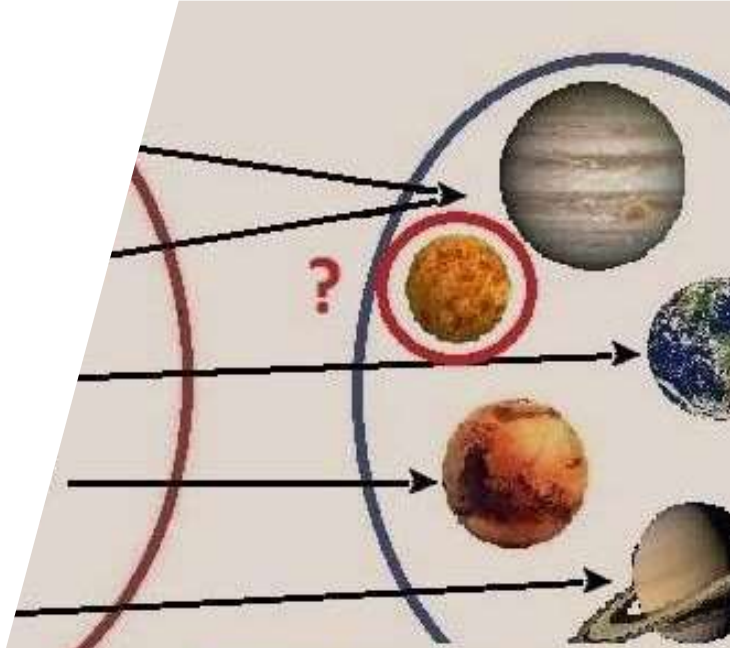


Ressource R1.06

Mathématiques Discrètes

Tiphaine Jézéquel, Mickaël Le Palud

2023-2024



P et Q

F

F

F

V

*

a

b

a

a^2

$a * b$

b

$b * a$

b^2

c

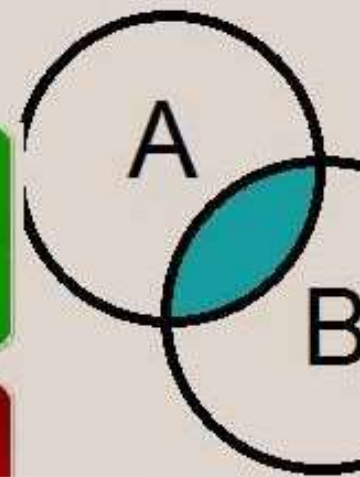
$c * a$

$c * b$

VRAI

fotolia

FAUX



Mathématiques discrètes = 1e ressource de maths du BUT

Interros Moodle sur les Cours Magistraux

Organisation du cours

- A partir d'aujourd'hui jusqu'au 10 novembre
- 1h de Cours Magistral (CM) une semaine sur 2
 - Tiphaine Jézéquel
- 2h de Travaux Dirigés (TD) chaque semaine :
 - Tiphaine Jézéquel (groupes A,B,C,D)
 - Mickaël Le Palud (groupe E).

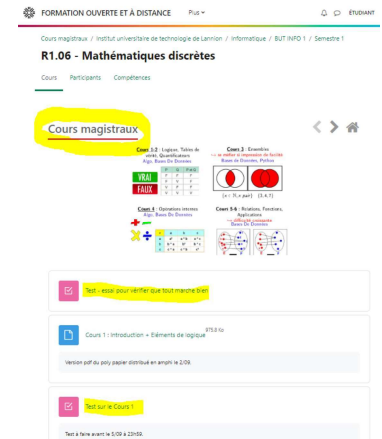
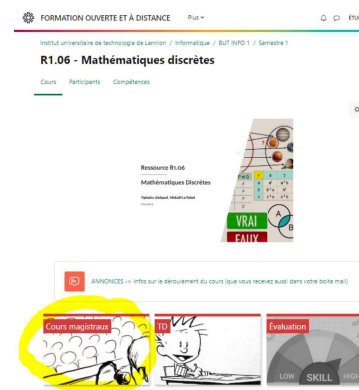


Evaluation



- Devoir Surveillé (DS1) 30min début octobre - **coeff 1**
 - Devoir Surveillé (DS2) 1h30 le 10 novembre sur toute la ressource - **coeff 2**
 - Tests de 5min à faire sur Moodle
- ↪ la somme des notes de tests donne une note - **coeff 0,5**

Sur l'espace Moodle du cours de Mathématiques Discrètes, après chaque cours en amphi vous trouverez un test à faire portant sur ce cours. **Il faudra y répondre sur votre temps libre, avant une date donnée.**



Il sera constitué de 3 questions, et noté sur 3 points. La somme des notes des tests donnera une note qui comptera avec un coeff 1/2.
Vous ne pourrez faire chaque test qu'une seule fois.

Les Ressources de Maths en BUT1

Entre 2h et 4h de maths par semaine toute l'année.

Semestre 1

Maths Discrètes
Tiphaine Jézéquel
Mickaël Le Palud

10 semaines,
du 01/09 au 10 novembre

Maths discrètes
Initiation Python
Gwendal Le Bouffant
Adib Rahmouni

4 TP de 2h
en octobre et novembre

Outils fondamentaux
Gwendal Le Bouffant
T. Jézéquel, A. Rahmouni

6 semaines,
de fin nov à mi janvier

Semestre 2

Théorie des Graphes
Adib Rahmouni
Gwendal Le Bouffant

5 semaines,
de fin janvier à mi mars

Méthodes numériques
Gwendal Le Bouffant
Adib Rahmouni

5 semaines,
de fin janvier à mi mars

Statistiques descriptives
Tiphaine Jézéquel
Yannick Favreau

8 semaines,
de fin mars à fin juin

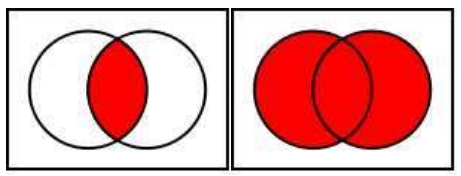
La Ressource de Maths "Discrètes"= sur des ensembles finis

Cours 1-2 : Logique, Tables de vérité, Quantificateurs
Algo, Bases De Données

VRAI
FAUX

P	Q	P et Q
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

Cours 3 : Ensembles
→ se méfier si impression de facilité
Bases de Données, Python



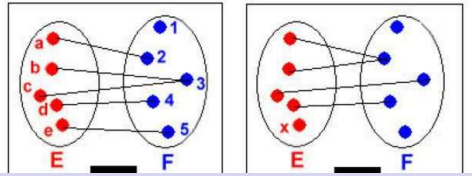
$\{x \in \mathbb{N}, x \text{ pair}\}$ $\{3, 4, 7\}$

Cours 4 : Opérations internes
Algo, Bases De Données

+ **-**
x **÷**

*	a	b	c
a	a^2	$a * b$	$a * c$
b	$b * a$	b^2	$b * c$
c	$c * a$	$c * b$	c^2

Cours 5-6 : Relations, Fonctions, Applications
→ difficulté croissante
Bases De Données



Cours 1

Éléments de logique

Ressource R1.06 - Mathématiques Discrètes

Tiphaine Jézéquel, Mickaël Le Palud

2023-2024

P	Q	$\neg P \vee Q$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

A	B	$A \rightarrow \neg B$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

0	1	1
0	1	0
0	0	1
0	0	0

Plan du cours

- 1 Notion de Proposition
- 2 Connecteur logique Négation *non*
- 3 Connecteurs logiques ET et OU
- 4 Connecteurs logiques Implique \Rightarrow et Équivalent \Leftrightarrow
- 5 Négation des connecteurs logiques

1

2

Pourquoi de la logique ? - *En informatique*

- Si il ne fait pas trop chaud OU il pleut
Alors
 Ne rien faire
Sinon
 Ouvrir la fenêtre
- Si il fait trop chaud ET il ne pleut pas
Alors
 Ouvrir la fenêtre

3

Pourquoi de la logique ? - *Dans la vraie vie*

- Tous les chats sont mortels
Socrate est mortel
donc Socrate est un chat. **FAUX**
- **Théorème** : Tous les chats ont 9 queues.
Démonstration : Aucun chat n'a 8 queues.
Tout chat a une queue de plus qu'aucun chat.
Donc tout chat a 9 queues. **FAUX**
- Tou.te.s les autres candidat.e.s à l'élection sont nuls,
donc le meilleur choix est de voter pour moi. **FAUX**

*La mathématique est une science dangereuse :
elle dévoile les supercheries et les erreurs.*

Galilée

www.charlatans.info/logique.shtml

4

1. Notion de Proposition

Définition

Une **proposition** est un énoncé auquel on peut attribuer la valeur de vérité **vrai (V)** ou **faux (F)**, mais jamais les deux à la fois.

Exemples

- "Il fait beau"
- "Ouvrez les yeux"
- "Le soleil est bleu"
- "Pourquoi es-tu là ?"

Exercice. Les expressions suivantes sont-elles des propositions ?

Donner la valeur (Vrai ou Faux) des propositions.

- "Faire $p=4$ "
- "4 est impair"
- "si p est impair, remplacer p par $2p$ "
- "si p est impair, alors $2p$ est pair"

Remarque. On dira "soit P une proposition", et P vaudra Vrai ou Faux

5

6

2. Connecteur logique Négation *non*

Définition

Soit P une proposition.

La **négation de P** est la proposition notée *non P* qui

- est vraie lorsque P est fausse,
- est fausse lorsque P est vraie.

Table de vérité de la négation :

P	<i>non P</i>
V	F
F	V

7

Exemples :

- $P =$ "C'est la rentrée"
non P =
- $P_1 =$ "4 est impair"
non P_1 =
- $P(n) =$ " n est pair"
non $P(n)$ =

Exercice

- $P_2 =$ "Je n'aime pas ce cours de logique"
non P_2 =
- $P_3 =$ "4 est pair"
non P_3 =
- $P_4 =$ "Ouvrez la fenêtre"
non P_4 =
- $P_5 =$ Vrai
non P_5 =

8

3. Connecteurs logiques ET et OU

Définition

Soient P et Q deux propositions.

La proposition "**P ET Q**" est une proposition qui

- est vraie lorsque P et Q sont vraies simultanément,
- est fausse dans tous les autres cas.

Table de vérité de ET :

P	Q	$P \text{ ET } Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

9

Exemples

- P_1 = "Il fait beau", Q_1 = "Il fait chaud"
 $P_1 \text{ ET } Q_1$ =
- P_2 = "c'est la rentrée", Q_2 = "les étudiant·e·s sont content·e·s"
 $P_2 \text{ ET } Q_2$ =
- P_3 = "l'utilisateur·ice appuie sur CTRL"
 Q_3 = "l'utilisateur·ice appuie sur ALT"
 R_3 = "l'utilisateur·ice appuie sur SUPPR"
 $P_3 \text{ ET } Q_3 \text{ ET } R_3$ = "l'utilisateur·ice appuie sur CTRL et sur ALT et sur SUPPR"

10

Définition

Soient P et Q deux propositions.

La proposition "**P OU Q**" est une proposition qui

- est vraie lorsque
- est fausse lorsque

Table de vérité de OU :

P	Q	$P \text{ OU } Q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

11

12

4. Connecteurs logiques Implique \Rightarrow et Équivalent \Leftrightarrow

Définition

Soient P et Q deux propositions.

La proposition " $P \Rightarrow Q$ ", qui se lit **P implique Q**, est une proposition qui

- est fausse lorsque
- est vraie dans tous les autres cas.

Table de vérité de \Rightarrow :

P	Q	$P \Rightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Exemple : "C'est la rentrée" \Rightarrow "les étudiant·e·s sont content·e·s"

Cette proposition se dira en français :

"**Si** c'est la rentrée, **alors** les étudiant·e·s sont content·e·s"

13

Exemple

- $P1 =$ "Il fait beau", $Q1 =$ "Je suis de bonne humeur"
- $P1 \Rightarrow Q1 =$ "S'il fait beau alors je suis de bonne humeur"

		$P1 \Rightarrow Q1$
Il fait beau	Je suis de bonne humeur	Vrai
Il fait beau	Je suis de mauvaise humeur	Faux
Il ne fait pas beau	Je suis de bonne humeur	Vrai
Il ne fait pas beau	Je suis de mauvaise humeur	Vrai

Exercice

- $P2 =$ "C'est la rentrée", $Q2 =$ "les étudiant·e·s sont content·e·s"

$P2 \Rightarrow Q2 =$

		$P2 \Rightarrow Q2$
	les étudiant·e·s sont content·e·s	
	les étudiant·e·s ne sont pas content·e·s	
	les étudiant·e·s sont content·e·s	
	les étudiant·e·s ne sont pas content·e·s	

14

Définition

Soient P et Q deux propositions.

La proposition " $P \Leftrightarrow Q$ " se lit "**P est équivalent à Q**", et est une proposition qui

- est vraie lorsque P et Q ont la même valeur de vérité,
- est fausse sinon.

Table de vérité de \Leftrightarrow :

P	Q	$P \Leftrightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

15

16

5. Négation des connecteurs logiques

Négation des connecteurs logiques

Soient P et Q deux propositions.

Les formules suivantes donnent la négation des connecteurs logiques :

- $\text{non } (P \text{ ET } Q) = (\text{non } P) \text{ OU } (\text{non } Q)$
- $\text{non } (P \text{ OU } Q) = (\text{non } P) \text{ ET } (\text{non } Q)$
- $\text{non } (P \Rightarrow Q) = P \text{ ET } (\text{non } Q)$

Démonstration de la Propriété : voir TD1.

Exemple

Conditions pour être admis.e en
BUT Info à Lannion :

- P : être formidable
- ET
- Q : être sympa

Négation : quand on n'est
pas admis.e, on est donc

- non P : pas formidable
- OU
- non Q : pas sympa

17

Interro Moodle sur le Cours 1

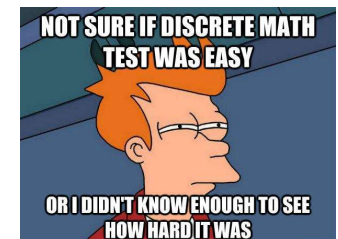
Test à faire avant le lundi 4/09 à 23h59.

Questions du Test sur le Cours 1 :

- 1 Une expression vous est donnée : est-ce une proposition ?
- 2 Une expression en français avec un "ET" ou un "OU" vous est donnée : est-elle vraie ?
Exemple : "On est en 2023 et notre enseignante de maths discrètes s'appelle Marc" \rightarrow FAUX
- 3 Une expression en français avec un "Implique" vous est donnée : est-elle vraie ?
Exemple : "Si la Terre est plate alors notre enseignante de maths discrètes s'appelle Marc" \rightarrow VRAI

Remarque :

- 1 point par réponse juste
- - 1/2 point si réponse fausse
- 0 point si réponse "ne sais pas"



19

18

20