Commencé le	mardi 15 décembre 2020, 13:30
État	Terminé
Terminé le	mardi 15 décembre 2020, 14:20
Temps mis	50 min 1 s
Note	**20,00** sur 23,00 (**87**%)
Feedback	Moyenne : 12,93 Écart-type : 3,73

Remarque générale : vous proposer de faire des copier/coller de symboles (plus ou moins foireux) n'était pas du tout adapté à ce type de contrôle. C'était une erreur, dont nous nous excusons. Mais d'une part on vous propose de prendre des initiatives en cas de problèmes durant les contrôles, et d'autre part nous avons toujours accepté des formats de réponse "variés", et donc vous auriez pu/du utiliser des formats plus adaptés (type non/et/ou/|/&=> ...), comme certains l'ont fait. Ces contrôles sont en "mode Koh-Lanta", le fonctionnement en équipe en moins (quoique ...), on n'intervient pas et c'est à chacun.e de vous de prendre des initiatives.

Autre remarque générale : dans ce contrôle toutes les réponses devaient être écrites avec une "syntaxe" à respecter, en particulier, il était attendu uniquement la réponse et pas la justification de la réponse ou alors en commentaires (#), sinon ça rend l'évaluation moodle impossible.

Toutes les questions ont été notées "manuellement" après le passage de la notation moodle, donc si c'est "vert" vous avez les points, si c'est rouge ça dépend de l'évaluation faite de votre réponse. Pour la plupart des questions, la réponse affichée contient une ligne avec la réponse attendue (ou des informations pour l'obtenir), et votre réponse "reformatée". Si les 2 réponses sont identiques, vous avez les points, sinon vous pouvez aussi avoir tout ou partie des points.

Personne n'a fait la dernière question, mais l'énoncé contenait une erreur, et donc vous avez tou.te.s 1/1.

Bonnes vacances et bonnes fêtes à toutes et tous (mais pas ensemble).

Question **1**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Mettre la formule suivante sous FNC :
¬(¬D ∨ (¬D ∨ D)) ⇒ (¬A ⇒ A)

Si vous trouvez que la FNC est :

- True : répondre 1
- False : répondre 0
- dans les autres cas écrire la FNC trouvée (vous pouvez utiliser des copier/coller pour ¬, ∧, ∨).

Remarque valable pour toutes les questions : mettez des parenthèses autour des sous-expressions pour qu'il n'y ait pas de doute sur l'évaluation de votre réponse.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒
1
```

	Test	Got	
✖	1 ?	True 1	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/2,00.

Commentaire :

Question **2**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Mettre la formule suivante sous FNC :
(¬(P1 ∧ P4) ∨ ¬(P1 ∨ P4)) ⇒ (P2 ∧ P4)

Si vous trouvez que la FNC est :

- True : mettre 1
- False : mettre 0
- dans les autres cas écrire la FNC (vous pouvez utiliser des copier/coller pour ¬, ∧, ∨).

Noter votre réponse qui sera utilisée dans la question qui suit.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒
(P1 ∨ P2) ∧ P4
```

	Test	Got	
✖	1 ?	P4 ∧ (P1 ∨ P2) P4 ∧ (P1 ∨ P2)	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/2,00.

Commentaire :

Question 3

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

La formule suivante mise sous FNC à la question précédente :
$(\neg(P1 \wedge P4) \vee \neg(P1 \vee P4)) \Rightarrow (P2 \wedge P4)$

est-elle :

- Universellement valide : **répondre 1**
- Toujours fausse : **répondre 0**
- satisfiable : **répondre 1/2**

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

```
1/2
```

	Test	Résultat espéré	Got	
✔	réponse donnée = réponse attendue	True	True	✔

Tous les tests ont été réussis ! ✔

Correct

Note pour cet envoi : 1,00/1,00.

Question **4**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Soit la formule φ suivante où les Pi représentent 3 propositions :
((P1 ∨ P2) ⇒ P5) ⇒ ((P1 ⇒ P5) ∧ (P2 ⇒ P5))

On veut montrer que φ est universellement valide, pour cela on commence par mettre
((P1 ∨ P2) ⇒ P5)
sous forme de clauses C1, C2, C3, ...

Noter votre réponse qui sera utilisée dans la 2ième question qui suit.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒
# ((P1 ∨ P2) ⇒ P5) ⇒ ((P1 ⇒ P5) ∧ (P2 ⇒ P5))
C1 : ¬P1 ∨ P5
C2 : ¬P2 ∨ P5
```

	Test	Got	
✖	1 ?	['P5∨¬P1', 'P5∨¬P2'] ['¬P1∨P5', '¬P2∨P5']	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

Commentaire :

Question **5**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Soit la formule φ suivante où les Pi représentent 3 propositions :
((P1 ∨ P2) ⇒ P5) ⇒ ((P1 ⇒ P5) ∧ (P2 ⇒ P5))

On veut montrer que φ est universellement valide, on met ici :
¬[((P1 ⇒ P5) ∧ (P2 ⇒ P5))]
sous forme de clauses C1, C2, C3, ...

Noter votre réponse qui sera utilisée dans la question qui suit.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒
# ¬[ ((P1 ⇒ P5) ∧ (P2 ⇒ P5)) ]
C3 : P1 ∨ P2
C4 : ¬P5
```

	Test	Got	
✖	1 ?	['P1∨P2', '¬P5'] ['P1∨P2', '¬P5']	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

Commentaire :

Question 6

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Soit la formule φ suivante où les Pi représentent 3 propositions :
((P1 ∨ P2) ⇒ P5) ⇒ ((P1 ⇒ P5) ∧ (P2 ⇒ P5))

En appliquant le méthode de résolution, montrer que φ est universellement valide.

Syntaxe à respecter pour la réponse (sur un exemple faux) :
si la 3ième résolution utilisée est"de ¬P1 ∨ P5 et ¬P2 ∨ P5, on déduit P1", noter :
R3 : ¬P1 ∨ P5 , ¬P2 ∨ P5 : P1

Utilisez des copier/coller des clauses touvées, et mettre 0 ou False pour noter la clause vide.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒
R1 : P1 ∨ P2, ¬P2 ∨ P5 : P1 ∨ P5
R2 : ¬P5, P1 ∨ P5 : P1
R3 : P1, ¬P1 ∨ P5 : P5
R4 : P5, ¬P5 : 0

on obtient la clause vide dont phi est universellement valide
```

	Test	Got	
✖	1 ?	['¬1V5', '¬2V5', '1V2', '¬5'] ['1V2,¬2V5: 1V5', '¬5,1V5: 1', '1,¬1V5: 5', '5,¬5: 0onobtientlaclauseVidedontphiestuniVersellementValide']	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/2,00.

Commentaire :

Question **7**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Soit la formule ψ suivante où les Pi représentent 3 propositions :
((P1 ⇒ P2) ∧ (P1 ∨ P5)) ⇒ (P1 ∨ P5)

En appliquant le méthode de résolution, montrer que ψ est universellement valide.

Bien qu'il faille trouver la mise sous forme de clauses de l'énoncé, l'écriture de ces clauses ne fait pas partie de la réponse, dans la réponse n'écrivez que les résolutions effectuées, en respectant la syntaxe ci-dessous.

Syntaxe à respecter pour la réponse (sur un exemple faux) :
si la 3ième résolution utilisée est "de ¬P1 ∨ P2 et P1 ∨ P5, on déduit P1", noter :
R3 : ¬P1 ∨ P2 , P1 ∨ P5 : P1

Mettre 0 ou False pour noter la clause vide.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒
# ( (P1 ⇒ P2) ∧ (P1 ∨ P5) ) ⇒ (P1 ∨ P5)
R1 : P1 ∨ P5, ¬P1 : P5
R2 : P5, ¬P5 : 0

on obtient la clause vide dont psi est universellement valide
```

	Test	Résultat espéré	Got	
✖	1	True	['¬1∨2', '1∨5', '¬1', '¬5'] ['1∨5,¬1: 5', '5,¬5: 0onobtientlaclausevidedontpsiestuniversellementvalide']	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Montrer les différences

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

Commentaire :

Question **8**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Soit la formule φ suivante où p et q sont 2 prédicats d'arité 2, et les xi sont les variables :
$\forall x1[\{ [\forall x2\ p(x1,x2)] \Rightarrow \forall x3\ \neg q(x2,x3) \} \Rightarrow \{ \forall x2[\neg p(x1,x2) \Rightarrow \exists x4\ q(x2,x4)] \}]$

Mettre φ sous forme prénexe.

Si une variable **xi est quantifiée 2 fois, la renommer en yi**, la deuxième fois où elle est quantifiée (aucune variable n'est quantifiée plus de 2 fois).

Noter votre réponse qui sera utilisée dans la question qui suit.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒ ∀  ∃
# ∀x1[ { [ ∀x2 p(x1,x2) ] ⇒ ∀x3 ¬q(x2,x3) }  ⇒ { ∀x2[ ¬p(x1,x2) ⇒ ∃x4 q(x2,x
∀x1 ∀x2 ∀y2 ∃x3 ∃x4 { [ p(x1,x2) ∧ q(y2,x3) ] ∨ p(x1,x2) ∨ q(x2,x4) ] }
#nb: la formule peut être simplifiée, mais comme je n'étais pas sûr de s'il
# fallait le faire je l'ai écrit dans le moodle des remarques
```

	Test	Got	
✖	1 ? note	∀x1∀x2∃x3∀y2∃x4 ∀x1∀x2∀y2∃x3∃x4 0	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/2,00.

Commentaire :

Question **9**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Soit la formule φ suivante où p et q sont 2 prédicats d'arité 2, et les xi sont les variables :
∀x1[{ [∀x2 p(x1,x2)] ⇒ ∀x3 ¬q(x2,x3) } ⇒ { ∀x2[¬p(x1,x2) ⇒ ∃x4 q(x2,x4)] }]

A partir de la forme prénexe précédente, mettre φ sous forme de Skolem.

Ne pas écrire la liste initiale des variables quantifiés avec le quantificateur universel ∀.

Dans le cadre de la mise sous forme de Skolem :

- si la variable x1 (respectivement x2, x3, x4) devient une constante, donner le nom a1 (respectivement a2, a3, a4) à cette constante
- si la variable y1 (respectivement y2, y3, y4) devient une constante, donner le nom b1 (respectivement b2, b3, b4) à cette constante
- si la variable x1 (respectivement x2, x3, x4) devient une fonction, donner le nom f1 (respectivement f2, f3, f4) à cette fonction. Chacune de ces fonctions est appliquée à une liste d'arguments qui est à écrire (comme fait en TD)
- si la variable y1 (respectivement y2, y3, y4) devient une fonction, donner le nom g1 (respectivement g2, g3, g4) à cette fonction. Chacune de ces fonctions est appliquée à une liste d'arguments qui est à écrire (comme fait en TD).

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒ ∀  ∃
# ∀x1[ { [ ∀x2 p(x1,x2) ] ⇒ ∀x3 ¬q(x2,x3) }  ⇒ { ∀x2[ ¬p(x1,x2) ⇒ ∃x4 q(x2,x4
{ [ p(x1,x2) ∧ q(y2,f3(x1,x2,y2)) ] ∨ p(x1,x2) ∨ q(x2,f4(x1,x2,y2,f3(x1,x2,y2))
```

	Test	Got	
✖	1 ? note	∀1∀2∃3∀y2∃4 / (p(1,2)∧q(2,f3(1,2)))∨(p(1,y2)∨q(y2,f4(1,2,y2))) ((p(1,2)∧q(y2,f3(1,2,y2)))∨p(1,2)∨q(2,f4(1,2,y2,f3(1,2,y2))))) 0	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/2,00.

Commentaire :

Question **10**

Incorrect

Note de 0,00 sur 1,00

Dans cette question p est un prédicat d'arité 3, a est une constante, f et g sont des fonctions d'arité 1 et x, y et z sont des variables.

Soient les deux atomes suivants :
p(x,f(h(a)),f(x))
p(h(y),f(y),z)

si ils sont unifiables, donner l'atome obtenu après unification, sinon répondre impossible.

Exemple, pour les deux atomes :
q(f(a),y)
q(x,y)

répondre q(f(a),y).

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

```
p(h(y),f(h(a)),f(h(y)))
```

	Test	Résultat espéré	Got	
✖	1	True	False	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Montrer les différences

Incorrect

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

Question **11**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Dans cette question p est un prédicat d'arité 3, a est une constante, f et g sont des fonctions d'arité 1 et x, y et z sont des variables.

Soient les deux atomes suivants :
p(x,f(g(a)),f(y))
p(g(y),f(y),g(f(a)))

si ils sont unifiables, donner l'atome obtenu après unification, sinon répondre impossible.

Exemple, pour les deux atomes :
q(f(a),y)
q(x,y)

répondre q(f(a),y).

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

```
impossible car le dernier paramètre est f(...) pour l'un et g(...) pour l'autre

```

	Test	Résultat espéré	Got	
✖	1	True	False	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Montrer les différences

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

Commentaire :

Question **12**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Dans cette question p est un prédicat d'arité 3, a est une constante, f et g sont des fonctions d'arité 1 et x, y et z sont des variables.

Soient les deux atomes suivants :
p(x,f(f(y)),f(y))
p(h(y),f(y),h(f(y)))

si ils sont unifiables, donner l'atome obtenu après unification, sinon répondre impossible.

Exemple, pour les deux atomes :
q(f(a),y)
q(x,y)

répondre q(f(a),y).

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

```
impossible car f(...) et h(...) non unifiables, et y non unifiable à f(y)
```

	Test	Résultat espéré	Got	
✖	?	True	False	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Montrer les différences

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

Commentaire :

Question **13**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

On veut montrer que des 3 hypothèses suivantes :
H1 : $\forall x1 \forall x2 \forall x3$ [(q(x1,x2) $\wedge$ q(x2,x3)) $\Rightarrow$ q(x1,x3)]
H2 : $\forall x4 \forall x5$ [q(x4,x5) $\Rightarrow$ q(x5,x4)]
H3 : $\forall x6 \exists x7$ [q(x6,x7)]

on peut déduire :
R : $\forall x8$ [q(x8,x8)]

Pour commencer, on vous demande de mettre {H1,H2,H3} sous forme de clauses C1, C2, C3 ....

Dans le cadre de la mise sous forme de Skolem :

- si la variable x1 (respectivement x2 ... x7) devient une constante, donner le nom a1 (respectivement a2 ... a7) à cette constante
- si la variable x1 (respectivement x2 ... x7) devient une fonction, donner le nom f1 (respectivement f2 ... f7) à cette fonction. Chacune de ces fonctions est appliquée à une liste d'arguments qui est à écrire (comme fait en TD).

Noter votre réponse qui sera utilisée dans la 2ième question qui suit.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒ ∀  ∃
# ∀x1∀x2∀x3 [ ( q(x1,x2) ∧ q(x2,x3) ) ⇒ q(x1,x3) ]
# ∀x4∀x5 [ q(x4,x5) ⇒ q(x5,x4) ]
# ∀x6∃x7 [ q(x6,x7) ]
# pas le temps d'utiliser les symboles désolé il me reste 3min
C1 : -q(x1,x2) | -q(x2,x3) | q(x1,x3)
C2 : -q(x4,x5) | q(x5,x4)
C3 : q(x6,f6(x6)
```

	Test	Got	
✖	1	['q13∨¬q12∨¬q23', 'q54∨¬q45', 'q6f6']	✖
	?	['-q12∨-q23∨q13', '-q45∨q54', 'q6f66']	
	note	0	

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/2,00.

Commentaire :

Question **14**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

On veut montrer que des 3 hypothèses suivantes :
H1 : ∀x1∀x2∀x3 [(q(x1,x2) ∧ q(x2,x3)) ⇒ q(x1,x3)]
H2 : ∀x4∀x5 [q(x4,x5) ⇒ q(x5,x4)]
H3 : ∀x6∃x7 [q(x6,x7)]

on peut déduire :
R : ∀x8 [q(x8,x8)]

Pour continuer, on vous demande de mettre ¬R sous forme de clauses C1, C2, C3, ...

Dans le cadre de la mise sous forme de Skolem :

- si la variable x8 devient une constante, donner le nom a8 à cette constante
- si la variable x8 devient une fonction, donner le nom f8 à cette fonction. Cette fonction est appliquée à une liste d'arguments qui est à écrire (comme fait en TD).

Noter votre réponse qui sera utilisée dans la question qui suit.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒ ∀  ∃
# ∀x1∀x2∀x3 [ ( q(x1,x2) ∧ q(x2,x3) ) ⇒ q(x1,x3) ]
# ∀x4∀x5 [ q(x4,x5) ⇒ q(x5,x4) ]
# ∀x6∃x7 [ q(x6,x7) ]
C1 : -q(a8,a8)

```

	Test	Got	
✖	1 ? note	['¬qa8a8'] ['-qa8a8'] 0	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Correct

Note pour cet envoi : 0,00/1,00.

Commentaire :

Question **15**

Incorrect

Note de 0,00 sur 2,00

On veut montrer que des 3 hypothèses suivantes : non q12 ou non q23 ou q13
H1 : ∀x1∀x2∀x3 [(q(x1,x2) ∧ q(x2,x3)) ⇒ q(x1,x3)]
H2 : ∀x4∀x5 [q(x4,x5) ⇒ q(x5,x4)]
H3 : ∀x6∃x7 [q(x6,x7)]

on peut déduire :
R : ∀x8 [q(x8,x8)]

A partir des clauses obtenues aux 2 questions précédentes, prouver par résolution que :
{H1, H2, H3} ⊨ R

Syntaxe à respecter pour la réponse (sur un exemple faux) :
si la 3ième résolution utilisée est "de s1(x1,x5) V s2(f(x2),x2) et ¬s2(x1,a), on déduit s1(f(a),x5), en utilisant comme atome unifié s2(f(a),a)", noter
R3 : s1(x1,x5) V s2(f(x2),x2) , ¬s2(x1,a) : s1(f(a),x5) via s2(f(a),a)

Mettre 0 ou False pour noter la clause vide.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒ ∀  ∃
# ∀x1∀x2∀x3 [ ( q(x1,x2) ∧ q(x2,x3) ) ⇒ q(x1,x3) ]
# ∀x4∀x5 [ q(x4,x5) ⇒ q(x5,x4) ]
# ∀x6∃x7 [ q(x6,x7) ]
# ∀x8 [ q(x8,x8) ]
# C1 : -q(x1,x2) | -q(x2,x3) | q(x1,x3)
# C2 : -q(x4,x5) | q(x5,x4)
# C3 : q(x6,f6(x6))
# C4 : -q(a8,a8)
R1 : pas le temps
R2 :
R3 :
R4 :
```

	Test	Got	
✖	1 ?	`['¬q12∨¬q23∨q13', '¬q45∨q54', 'q6f6', '¬qa8a8']` `[]`	✖

Votre code doit réussir tous les tests pour gagner des points. Recommencer.

Incorrect

Note pour cet envoi : 0,00/2,00.

Question 16

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Montrer par résolution que
(∀x1∃x2 q(x1,x2)) ⇒ (∃x3∀x4 q(x3,x4))

est universellement valide.

Bien qu'il faille trouver la mise sous forme de clauses de l'énoncé, l'écriture de ces clauses ne fait pas partie de la réponse, dans la réponse n'écrivez que les résolutions effectuées, en respectant la syntaxe ci-dessous.

Dans le cadre de la mise sous forme de Skolem :

- si la variable x1 (respectivement x2, x3, x4) devient une constante, donner le nom a1 (respectivement a2, a3, a4) à cette constante
- si la variable x1 (respectivement x2, x3, x4) devient une fonction, donner le nom f1 (respectivement f2, f3, f4) à cette fonction. Chacune de ces fonctions est appliquée à une liste d'arguments qui est à écrire (comme fait en TD).

Syntaxe à respecter pour la réponse (sur un exemple faux) :
si la 3ième résolution utilisée est "de s1(x1,x5) V s2(f(x2),x2) et ¬s2(x1,a), on déduit s1(f(a),x5), en utilisant comme atome unifié s2(f(a),a)", noter
R3 : s1(x1,x5) V s2(f(x2),x2) , ¬s2(x1,a) : s1(f(a),x5) via s2(f(a),a)

Mettre 0 ou False pour noter la clause vide.

Réponse : (régime de pénalités : 0 %)

Réinitialiser la réponse

```
# pour copier/coller :¬ ∧ ∨ ⇒ ∀  ∃
# (∀x1∃x2 q(x1,x2) ) ⇒ (∃x3∀x4 q(x3,x4) )
R1 :
R2 :
R3 :
R4 :
R5 :

```

Commentaire :