

[Accueil](#) / [Mes cours](#) / [2024 S6 LOFO](#) / [Sections](#) / [Examen final / Final exam](#) / [Examen final / Final exam](#)

Commencé le Wednesday 29 June 2022, 15:17

État Terminé

Terminé le Wednesday 29 June 2022, 16:13

Temps mis 56 min 31 s

Note 19,50 sur 23,00 (84,78%)

Question 1

Incorrect

Note de -0,50 sur 1,00

[FR] Le calcul à la Hilbert intuitionniste est :

[EN] Intuitionistic Hilbert calculus is:

- ☐ a. Cohérent mais incomplet.
Sound, but not complete.
- ☒ b. Cohérent et complet. ✖
Sound and complete.
- ☐ c. Complet mais pas cohérent.
Complete but not sound.
- ☐ d. Ni cohérent, ni complet.
Neither complete nor sound.

Question 2

Non répondue

Noté sur 1,00

[FR] La déduction naturelle intuitionniste est :

[EN] Intuitionistic natural deduction is:

- ☐ a. Ni cohérente, ni complète.
Neither complete nor sound.
- ☐ b. Complète mais pas cohérente.
Complete but not sound.
- ☐ c. Cohérente mais incomplète.
Sound, but not complete.
- ☐ d. Cohérente et complète.
Sound and complete.

Question 3

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

[FR] Une coupure dans une preuve est :

[EN] A cut in a proof is:

- ☐ a. L'élimination d'un symbole.
Eliminating a symbol.
- ☐ b. La division d'une preuve en deux sous-preuves.
Splitting a proof into two sub-proofs.
- ☐ c. L'arrêt inattendu d'une preuve.
The unexpected end of a proof.
- ☒ d. L'insertion d'un symbole suivie de son élimination immédiate. ✓
The insertion of symbol followed by its immediate elimination.

Question 4

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

[FR] Quelle est la forme pleinement parenthésée de $\lambda u \cdot u \lambda v \cdot v v u$?

[EN] What is the fully parenthesised form of $\lambda u \cdot u \lambda v \cdot v v u$?

- ☐ a. $\lambda u \cdot (u(\lambda v \cdot v(vu)))$
- ☒ b. $\lambda u \cdot (u(\lambda v \cdot (vv)u))$ ✓
- ☐ c. $\lambda u \cdot (u(\lambda v \cdot (vv))u)$
- ☐ d. $\lambda u \cdot (u(\lambda v \cdot vv))u$

Question 5

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

[FR] Quel terme est α -congruent à $\lambda x \cdot xy$?

[EN] Which term is α -congruent to $\lambda x \cdot xy$?

- ☐ a. $\lambda x \cdot xz$
- ☐ b. $\lambda y \cdot yz$
- ☐ c. $\lambda xy \cdot xy$
- ☒ d. $\lambda z \cdot zy$ ✓

Question **6**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

[FR] Quelle équivalence est fausse ?**[EN]** One of these equivalences is wrong; which one?

- ☒ a. $x\lambda y \cdot yy \equiv y\lambda x \cdot xx$ ✓
- ☐ b. $\lambda a \cdot \lambda b \cdot ab \equiv \lambda xy \cdot xy$
- ☐ c. $x\lambda x \cdot x \equiv x(\lambda y \cdot y)$
- ☐ d. $\lambda x \cdot \lambda y \cdot xy \equiv \lambda xy \cdot xy$

Question **7**

Non répondue

Non noté

[FR] Considérons les termes suivants :**[EN]** Consider the following terms:

$$A = \lambda yuv \cdot uu(yuv)$$

$$B = \lambda a \cdot aA$$

$$C = \lambda b \cdot b(Bb)$$

[FR] Calculez la forme normale du terme A 5. Répondez avec l'entier de Church associé (par exemple, 0 si la réponse est 0).Cette question vaut **2 points**.**[EN]** Compute the normal form of the term A 5. Answer with the matching Church integer (as an example, write 0 if the answer is 0).This question is worth **2 points**.

Réponse / Answer :

[FR] Calculez la forme normale du terme B 2 5. Répondez avec l'entier de Church associé (par exemple, 0 si la réponse est 0).Cette question vaut **2 points**.**[EN]** Compute the normal form of the term B 2 5. Answer with the matching Church integer (as an example, write 0 if the answer is 0).This question is worth **2 points**.

Réponse / Answer :

[FR] Calculez la forme normale du terme C 3 5. Répondez avec l'entier de Church associé (par exemple, 0 si la réponse est 0).Cette question vaut **3 points**.**[EN]** Compute the normal form of the term C 3 5. Answer with the matching Church integer (as an example, write 0 if the answer is 0).This question is worth **3 points**.

Réponse / Answer :

Description

[FR] La **déduction naturelle** contient les règles suivantes :

[EN] **Natural deduction** contains the following rules:

$$\begin{array}{c}
 [A] \\
 \vdots \\
 \frac{B}{A \Rightarrow B} \text{ [1]}[\Rightarrow_I]
 \end{array}
 \qquad
 \frac{A \Rightarrow B \quad A}{B} \text{ [2]}[\Rightarrow_E]$$

$$\frac{A \quad B}{A \wedge B} \text{ [3]}[\wedge_I]
 \qquad
 \frac{A \wedge B}{A} \text{ [4]}[\wedge^l_E] \quad \frac{A \wedge B}{B} \text{ [5]}[\wedge^r_E]$$

$$\frac{A}{A \vee B} \text{ [6]}[\vee^l_I] \quad \frac{B}{A \vee B} \text{ [7]}[\vee^r_I]
 \qquad
 \frac{A \vee B \quad \begin{array}{c} [A] \\ \vdots \\ C \end{array} \quad \begin{array}{c} [B] \\ \vdots \\ C \end{array}}{C} \text{ [8]}[\vee_E]$$

$$\frac{[A] \quad \vdots \quad \perp}{\neg A} \text{ [9]}[\neg_I]
 \qquad
 \frac{A \quad \neg A}{\perp} \text{ [10]}[\neg_E]$$

$$\frac{\neg \neg A}{A} \text{ [11]}[\neg\neg]
 \qquad
 \frac{\perp}{A} \text{ [12]}[\perp_E]$$

Description

[FR] Le **système de typage étendu** contient les règles suivantes :

[EN] The **extended type system** contains the following rules:

$$\frac{[x : \sigma] \quad \vdots \quad M : \tau}{\lambda x \cdot M : \sigma \rightarrow \tau} \text{ [1]}[\lambda]
 \qquad
 \frac{M : \sigma \rightarrow \tau \quad N : \sigma}{MN : \tau} \text{ [2]}[A]$$

$$\frac{M : \sigma \quad N : \tau}{\langle M, N \rangle : \sigma \times \tau} \text{ [3]}[\times_I]
 \qquad
 \frac{M : \sigma \times \tau}{\Pi_1(M) : \sigma} \text{ [4]}[\times^l_E] \quad \frac{M : \sigma \times \tau}{\Pi_2(M) : \tau} \text{ [5]}[\times^r_E]$$

$$\frac{M : \sigma}{K_1(M) : \sigma \cup \tau} \text{ [6]}[\cup^l_I] \quad \frac{M : \tau}{K_2(M) : \sigma \cup \tau} \text{ [7]}[\cup^r_I]
 \qquad
 \frac{M : \sigma \cup \tau \quad \begin{array}{c} [u : \sigma] \\ \vdots \\ U : \mu \end{array} \quad \begin{array}{c} [v : \tau] \\ \vdots \\ V : \mu \end{array}}{\oplus(\lambda u \cdot U, \lambda v \cdot V, M) : \mu} \text{ [8]}[\cup_E]$$

$$\frac{M : \emptyset}{\varepsilon(M) : \sigma} \text{ [9]}[\emptyset_E]$$

Question 8

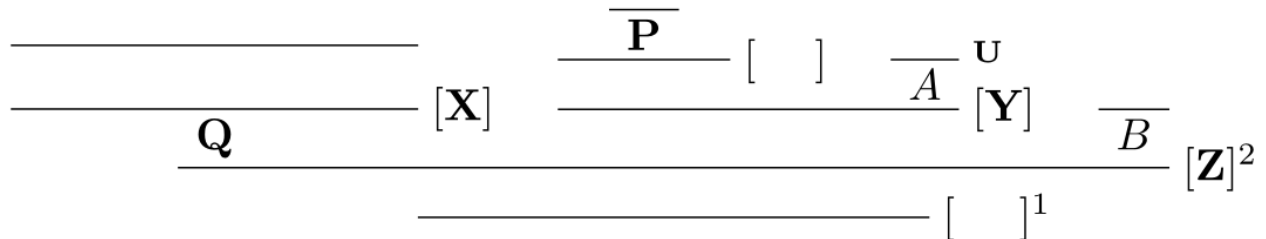
Correct

Note de 15,00 sur 15,00

Partie 1

[FR] Prouvez $\vdash_{\mathcal{N}} (A \Rightarrow B) \wedge (A \vee B) \Rightarrow B$ en remplissant l'arbre de déduction suivant :

[EN] Prove that $\vdash_{\mathcal{N}} (A \Rightarrow B) \wedge (A \vee B) \Rightarrow B$ by filling in the blanks of the following deduction tree:



[FR] Quelle est la règle utilisée en **X** ? Entrez son numéro.

[EN] What is the rule used in location **X**? Type its numerical identifier.

Réponse / Answer :

5



[FR] Quelle est la règle utilisée en **Y** ? Entrez son numéro.

[EN] What is the rule used in location **Y**? Type its numerical identifier.

Réponse / Answer :

2



[FR] Quelle est la règle utilisée en **Z**? Entrez son numéro.

[EN] What is the rule used in location **Z**? Type its numerical identifier.

Réponse / Answer :

8



[FR] Quelle est la formule étiquetant le nœud **P** ?

[EN] What is the formula labelling the node **P**?

Réponse / Answer : $(A \Rightarrow B) \wedge (A \vee B)$ ✓

[FR] Quelle est la formule étiquetant le nœud **Q** ?

[EN] What is the formula labelling the node **Q**?

Réponse / Answer: $A \vee B$ ✓

[FR] Quelle est la règle utilisée pour annuler **U**? Entrez son exposant (à ne pas confondre avec l'index dans le nom de la règle).

[EN] What is the rule used to cancel **U**? Type its exponent (not to be mistaken with the index featured in the rule's name).

Réponse / Answer :

2



Partie 2

[FR] Trouvez un terme dans Λ_{ext} de type $(\sigma \rightarrow \tau) \times (\sigma \cup \tau) \rightarrow \tau$ en remplissant l'arbre de déduction suivant :

[EN] Then find a term in Λ_{ext} of type $(\sigma \rightarrow \tau) \times (\sigma \cup \tau) \rightarrow \tau$ by filling in the blanks of the following derivation tree:

$$\begin{array}{c}
 \frac{}{x : \mathbf{u}} [\quad] \quad \frac{\frac{}{x : \quad} [\quad] \quad \frac{}{A : \mathbf{v}} [\mathbf{P}]}{B : \quad} [\quad] \quad \frac{}{y : \sigma} [\quad] \quad \frac{}{z : \tau} [\quad]^2}{\frac{}{C : \mathbf{w}} [\mathbf{Q}]^1} [\quad]^2 \\
 \frac{}{D : (\sigma \rightarrow \tau) \times (\sigma \cup \tau) \rightarrow \tau} [\mathbf{Q}]^1
 \end{array}$$

[FR] Quelle est la règle utilisée en **P** ? Entrez son numéro.

[EN] What is the rule used in location **P**? Type its numerical identifier.

Réponse / Answer :



[FR] Quelle est la règle utilisée en **Q**? Entrez son numéro.

[EN] What is the rule used in location **Q**? Type its numerical identifier.

Réponse / Answer :



[FR] Quel est le terme étiquetant le nœud **A** ?

[EN] What is the term labelling the node **A**?

Réponse / Answer :



[FR] Quel est le terme étiquetant le nœud **B** ?

[EN] What is the term labelling the node **B**?

Réponse / Answer :



[FR] Quel est le terme étiquetant le nœud **C** ?

[EN] What is the term labelling the node **C**?

Réponse / Answer :



[FR] Quel est le terme étiquetant le nœud **D** ?

[EN] What is the term labelling the node **D**?

Réponse / Answer :



[FR] Quel est le type étiquetant le nœud **u** ?

[EN] What is the type labelling the node **u**?

Réponse / Answer :



[FR] Quel est le type étiquetant le nœud **v** ?

[EN] What is the type labelling the node v ?

Réponse / Answer : ✓

[FR] Quel est le type étiquetant le nœud w ?

[EN] What is the type labelling the node w ?

Réponse / Answer : ✓

Question 9

Non répondue

Noté sur 1,00

[FR] Tout terme typable est :

[EN] Every typable term is:

- ☐ a. Normalisable.
Normalizable.
- ☐ b. Faiblement normalisable.
Weakly normalizable.
- ☐ c. Pas nécessairement normalisable.
Not necessarily normalizable.
- ☐ d. Fortement normalisable.
Strongly normalizable.

Question 10

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

[FR] Quel type **peut** être assigné au terme $\lambda xy \cdot xy$?

[EN] Which type **can** be assigned to the term $\lambda xy \cdot xy$?

- ☐ a. $(\sigma \rightarrow (\rho \rightarrow \rho)) \rightarrow \tau$
- ☐ b. $\sigma \rightarrow \tau \rightarrow \rho$
- ☒ c. $(\sigma \rightarrow \sigma) \rightarrow \sigma \rightarrow \sigma$ ✓
- ☐ d. $\sigma \rightarrow \tau \rightarrow \sigma$

◀ [Annonces](#)

Allez à...

[Examen de mi-parcours / Mid-term exam ▶](#)