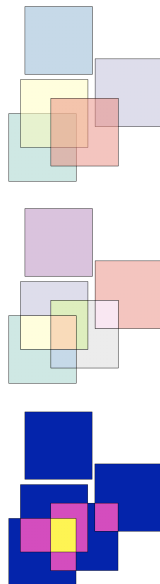
E.g. $\{1, 2, 3\} \cap \{2, 3, 4\} = \{2, 3\}$

Union

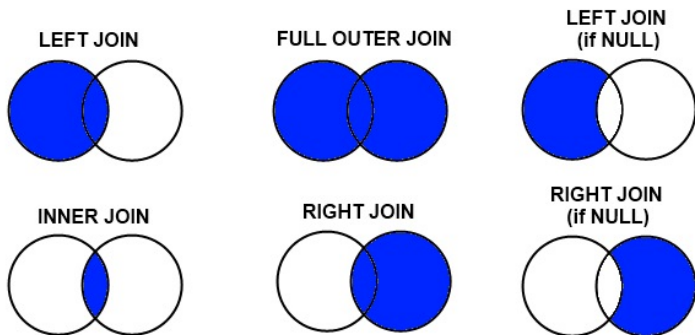
L'union de deux ensembles A et B , noté $A \cup B$, contient les éléments de A et les éléments de B

$$A \cup B = \{x : x \in A \text{ ou } x \in B\}$$

E.g. $\{1, 2, 3\} \cup \{2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4\}$



Fusionner et lier des données



via [Merge and Join DataFrames with Pandas](#)

Ensembles I

<https://aquaculture.ifremer.fr/Informations/Glossaire/Mois-en-R>

“Mois en ‘R’: *période des mois de septembre à avril dite favorable à la consommation des huîtres par opposition aux mois sans “R” de mai à août pendant laquelle on ne mangeait pas les coquillages autrefois car ils supportaient mal le transport.”*

Tous les mois de l'année :

$\Omega = \{ \text{Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août,} \\ \text{Septembre, Octobre, Novembre, Décembre} \}$

Mois en ‘R’ : $R =$

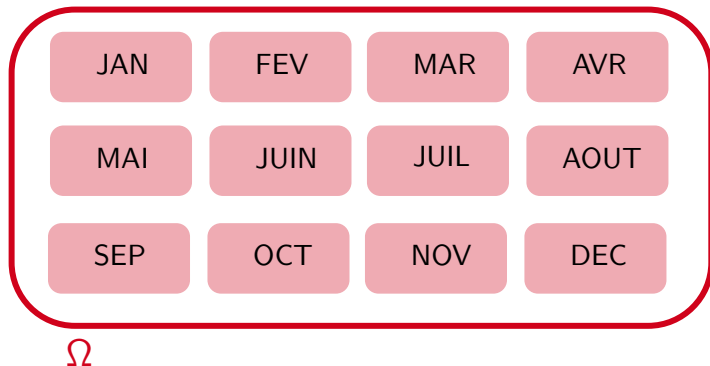
$\{ \text{Septembre, Octobre, Novembre, Décembre, Janvier, Février, Mars, Avril} \}$

Mois qui ont 31 jours :

$T = \{ \text{Janvier, Mars, Mai, Juillet, Août, Octobre, Décembre} \}$

Ensembles II

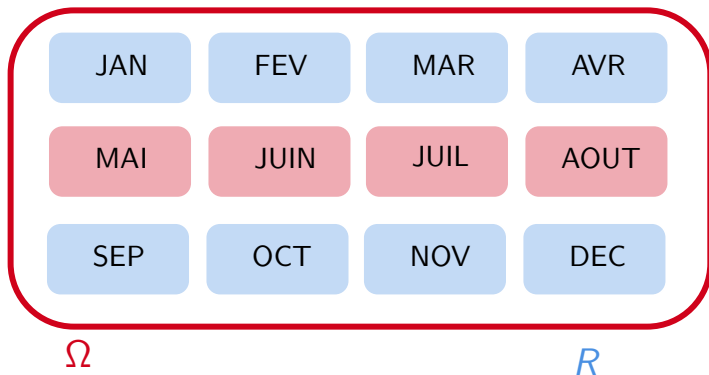
$\Omega = \{ \text{Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août,} \\ \text{Septembre, Octobre, Novembre, Décembre} \}$



Ensembles III

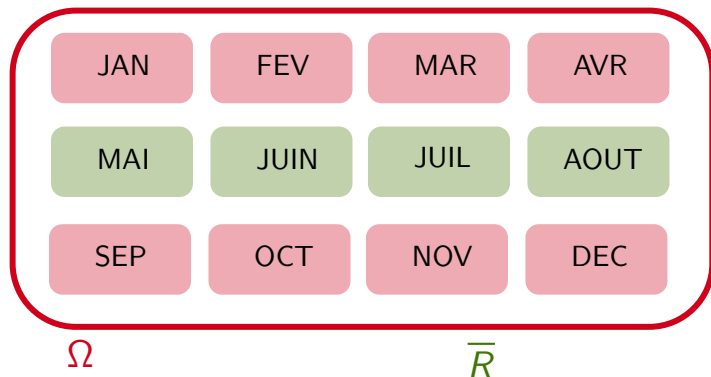
$R =$

$\{\text{Septembre, Octobre, Novembre, Décembre, Janvier, Février, Mars, Avril}\}$



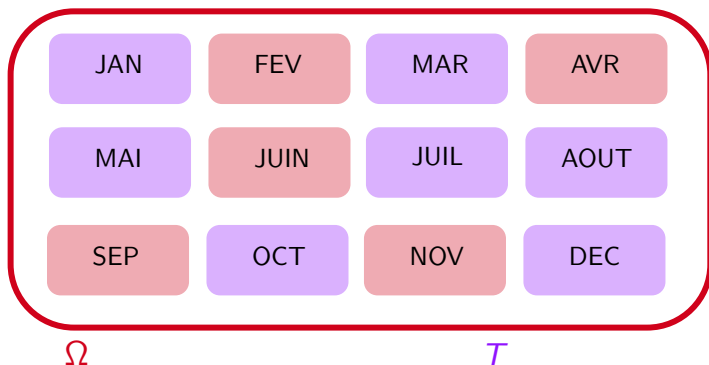
Ensembles IV

$$\overline{R} = \Omega \setminus R = \{Mai, Juin, Juillet, Août\}$$



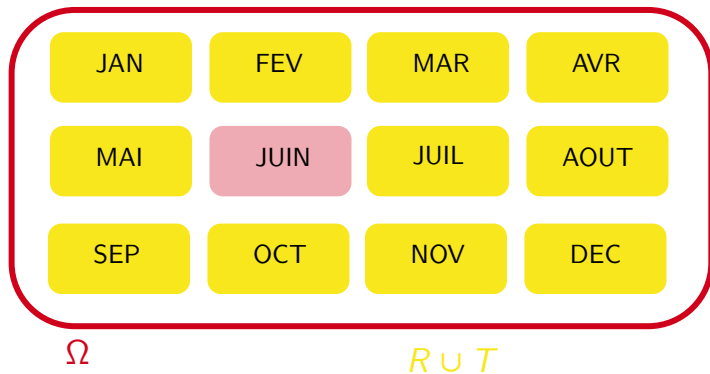
Ensembles V

$T = \{\text{Janvier, Mars, Mai, Juillet, Août, Octobre, Décembre}\}$



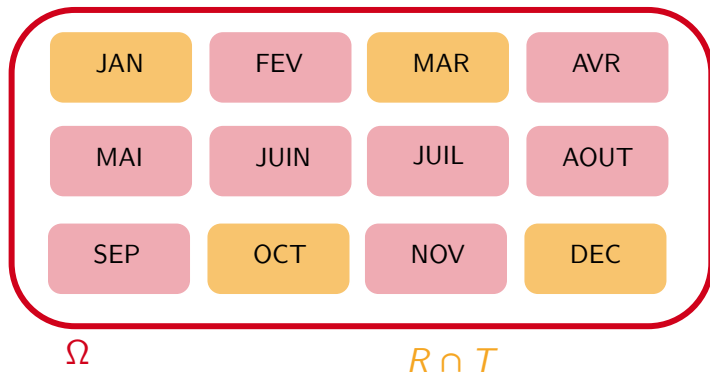
Ensembles VI

$$R \cup T = \Omega \setminus \{Juin\}$$



Ensembles VII

$$R \cap T = \{\text{Janvier}, \text{Mars}, \text{Octobre}, \text{Décembre}\}$$



Produit I

L'ADN est formé de suites de 4 nucléotides $N = \{A, C, G, T\}$

Combien existe-t-il de séquences de 3 nucléotides différentes ?

Réponse: $4 \times 4 \times 4 = 4^3 = 64$

$$\begin{Bmatrix} A \\ C \\ G \\ T \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} A \\ C \\ G \\ T \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} A \\ C \\ G \\ T \end{Bmatrix}$$

Produit II

AAA, AAC, AAG, AAT, ACA, ACC, ACG, ACT, AGA, AGC,
AGG, AGT, ATA, ATC, ATG, ATT, CAA, CAC, CAG, CAT,
CCA, CCC, CCG, CCT, CGA, CGC, CGG, CGT, CTA, CTC,
CTG, CTT, GAA, GAC, GAG, GAT, GCA, GCC, GCG, GCT
GGA, GGC, GGG, GGT, GTA, GTC, GTG, GTT, TAA, TAC,
TAG, TAT, TCA, TCC, TCG, TCT, TGA, TGC, TGG, TGT,
TTA, TTC, TTG, TTT

Combien existe-t-il de séquences de 3 nucléotides sans doublon ?

Réponse: $4 \times 3 \times 2 = 24$

$$\left\{ \begin{array}{c} A \\ C \\ G \\ T \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{c} \square \\ \square \\ \square \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{c} \square \\ \square \end{array} \right\}$$

Produit III

ACG, ACT, AGC, AGT, ATC, ATG, CAG, CAT, CGA, CGT, CTA, CTG, GAC, GAT, GCA, GCT, GTA, GTC, TAC, TAG, TCA, TCG, TGA, TGC

On cherche ici le nombre de permutations de 3 éléments parmi 4

$$4 \times 3 \times 2 = 24 = \frac{4!}{(4-3)!}$$