

Vous trouverez la feuille de TP (ainsi que cours, corrigés, docs) à l'adresse suivante:
<http://foad2.unicaen.fr/moodle> puis UFR Sciences puis Informatique puis L1 puis tableur

Tous les fichiers devront être envoyés par mail, pour faire partie de la note de contrôle continu. Le nom du fichier doit être « nom1nom2TD1.* » ; l'extension est soit ods, soit xlsx. Un seul fichier par exercice. L'adresse mail sophie.schupp@unicaen.fr.

Exercice 1) Loi de la logique

1.1) Renommer « Feuill1 » (dans Excel) ou « Feuille1 » (dans libre office) en double cliquant sur le nom de la feuille en « associativité ». La mise en page de tous les exercices est la suivante : les cellules des tableaux de données doivent avoir une bordure ; la valeur logique VRAI doit apparaître en écriture rouge sur fond rose (mise en forme conditionnelle).

1.2) Dans la feuille « associativité ». Démontrer les lois d'associativité en calculant les tables de vérités. Une proposition est VRAI ou Fausse (2 cas pour une proposition). Pour 2 propositions, il y a $2 \times 2 = 4$ cas. Pour 3 propositions, il y a $2 \times 2 \times 2 = 8$ cas possibles.

1.2.1) Démontrer les lois d'associativité en calculant les tables de vérités.

$P \text{ ET } (Q \text{ ET } R) \equiv (P \text{ ET } Q) \text{ ET } R,$

$P \text{ OU } (Q \text{ OU } R) \equiv (P \text{ OU } Q) \text{ OU } R.$

1.2.2) Démontrer les lois de distribution en calculant les tables de vérités.

$(P \text{ OU } Q) \text{ ET } R \equiv (P \text{ ET } R) \text{ OU } (Q \text{ ET } R),$

$(P \text{ ET } Q) \text{ OU } R \equiv (P \text{ OU } R) \text{ ET } (Q \text{ OU } R).$

1.3) Dans une feuille « morgan », démontrer les lois de Morgan en calculant les tables de vérités.

- $\text{NON}(A \text{ ET } B)$ est équivalent à $\text{NON}(A) \text{ OU } \text{NON}(B)$
- $\text{NON}(A \text{ OU } B)$ est équivalent à $\text{NON}(A) \text{ ET } \text{NON}(B)$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	A	B	A ET B	A OU B	NON (A ET B)	NON (A OU B)	NON (A) ET NON (B)	NON (A) OU NON (B)
2	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX
3	VRAI	FAUX	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	FAUX	VRAI
4	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	FAUX	VRAI
5	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI

1.4) Dans une feuille Implication,

1.4.1) Démontrer que $P \rightarrow Q$ est équivalent à $\text{NON}(P \text{ ET } \text{NON}(Q))$, ci-dessous table de vérité de l'implication :

1.4.2) Démontrer que $P \leftrightarrow Q$ est équivalent à $(\text{NON}(P \text{ ET } \text{NON}(Q)) \text{ ET } (\text{NON}(Q \text{ ET } \text{NON}(P))))$, ci-dessous table de vérité de l'équivalence :

P	Q	$P \Rightarrow Q$		P	Q	$P \Leftrightarrow Q$
VRAI	VRAI	VRAI		VRAI	VRAI	VRAI
VRAI	FAUX	FAUX		VRAI	FAUX	FAUX
FAUX	VRAI	VRAI		FAUX	VRAI	FAUX
FAUX	FAUX	VRAI		FAUX	FAUX	VRAI

1.5) Dans une feuille exp_logique, démontrer que l'expression $(p \text{ et } (\text{non}(q)) \text{ ou } (q \text{ et } \text{non}(r))) \text{ ou } \text{non}(p) \text{ ou } r$ est toujours vrai (l'expression est une tautologie).

Exercice 2) Petit problème logique

Emma organise un dîner ce soir. Elle invite plusieurs amies mais ce n'est pas simple. Les contraintes sont les suivantes :

- Si Hélène ne l'accompagne pas, Sophie, très timide, ne veut pas venir.
- Sophie déteste Clara et donc ne viendra pas si Clara est là.
- Si Hélène et Sophie viennent alors Anna devra rester garder le bébé.
- Si Clara et Hélène viennent alors Anna viendra avec.

2.1) Formaliser le problème, en utilisant des expressions logiques (Hélène, Clara, Anna, Sophie). Emma n'intervient pas dans les propositions. Chaque proposition est une implication qu'il faut transformer en utilisant que les connecteurs logiques ET, NON, pour que les formules de la table de vérité soient plus faciles à établir. ($P \rightarrow Q$ est équivalent à $\text{NON}(P \text{ ET } \text{NON}(Q))$).

Ajouter une feuille nommée « EX2 pb logique ». Dans la colonne A écrire les 4 propositions sous forme d'implication. Les réécrire dessous en utilisant que des « ET », des « OU » et des « NON ».

2.2) Montrer, en utilisant un table de vérité que Sophie ne viendra pas.

Exercice 3) divisibilité

Déterminer si un entier est divisible ou non par un autre entier.

Dans la colonne A, incrémenter une suite de nombre. Dans la cellule B1, C1, ..., F1, les nombres premiers 2, 3, 5, 7, 11, dans les cellules B2, ...F2, écrire une formule de calcul de divisibilité en fonction du nombre en haut de la colonne.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	nombre	2	3	5	7	9	11	13
2	144	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI
3	81	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
4	236	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI
5	65	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
6	109	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
7	213	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
8	156	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI
9	175	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
10	203	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
11	59	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
12	137	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
13	223	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
14	220	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI
15	55	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
16	214	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI
17	81	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX
18	36	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI

Exercice 4) Mention

	A	B
1	note total	Mention
2	8	Ajourné
3	10	passable
4	20	très bien
5	15	bien
6	13	assez bien
7	8	Ajourné

Dans une feuille « EX4 mention », mettre une série de note dans la colonne A et une formule dans la cellule B2 pour calculer de la mention de la note totale en cellule A2. Copier la formule de la cellule B2 sur la colonne B. On suppose que la note est le résultat d'une moyenne donc entre 0 et 20.

Mettre une mise en forme conditionnelle avec une couleur pour chaque mention.

Exercice 5) Catégorie sportive

L'objectif est de déterminer la catégorie selon l'âge et le sport pratiqué. Le nom est dans la colonne A, la date de naissance dans la colonne B.

5.1) Dans une feuille « EX 5 cat sport », Calculer l'âge dans la colonne C.

5.2) Calculer la catégorie en escalade dans la colonne D en fonction de l'âge et dans la colonne E, la catégorie pour le kayak.

	ATHLETISME escalade	KAYAK
Poussin	de 10 - 11 ans	9-10 ans
Benjamin	de 12 - 13 ans	11-12 ans

Minime	de 14 - 15 ans	13-14 ans
Cadet	de 16 ans à 17 ans	15-16 ans
Junior	de 18 ans - 19 ans	17-18 ans
Espoir	de 20 ans - 21 ans	
Senior	de 22 ans à 40 ans	19-34 ans
vétéran I	après 40 ans	35-39 ans
vétéran II		40-49 ans
vétéran III		après 50 ans

	A	B	C	F	G
1	nom	date de naissance	age	ESCALADE	KAYAK
2	Pierre	lundi 12 août 2002	11 ans	poussin	benjamin
3	Paul	dimanche 9 décembre 2001	12 ans	benjamin	benjamin
4	Jacques	mardi 7 mars 2000	13 ans	benjamin	minime
5	Hubert	samedi 9 janvier 1999	14 ans	minime	minime
6	Jean	samedi 4 juillet 1998	15 ans	minime	cadet
7	Luc	samedi 12 avril 1997	16 ans	cadet	cadet
8	Serge	dimanche 17 mars 1996	17 ans	cadet	junior
9	Gérald	mardi 28 mars 1995	18 ans	junior	junior
10	Bertrand	vendredi 4 novembre 1994	19 ans	junior	espoir
11	Antoine	samedi 13 mars 1993	20 ans	espoir	espoir
12	Marie-Aude	jeudi 16 juillet 1992	21 ans	espoir	senior
13	Line	samedi 5 octobre 1991	22 ans	senior	senior
14	Pierre	samedi 18 septembre 1976	37 ans	senior	vétéran I
15	Florent	mardi 24 mars 1970	43 ans	vétéran	vétéran II
16	Sonia	vendredi 5 août 1960	53 ans	vétéran	vétéran III
17	Bertrand	jeudi 12 février 1987	26 ans	senior	senior

Exercice 6)

Formule de calcul

	A	B
1	nb	prix
2	1	0,10 €
3	2	0,20 €
4	3	0,30 €
5	4	0,40 €
6	5	0,50 €
7	6	0,60 €
8	7	0,70 €
9	8	0,80 €
10	9	0,90 €
11	10	1,00 €
12	11	1,09 €
13	12	1,18 €
14	13	1,27 €
15	14	1,36 €

Un magasin de reprographie facture 0,10 E les dix premières photocopies, 0,09 E les vingt suivantes et 0,08 E au-delà. L'objectif est de calculer le prix total des photocopies.

6.1) Dans une feuille nommée « EX6 photocopie » Dans la colonne A, incrémenter une série de nombre : de 1 à 50, puis de 10 en 10 jusqu'à 200.

6.2) Dans la cellule B2, calculer le prix en écrivant une formule.

6.3) Copier cette formule sur toute la colonne B.

Exercice 7) Résultat d'élection

Les habitants de Zorclub paient l'impôt selon les règles suivantes :

- les hommes de plus de 20 ans paient l'impôt
- les femmes paient l'impôt si elles ont entre 18 et 35 ans
- les autres ne paient pas d'impôt

L'objectif est de savoir si la personne est imposable ou non en fonction de l'âge et du sexe du Zorclubien. Dans la colonne A, il y a les noms de personne, en colonne B, il y a l'âge, et en colonne C le sexe. En colonne D, écrire une formule de calcul qui utilise les informations précédentes.

Les élections législatives, en Guignolerie Septentrionale, obéissent à la règle suivante :

- lorsque l'un des candidats obtient plus de 50% des suffrages, il est élu dès le premier tour.
- en cas de deuxième tour, peuvent participer uniquement les candidats ayant obtenu au moins 12,5% des voix au premier tour.

L'objectif est de saisir les scores de quatre candidats au premier tour et de traiter chaque candidat pour indiquer s'il est élu, battu, s'il se trouve en ballottage favorable (il participe au second tour en étant arrivé en tête à l'issue du premier tour) ou défavorable (il participe au second tour sans avoir été en tête au premier tour).

Dans une feuille « EX7 election », La colonne A correspond au numéro de l'élection. Pour chacun des 4 candidats, il y a une colonne pour son nom, une colonne pour son score, une colonne pour son résultat (battu, élu,...). Il faut ajouter une colonne pour le total des suffrages et une colonne pour le maximum des scores.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	election	total suffrages	candidat 1			candidat 2			candidat 3			candidat 4		
2			nom	score	résultat	nom	score	résultat	nom	score	résultat	nom	score	résultat
3	election 1	242	cand 1	70	ballotage NON favorable	cand 2	87	ballotage favorable	cand 3	42	ballotage NON favorable	cand 4	43	ballotage NON favorable
4	election 2	260	cand 2	64	ballotage NON favorable	cand 3	87	ballotage favorable	cand 4	68	ballotage NON favorable	cand 5	41	ballotage NON favorable
5	election 3	238	cand 3	42	ballotage NON favorable	cand 4	77	ballotage NON favorable	cand 5	85	ballotage favorable	cand 6	34	ballotage NON favorable
6	election 4	199	cand 4	54	ballotage NON favorable	cand 5	36	ballotage NON favorable	cand 6	97	ballotage favorable	cand 7	12	battu
7	election 5	185	cand 5	48	ballotage NON favorable	cand 6	86	ballotage favorable	cand 7	29	battu	cand 8	22	battu
8	election 6	168	cand 6	40	ballotage NON favorable	cand 7	61	ballotage favorable	cand 8	53	ballotage NON favorable	cand 9	14	battu
9	election 7	278	cand 7	95	ballotage favorable	cand 8	23	battu	cand 9	89	ballotage NON favorable	cand 10	71	ballotage NON favorable
10	election 8	144	cand 8	63	ballotage favorable	cand 9	9	battu	cand 10	45	ballotage NON favorable	cand 11	27	battu
11	election 9	187	cand 9	40	ballotage NON favorable	cand 10	29	battu	cand 11	79	ballotage favorable	cand 12	39	ballotage NON favorable
12	election 10	166	cand 10	14	battu	cand 11	8	battu	cand 12	65	ballotage NON favorable	cand 13	79	ballotage favorable

Exercice 8) Tarif d'assurances selon trois critères

Une compagnie d'assurance automobile propose à ses clients quatre familles de tarifs identifiables par une couleur, du moins au plus onéreux : tarifs bleu, vert, orange et rouge.

Le tarif dépend de la situation du conducteur :

- un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis moins de deux ans, se voit attribuer le tarif rouge, si toutefois il n'a jamais été responsable d'accident. Sinon, la compagnie refuse de l'assurer.
- un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis plus de deux ans, ou de plus de 25 ans mais titulaire du permis depuis moins de deux ans a le droit au tarif orange s'il n'a jamais provoqué d'accident, au tarif rouge pour un accident, sinon il est refusé.
- un conducteur de plus de 25 ans titulaire du permis depuis plus de deux ans bénéficie du tarif vert s'il n'est à l'origine d'aucun accident et du tarif orange pour un accident, du tarif rouge pour deux accidents, et refusé au-delà

De plus, pour encourager la fidélité des clients acceptés, la compagnie propose un contrat de la couleur immédiatement la plus avantageuse s'il est entré dans la maison depuis plus d'un an.

Une solution possible est d'organiser les critères selon le tableau suivant :

Tarif	Age	ancienneté	Nb accident	Tarif	age	ancienneté	Nb accident
Rouge	<25	<2	0	Orange	>=25	<2	0
Refus	<25	<2	>0	Rouge	>=25	<2	>0
Orange	<25	>2	0	Vert	>=25	>2	0
Rouge	<25	>2	>0	Orange	>=25	>2	1
				Rouge	>=25	>2	2
				REFUS	<=25	>2	>2

Dans la colonne A, il y a les noms, dans la colonne B l'âge, dans la colonne C l'ancienneté, dans la colonne E, le nombre d'accident et dans la colonne F, la formule de calcul pour le tarif.

8.1) Organiser selon les critères

8.2) Organiser selon les tarifs

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	age	Anciennete	NB accident	tarif			tarif	age	anciennete	nb accident	
2	24	1 ans	0	ROUGE	ROUGE		ORANGE	>25	<2	>0	0
3	24	1 ans	1	REFUS	REFUS		ROUGE	>25	<2	>0	
4	24	3 ans	0	ORANGE	ORANGE		VERT	>25	>2		0
5	24	3 ans	1	ROUGE	ROUGE		ORANGE	>25	>2		1
6	26	1 ans	0	orange	ORANGE		ROUGE	>25	>2		2
7	26	1 ans	1	rouge	ROUGE		REFUS	>25	>2	>2	
8	26	3 ans	0	VERT	VERT						
9	26	3 ans	1	ORANGE	ORANGE		ROUGE	<25	<2		0
10	26	3 ans	2	rouge	ROUGE		REFUS	<25	<2	>0	
11	26	3 ans	3	REFUS	REFUS		ORANGE	<25	>2		0
12							ROUGE	<25	>2	>0	

Exercice 9) Equation du second degré

Donner le nombre de solution selon les valeurs des trois paramètres a,b et c de l'équation

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

9.1) Dans une feuille nommée « EX 9 eq deg 2 », dans la colonne A, une série de valeur de « a », Dans la colonne B, une série de valeur de « b », Dans la colonne C, une série de valeur de « C » ,

9.2) dans la colonne D, écrire une formule pour calculer le nombre de solution.

9.3) Dans la colonne E (et F éventuellement) , écrire une formule pour calculer la ou les solutions.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	a	b	c	$ax^2+bx+c=0$	SOLUTION 1	SOLUTION 2	S=X1+X2	P=X1*X2
2	0	0	0	tout réel est solution			0	0
3	0	4	0	une solution	0		0	0
4	0	0	4	aucune solution			0	0
5	1	2	1	une solution double	-0,5		-0,5	-0,5
6	1	1	-2	deux solutions réelles	-2	1	-1	-2
7	1	1	2	deux solutions imaginaires	$-0,5 + i * 2,646$	$-0,5 - i * 2,646$	0	0
8	2	6	3	deux solutions réelles	-2,366025404	-0,633974596	-3	1,5

Exercice 10) Passage binaire vers décimal ou hexadécimal

L'objectif est d'écrire en binaire, en hexadécimal, le nombre décimal suivant : 54, 102, 145, 231, 170, 255, 685. Les calculs se présentent sous la forme suivante :

	A	B	C	D	E	F
1	54	"="	00110110	102	"="	01100110
2	quotient	reste		quotient	reste	
3	54	0	0	102	0	0
4	27	1	1	51	1	1
5	13	1	2	25	1	2
6	6	0	3	12	0	3
7	3	1	4	6	0	4
8	1	1	5	3	1	5
9	0	0	6	1	1	6
10	0	0	7	0	0	7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	54	"="	00000036	102	"="	00000066	231	"="	000000E7	170	"="	000000AA
2	quotient	reste		quotient	reste		quotient	reste		quotient	reste	
3	54	6	0	102	6	0	231	7	0	170	A	0
4	3	3	1	6	6	1	14	E	1	10	A	1
5	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2
6	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3
7	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4
8	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5
9	0	0	6	0	0	6	0	0	6	0	0	6
10	0	0	7	0	0	7	0	0	7	0	0	7

10.1) Nombre décimal transformé en nombre binaire ou hexadécimal

10.1.1) Dans une feuille nommée « EX10 décimal-binaire », écrire les formules nécessaires pour avoir le résultat de la transformation d'un nombre en décimale (cellule A1) en binaire (cellule C1), dans la feuille « binaire » .

10.1.2) Dans une feuille nommée « EX10 décimal-hexadécimal », écrire les formules nécessaires pour avoir le résultat de la transformation d'un nombre en décimale (cellule A1) en binaire (cellule C1), dans la feuille « hexadécimal » .

10.2) Nombre binaire ou hexadécimal transformé en nombre décimal

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	7	6	5	4	3	2	1	0	"="	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	"="	128
3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	129
4	1	0	1	0	1	0	1	0	"="	170
5	1	1	0	0	1	1	0	0	"="	204
6	1	0	0	1	1	0	1	1	"="	155
7	1	1	0	0	1	1	0	0	"="	204
8	1	1	0	0	1	1	0	0	"="	204
9	1	1	0	1	0	0	1	1	"="	211

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	6	5	4	3	2	1	0	"="	
2	1	0	0	0	0	0	0	"="	16 777 216
3		0	3	0	F	2	0	"="	200 480
4	0	0	1	4	1	0	1	"="	82 177
5		1	0	F	1	1	0	"="	1 110 288
6	1	2	3	4	5	6	7	"="	19 088 743
7	8	9	A	B	C	D	E	"="	144 358 622
8	F	1	0	0	1	1	0	"="	252 707 088
9	0	0	0	0	2	A	D	"="	685
10	0	0	0	0	2	4	D	"="	589
11	0	0	0	0	0	F	F	"="	255
12	0	0	0	A	A	A	A	"="	43 690
13	0	A	A	0	0	A	A	"="	11 141 290
14	A	0	0	A	0	A	A	"="	167 813 290
15	0	0	0	0	0	C	1	"="	193
16	0	0	0	0	5	1	1	"="	1 297

10.2.1) Dans une feuille nommée « EX10 hexadécimal-décimal », écrire les formules nécessaires pour transformer l'écriture binaire d'un nombre en écriture décimale.

10.2.2) Dans une feuille nommée « EX10 hexadécimal-décimal », écrire les formules nécessaires pour transformer l'écriture binaire d'un nombre en écriture décimale.

Exercice 11) Petit calcul

11.1) Calculer le minimum de Trois entiers.

11.2) Calculer le maximum de trois entiers

11.3) Ordonner trois entiers.