

Enjeux mondiaux: communication B Midterm

Semester 2 2024

Points	Grade
0-1	1.0
2-4	1.25
5-7	1.5
8-9	1.75
10-12	2.0
13-15	2.25
16-18	2.5
19-21	2.75
22-24	3.0
25-27	3.25
28-29	3.5
30-32	3.75
33-35	4.0
36-38	4.25
39-41	4.5
42-44	4.75
45-47	5.0
48-49	5.25
50-52	5.5
53-55	5.75
56.00- max	6.0

Première partie, questions à choix multiple

Pour chaque question marquer la case correspondante à la réponse correcte sans faire de ratures. Il n'y a qu'une seule réponse correcte par question.

Question [SCQ-01] Quelle propriété des réseaux de neurones rend leur apprentissage performant sur GPU ?

- ☒ La capacité à effectuer des opérations matricielles massives en parallèle.
- ☐ La capacité à traiter des données séquentielles.
- ☐ La capacité à effectuer des opérations logiques complexes.
- ☐ La capacité à traiter des données non structurées.

Question [SCQ-02] Pourquoi les laboratoires de recherches se sont-ils équipés de consoles PlayStation pour faire du calcul scientifique avant l'émergence des cartes GPU dédiées au calcul?

- ☒ Les consoles PlayStation étaient moins chères que les supercalculateurs de l'époque.
- ☐ Les consoles PlayStation étaient plus puissantes que les supercalculateurs de l'époque.
- ☐ Les consoles PlayStation étaient plus faciles à utiliser que les supercalculateurs de l'époque.
- ☐ Les consoles PlayStation étaient mieux adaptées aux calculs scientifiques que les supercalculateurs de l'époque.

Question [SCQ-03] Vous souhaitez entraîner un modèle de classification d'images sur ImageNet. L'entraînement d'un réseau de neurones à convolution avec 18 couches en simple précision (c'est-à-dire float32) prend 2 heures avec 4 GPU Nvidia A100. Combien de temps faudrait-il pour entraîner le même modèle en utilisant le format brain floating point (c'est-à-dire bfloat16) avec un seul GPU Nvidia A100?

- ☒ Environ 2 heures.
- ☐ Moins d'une heure.
- ☐ Environ 4 heures.
- ☐ Environ 8 heures.

Question [SCQ-04] Qu'est-ce qu'un système expert et comment fonctionne-t-il ?

- ☒ Un système expert est un programme informatique qui simule les connaissances et les compétences d'un expert humain dans un domaine spécifique. Il fonctionne en utilisant une base de connaissances, qui contient des règles et des faits sur le domaine, ainsi qu'un moteur d'inférence, qui utilise ces règles et ces faits pour déduire de nouvelles informations et prendre des décisions.
- ☐ Un système expert est un réseau de neurones entraîné pour résoudre des problèmes complexes dans un domaine spécifique. Il fonctionne en utilisant des algorithmes d'apprentissage automatique pour apprendre à partir de grandes quantités de données et prendre des décisions éclairées.
- ☐ Un système expert est un programme informatique qui utilise des techniques d'intelligence artificielle pour automatiser des tâches répétitives dans un domaine spécifique. Il fonctionne en utilisant des algorithmes de traitement du langage naturel pour comprendre les instructions et les requêtes des utilisateurs et effectuer des tâches en conséquence.
- ☐ Un système expert est un programme informatique qui utilise des techniques d'optimisation pour résoudre des problèmes complexes dans un domaine spécifique. Il fonctionne en utilisant des algorithmes de recherche et d'optimisation pour trouver la meilleure solution possible à un problème donné.

CATALOGUE

Question [SCQ-05] Pourquoi la visualisation des filtres appris par les couches de convolution d'un réseau de neurones convolutif (ConvNet) peut-elle être utile pour comprendre le fonctionnement du modèle ?

- ☒ La visualisation des filtres peut aider à identifier les caractéristiques les plus importantes que le modèle a apprises à extraire des images.
- ☐ La visualisation des filtres peut aider à identifier les couches du modèle qui sont les plus sensibles aux perturbations dans les données d'entrée.
- ☐ La visualisation des filtres peut aider à identifier les paramètres du modèle qui ont le plus grand impact sur les performances du modèle.
- ☐ La visualisation des filtres peut aider à identifier les couches du modèle qui sont les plus sensibles aux changements dans les hyperparamètres du modèle.

Question [SCQ-06] Pourquoi le code ASCII n'est-il pas utilisé pour encoder le sens des mots sur machine ?

- ☒ Le code ASCII ne peut pas capturer la sémantique des mots.
- ☐ Le code ASCII ne peut pas représenter tous les caractères utilisés dans les langues naturelles.
- ☐ Le code ASCII est trop volumineux pour être utilisé efficacement dans les applications de traitement du langage naturel.
- ☐ Le code ASCII est obsolète et a été remplacé par des normes plus modernes telles que Unicode.

Question [SCQ-07] Qu'est-ce que l'apprentissage auto-supervisé en intelligence artificielle ?

- ☒ Une méthode d'apprentissage supervisé dans laquelle les étiquettes sont générées automatiquement à partir des données d'entrée.
- ☐ Une méthode d'apprentissage non supervisé dans laquelle les données sont regroupées en fonction de leur similarité.
- ☐ Une méthode d'apprentissage par renforcement dans laquelle le modèle apprend en interagissant avec un environnement.
- ☐ Une méthode d'apprentissage supervisé dans laquelle les données sont étiquetées manuellement par des experts.

Question [SCQ-08] Qu'est-ce qu'un modèle de fondation en intelligence artificielle ?

- ☒ Un modèle pré-entraîné sur une grande quantité de données non étiquetées, qui peut être utilisé comme point de départ pour entraîner des modèles plus spécialisés.
- ☐ Un modèle entraîné sur une tâche spécifique, qui peut être utilisé pour résoudre d'autres tâches similaires.
- ☐ Un modèle qui apprend en continu à partir de nouvelles données, sans nécessiter de ré-entraînement complet.
- ☐ Un modèle qui combine plusieurs modèles plus petits pour résoudre une tâche complexe.

Question [SCQ-09] Qu'est-ce que le plongement de mots (word embeddings) en traitement automatique du langage naturel ?

- ☒ Une méthode pour représenter les mots sous forme de vecteurs dans un espace continu.
- ☐ Un modèle entraîné sur une tâche spécifique, qui peut être utilisé pour résoudre d'autres tâches similaires.
- ☐ Un modèle qui apprend en continu à partir de nouvelles données, sans nécessiter de ré-entraînement complet.
- ☐ Un modèle qui combine plusieurs modèles plus petits pour résoudre une tâche complexe.

CATALOGUE

Question [SCQ-10] Quels sont les phénomènes de forward et reverse diffusion dans le contexte de la génération d'images ?

- ☒ Forward diffusion fait référence au processus d'ajout de bruit à une image, tandis que reverse diffusion fait référence au processus d'inversion du bruit pour générer une nouvelle image.
- ☐ Forward diffusion fait référence au processus de propagation des caractéristiques d'une image vers les couches supérieures d'un réseau de neurones, tandis que reverse diffusion fait référence au processus de propagation des caractéristiques des couches supérieures vers les couches inférieures.
- ☐ Forward diffusion fait référence au processus de génération d'une nouvelle image en combinant des images existantes, tandis que reverse diffusion fait référence au processus d'inversion de ce processus pour retrouver les images originales.
- ☐ Forward diffusion fait référence au processus de propagation des erreurs dans un réseau de neurones, tandis que reverse diffusion fait référence au processus d'optimisation des poids du réseau pour minimiser ces erreurs.

Question [SCQ-11] Lorsqu'on analyse de près les promesses technoscientifiques, on s'aperçoit que ces stratégies discursives

- ☒ Ont des conséquences sur les sciences et les technologies ; ces conséquences sont à la fois positives – notamment la stimulation de l'imagination – et négatives – notamment la promotion d'une vision non réaliste du développement technologique.
- ☐ Ont des conséquences strictement positives sur les sciences et les technologies ; les promesses technoscientifiques aident à les faire avancer et constituent donc le moteur principal du progrès technologique.
- ☐ N'ont aucune conséquence sur les sciences et les technologies ; les promesses technoscientifiques ne sont que des discours sans grand intérêt.
- ☐ Ont des conséquences strictement négatives sur les sciences et les technologies ; les promesses technoscientifiques ne sont que des instruments pour envouter les bailleurs de fonds et les convaincre de financer des projets fumeux.

Question [SCQ-12] La 'loi de Moore' renvoie à

- ☒ Une promesse technoscientifique qui, au fil de ses reformulations successives, a généré les conditions nécessaires à sa réalisation, prenant ainsi l'apparence d'une loi.
- ☐ Une loi fondamentale du développement technologique, dont l'objectivité peut s'apparenter à une loi physique.
- ☐ Un mensonge généralisé, qui est parvenu à se diffuser grâce au lobbying de Gordon Moore et de ses collègues de l'entreprise Intel.
- ☐ Une loi juridique établie par une autorité souveraine et qui définit les droits et les devoirs des acteurs de la microélectronique.

Question [SCQ-13] Quel était le but principal de Marvin Minsky lorsqu'il proposa – pour la première fois – le terme 'intelligence artificielle' en 1956 ?

- ☒ Attirer des fonds pour un programme de recherche sur les relations entre calcul et pensée, en capitalisant sur l'analogie entre cerveau humain et ordinateur électronique qui commençait alors à se diffuser aux États-Unis.
- ☐ Souligner le caractère humain des calculateurs électroniques, car ils sont finalement construits et instruits par des hommes et des femmes.
- ☐ Souligner l'artificialité de l'intelligence humaine, qui n'est rien comparée aux prouesses des ordinateurs, déjà à cette époque.
- ☐ Explorer les frontières entre la biologie et la technologie et ouvrir la voie à des dispositifs mêlant à la fois des composants électroniques et des composants biologiques.

CATALOGUE

Question [SCQ-14] À la toute fin des années 1980, les systèmes experts sont de plus en plus critiqués, provoquant ce qui sera plus tard appelé le deuxième hiver de l'IA. Quelles en furent les raisons principales ?

- ☒ Une conjonction de problèmes de hardware (les CPU de l'époque étaient peu efficaces pour ce type de tâches) et de maintenance logicielle (les programmes étaient excessivement complexes et, partant, très durs à mettre à jour).
- ☐ Fondamentalement, les promoteurs de ces systèmes experts ne sont pas parvenus à les accompagner de promesses technoscientifiques suffisamment séduisantes pour susciter l'intérêt de potentiels acheteurs.
- ☐ Ces systèmes étaient trop puissants et efficaces, et les potentiels acheteurs s'en sont dès lors détournés par peur d'être remplacés par des robots.
- ☐ L'émergence subite de systèmes basés sur des réseaux de neurones, qui furent immédiatement plus efficaces et adoptés par l'ensemble des parties prenantes (développeurs, industriels, consommateurs), au détriment des systèmes experts.

Question [SCQ-15] En plus de la disponibilité accrue de corpus parallèles numérisés, qu'est-ce qui a contribué à relancer l'intérêt pour la traduction automatique aux Etats-Unis au début des années 1990 ?

- ☒ L'augmentation simultanée de la puissance de calcul et de stockage des ordinateurs, doublée d'une incitation politique (concurrence accrue du Japon dans le secteur technologique).
- ☐ La fascination de plusieurs chercheurs influents pour les mystères du langage, notamment la grammaire et la sémantique.
- ☐ La large diffusion de systèmes de réseaux de neurones – notamment des réseaux récurrents et des architectures de type 'transformer' – extrêmement performants pour ce type de tâche.
- ☐ Des incitations d'ordre militaire, en lien avec la guerre froide et le besoin de traduire rapidement de grandes quantités de texte en russe.

Question [SCQ-16] Quand on étudie l'histoire de l'intelligence artificielle, on s'aperçoit

- ☒ Que cette histoire est très mouvementée : l'histoire de l'IA est parsemée de moments forts (booms) et de moments faibles (hivers) qui s'alternent de façon peu prévisible.
- ☐ Que cette histoire est peu mouvementée ; l'IA débute avec des systèmes primitifs et se développe de façon continue jusqu'à aboutir aux systèmes que nous connaissons aujourd'hui.
- ☐ Que cette histoire est surtout faite d'échecs ; jamais l'IA n'est parvenue à convaincre les utilisateurs ni même à produire des résultats intéressants et utiles.
- ☐ Que cette histoire est surtout faite de victoires ; depuis les années 1950, l'IA n'a jamais cessé de produire des avancées significatives et incontestées.

Question [SCQ-17] En plus des biais de sélection et d'annotations des données, quelle est l'autre grande limite de l'apprentissage supervisé avec étiquettes (labels) ?

- ☒ Le coût d'annotation des données : marginal pour la reconnaissance d'objets simples mais vite très coûteux pour des tâches en lien avec le traitement du langage naturel.
- ☐ Le manque de fiabilité des annotations : impossible en effet de vérifier si celles-ci sont justes ou fausses.
- ☐ La difficulté d'évaluer les résultats des modèles entraînés : difficile en effet de savoir si les réponses du modèle sont justes ou fausses.
- ☐ Le nombre de paramètres des modèles entraînés : avec des milliers de milliards de paramètres, ces modèles sont très longs à entraîner et très lourds à exécuter.

CATALOGUE

Question [SCQ-18] Dans le domaine de l'apprentissage statistique (machine learning) qu'est-ce qu'une vérité terrain (ground truth) ?

- ☒ Un jeu de données qui rassemble des données numériques et des annotations, permettant ainsi de construire des algorithmes par de l'apprentissage supervisé.
- ☐ Un concept abstrait qui ne renvoie à aucune réalité tangible ; il s'agit avant tout d'idées, de concepts, et d'abstractions.
- ☐ Un jeu de données qui exprime la réalité du monde, de façon toujours fidèle, non-biaisée et indiscutable.
- ☐ Un catalogue qui sert d'inspiration pour les développeurs et qui leur donne des idées quant aux problèmes à résoudre.

Question [SCQ-19] D'un point de vue très terre à terre et réaliste, comment définir l'intelligence artificielle contemporaine ?

- ☒ Comme un ensemble de dispositifs algorithmiques qui, pour remplir des buts définis à l'avance, se basent sur des énoncés mathématiques qui dérivent, pour la plupart, de l'apprentissage statistique (machine learning).
- ☐ Comme un rêve futuriste où les machines deviennent des êtres autonomes capables de transcender leur programmation initiale et de développer une personnalité unique, avec des désirs, des aspirations et des motivations propres.
- ☐ Comme une technologie permettant aux machines de posséder des émotions et des sentiments authentiques.
- ☐ Comme une approche métaphysique qui explore les frontières entre la réalité matérielle et l'univers des données, remettant en question les fondements de la perception humaine et de la réalité virtuelle.

Question [SCQ-20] Les inquiétudes vis-à-vis des effets néfastes des fausses images générées via des modèles de diffusion sont

- ☒ Fondées, car même si leur circulation n'a pour l'instant pas été suivie d'effets géopolitiques majeurs, ces images fragilisent encore davantage un environnement médiatique chancelant.
- ☐ Infondées, car ces images n'ont pour l'heure pas eu d'effets géopolitiques majeurs.
- ☐ Infondées, car l'environnement médiatique actuel est suffisamment robuste et résistant pour contrer ce type de désinformation.
- ☐ Fondées, car ces images ont déjà eu de nombreux effets géopolitiques majeurs.