

1. Des tests d'intelligence où la machine gagne

Les tests d'intelligence inventés par le psychologue français Alfred Binet (1857-1911) ne sont sans doute pas un bon moyen de mesurer l'intelligence des machines. En effet, des programmes dont il est impossible de soutenir qu'ils sont réellement intelligents obtiennent d'assez bons scores à certains de ces tests.

Par exemple, en 2003, Pritika Sanghi et David Dowe ont écrit un programme qui obtient un score proche du score humain moyen dans une grande variété de tests du type illustré ici.

Ce programme, pas très compliqué, se fonde sur quelques principes simples fréquemment utilisés par les créateurs de tests. En le perfectionnant, ce programme atteindrait probablement les meilleurs scores humains. Cela ne prouve pas que les programmes sont intelligents, mais plutôt que ces tests sont insuffisants pour caractériser et mesurer l'intelligence générale.

Une catégorie particulière de tests est d'ailleurs bien mieux réussie par la machine que par l'homme, et vous pouvez vous-même en faire l'expérience. Considérons par exemple la suite de nombres entiers :

3, 4, 6, 8, 12, 14, 18, 20, 24, 30, 32, 38, 42 ;

La question est : quels sont les trois nombres venant logiquement derrière ? Vous reconnaissez la suite des nombres premiers augmentés d'une unité : $2+1$, $3+1$, $5+1$, $7+1$, $11+1$, $13+1$, $17+1$, etc. Les nombres qui suivent sont donc : $43+1$, $47+1$, $53+1$, soit 44, 48, 54.

Il existe un site Internet (<https://oeis.org/>) qui répond parfaitement à ce type de tests :

L'« Encyclopédie des suites numériques en ligne » de Neil Sloane. En lui soumettant la question, il trouve instantanément la bonne réponse. Il propose d'ailleurs d'autres réponses que vous n'auriez pas imaginées. Celle qu'il indique en second est : nombres n tels que pour tout entier k premier avec n et supérieur à k^2 , le nombre $n - k^2$ est premier. Cette seconde

Considérez la suite



Quel dessin parmi ces quatre continue la suite ?



réponse logique conduirait à proposer les trois entiers : 48, 54, 60. Elle est beaucoup plus compliquée que la première et ne serait bien évidemment pas la réponse que donnerait un système programmé à partir de l'Encyclopédie à qui on demanderait de fournir une seule réponse.

La perspicacité de ce système est bien supérieure à celle d'un être humain. Pour vous en convaincre, essayez de résoudre les énigmes posées par les cinq suites suivantes :

- A: 11, 12, 14, 16, 20, 21, 23, 25, 29
B: 11, 31, 71, 91, 32, 92, 13, 73
C: 3, 7, 14, 23, 36, 49
D: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 29, 58, 116

E: 1, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 16, 22, 25, 28, 31, 34

Les réponses sont indiquées en gras ci-dessous. Toutes ces réponses sont trouvées instantanément par le programme de l'Encyclopédie, et on peut lui soumettre des questions bien plus difficiles. Il n'est cependant pas raisonnable de considérer que ce programme est en quoi que ce soit intelligent. Il se contente d'aller rechercher la suite qu'on lui propose dans une base de données (soigneusement complétée depuis des années), et il fournit la plus simple des réponses (la notion de simplicité étant déterminée par le contenu de l'encyclopédie qui classe les

Complétez le tableau

2	4	8
3	6	12
4	8	?

suites). Le succès du programme provient de sa mémoire et de sa capacité à la parcourir rapidement sans erreur, alors qu'un humain, face à ce type de problèmes, mène des calculs de tête et tente directement de repérer des structures. Comme c'est le cas pour de nombreuses applications d'intelligence artificielle, la réussite – extraordinaire ici – du logiciel est obtenue par une méthode sans aucun rapport avec celle mise en œuvre par une intelligence humaine.

Récemment, on a réussi à programmer un système informatique pour qu'il joue et gagne à un jeu, *Jeopardy!*, demandant apparemment de

maîtriser un grand nombre de connaissances de culture générale et, en même temps, de comprendre le langage naturel (l'anglais).

Très populaire aux États-Unis, *Jeopardy!* existe depuis 1962 et ressemble au jeu *Questions pour un champion*. Les questions (géographie, littérature, arts, sport et sciences) sont formulées en anglais courant et les réponses doivent l'être aussi. La machine reçoit les questions par écrit et donne ses réponses par synthèse vocale. La rapidité des réponses intervient dans certaines phases du jeu. Le programme Watson créé par la

firme IBM a été confronté à deux champions humains du jeu en février 2011. Le programme l'emporta, montrant qu'un système informatique convenablement programmé pouvait s'attaquer à des défis comportant à la fois un

traitement du langage naturel et la maîtrise de connaissances sur des sujets variés et étendus.

Aujourd'hui, Watson sert à développer des outils d'expertise en médecine, pour la formation des médecins.

A: Nombres à partir de 10 dont la somme des chiffres est un nombre premier (30, 32, 34).

B: Nombres premiers écrits à l'envers à partir de 10 (14, 34, 74).

C: Le nombre en position n est la somme de n^2 et du n -ième nombre premier (66, 83, 104).

D: Diviseurs de 580 (145, 290, 580).

E: Nombres qui, précédés de 2 et suivis de 1, donnent des nombres premiers (35, 37, 38).