

Introductie aan Artificial Intelligence (*Kunstmatige Intelligentie*)

29 Maart 2026, presentatie voor *Klas 7b – BOE*



BASISSCHOOL
OOSTELIJKE DE
EILANDEN BOE

Enrico Sileno



Giovanni Sileno
University of Amsterdam

Wat is Kunstmatige Intelligentie?

Wat is Kunstmatige ~~Intelligentie~~?

Wat is Kunstmatige ~~Intelligentie~~?

- Gemaakt door mensen?



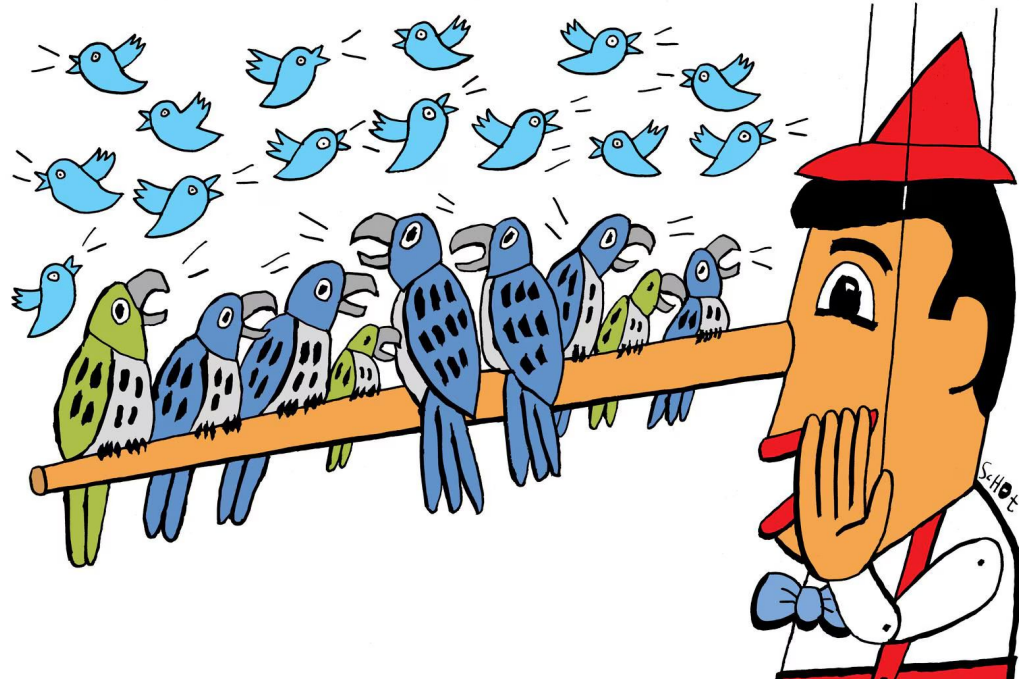
Wat is Kunstmatige ~~Intelligentie~~?

- Gemaakt door mensen?
- Veroorzaakt door mensen?



Wat is Kunstmatige ~~Intelligentie~~?

- Gemaakt door mensen?
- Veroorzaakt door mensen?
- Nep, niet waar?



Wat is ~~Kunstmatige~~ Intelligentie?

Wat is ~~Kunstmatige~~ Intelligentie?

- Probleemoplossend vermogen?



Wat is ~~Kunstmatige~~ Intelligentie?

- Probleemoplossend vermogen?
- Denkvermogen?



Wat is ~~Kunstmatige~~ Intelligentie?

- Probleemoplossend vermogen?
- Denkvermogen?
- Organisatievermogen?



Wat is ~~Kunstmatige~~ Intelligentie?

- Probleemoplossend vermogen?
- Denkvermogen?
- Organisatievermogen?
- Creativiteit?



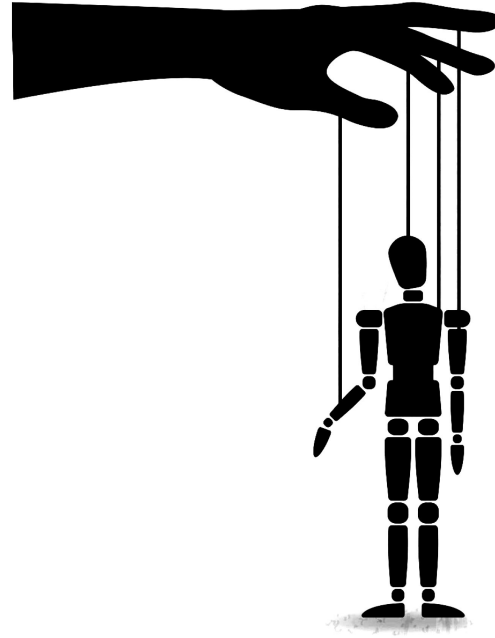
Wat is ~~Kunstmatige~~ Intelligentie?

- Probleemoplossend vermogen?
- Denkvermogen?
- Organisatievermogen?
- Creativiteit?
- Zelfbewustzijn?



Wat is ~~Kunstmatige~~ Intelligentie?

- Probleemoplossend vermogen?
- Denkvermogen?
- Organisatievermogen?
- Creativiteit?
- Zelfbewustzijn?
- Manipulatievermogen?



Wat is manipulatie?

Wat is manipulatie?

Venetië (1974)



Wat is manipulatie?

Venetië (1974)



Duiven!

Wat is manipulatie?

Venetië (1974)



Duiven!

manipulatie: dingen laten doen zonder dat diegene zich daarvan bewust is.

Wat is Kunstmatige Intelligentie?

Wat is Kunstmatige Intelligentie...

- Een wetenschap!



Wat is Kunstmatige Intelligentie...
als wetenschap?

Wat is Kunstmatige Intelligentie... als wetenschap?

Elke discipline bestudeert een bepaald onderwerp...

Biologie



Dieren en
Planten

Aardrijkskunde



Universum

Recht



Justitie

Informatica



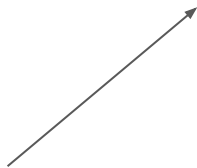
Computers

Wat is Kunstmatige Intelligentie...
als wetenschap?

AI is het bedenken
van kunstmatige systemen
die intelligent zijn

Wat is Kunstmatige Intelligentie...
als wetenschap?

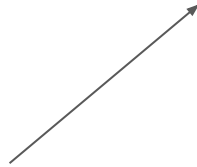
AI is het bedenken
van kunstmatige systemen
die intelligent zijn



maar er bestaan vele soorten *intelligente*!

Wat is Kunstmatige Intelligentie... als wetenschap?

AI is het bedenken
van kunstmatige systemen
die intelligent zijn



dus, vele soorten AI!

maar er bestaan vele soorten *intelligente!*

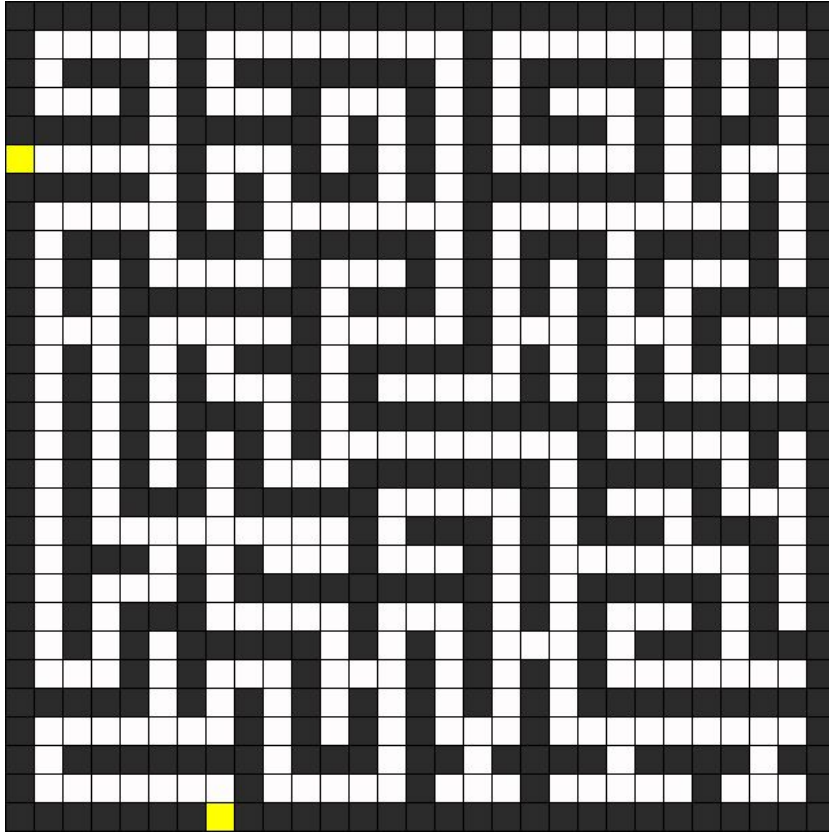
1.

Intelligence as SEARCH

Intelligentie als **VERKENNING**

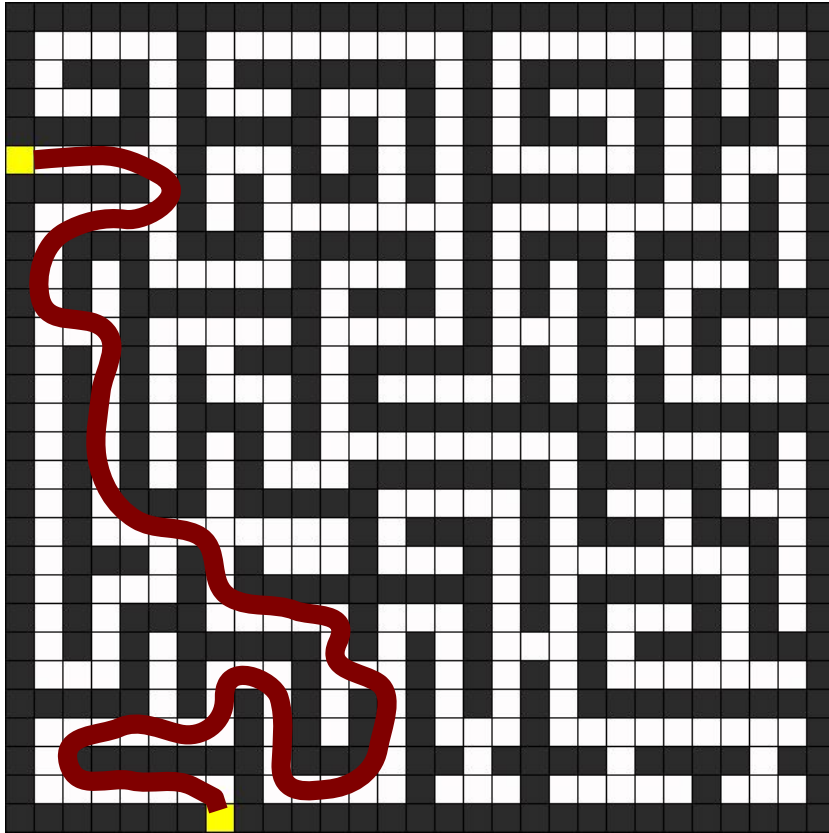
(of ZOEKTOCHT)

START



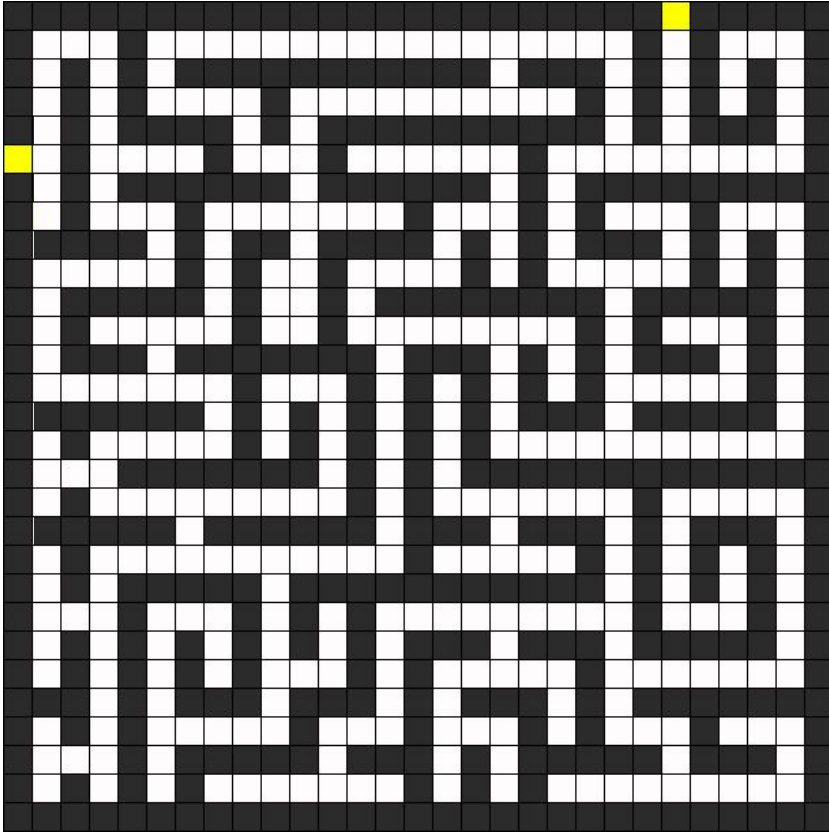
EINDE

Hoe krijg je een robot uit
een *doolhof*/*labyrint*?



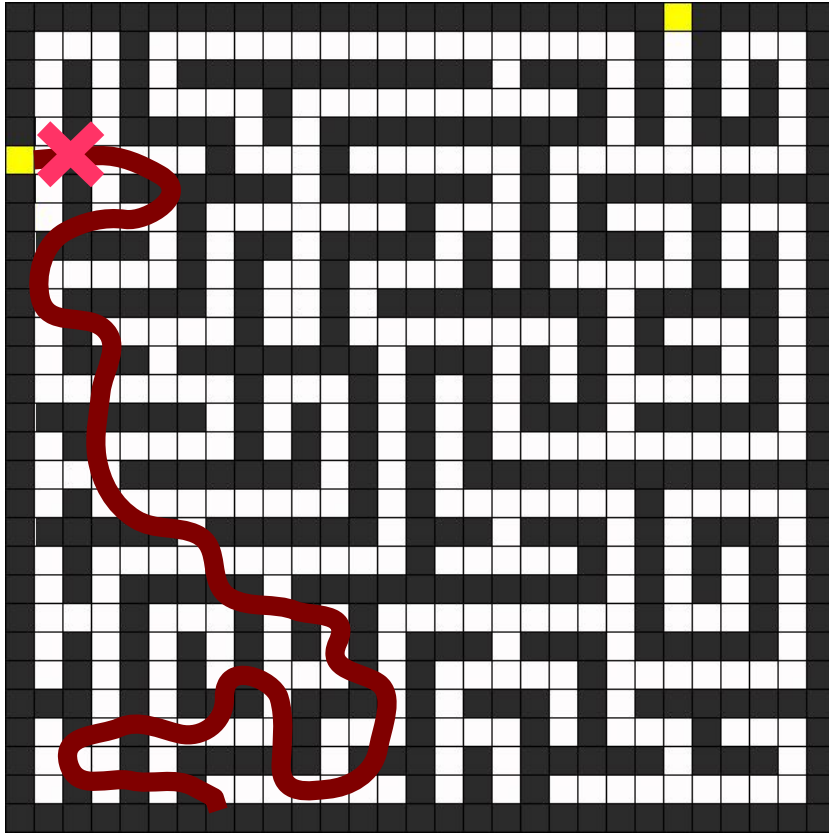
“Imperative” aanpak:
jij bepaalt de richting

ga 5 stappen naar voren
drije naar rechts
ga 2 stappen naar voren
drije naar rechts
...



“Imperative” aanpak:
jij bepaalt de richting

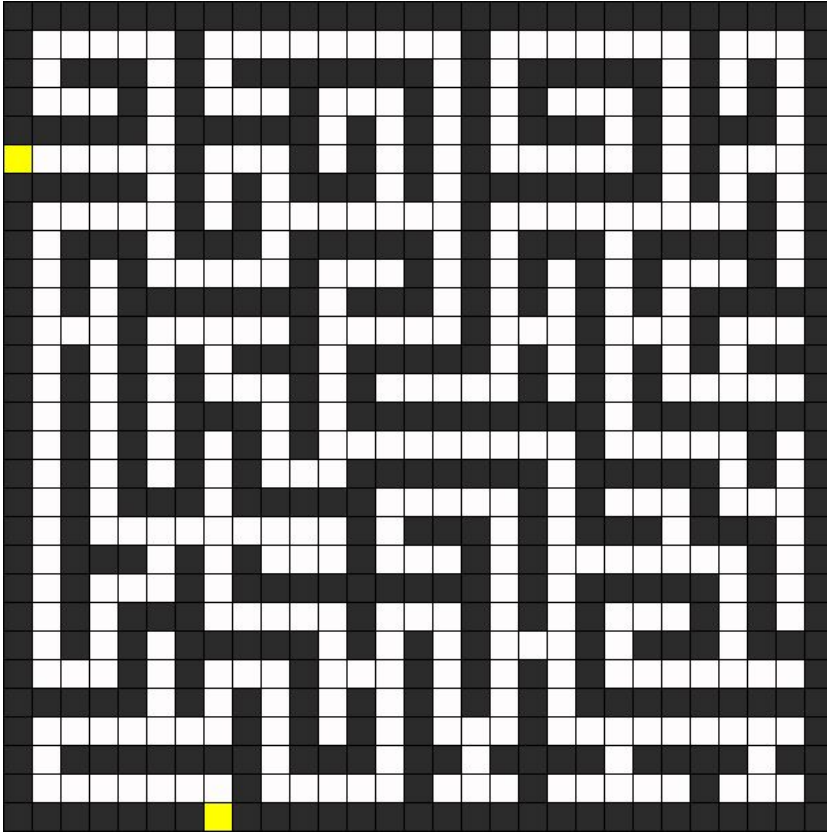
*Maar wat als het
labyrint verandert?*



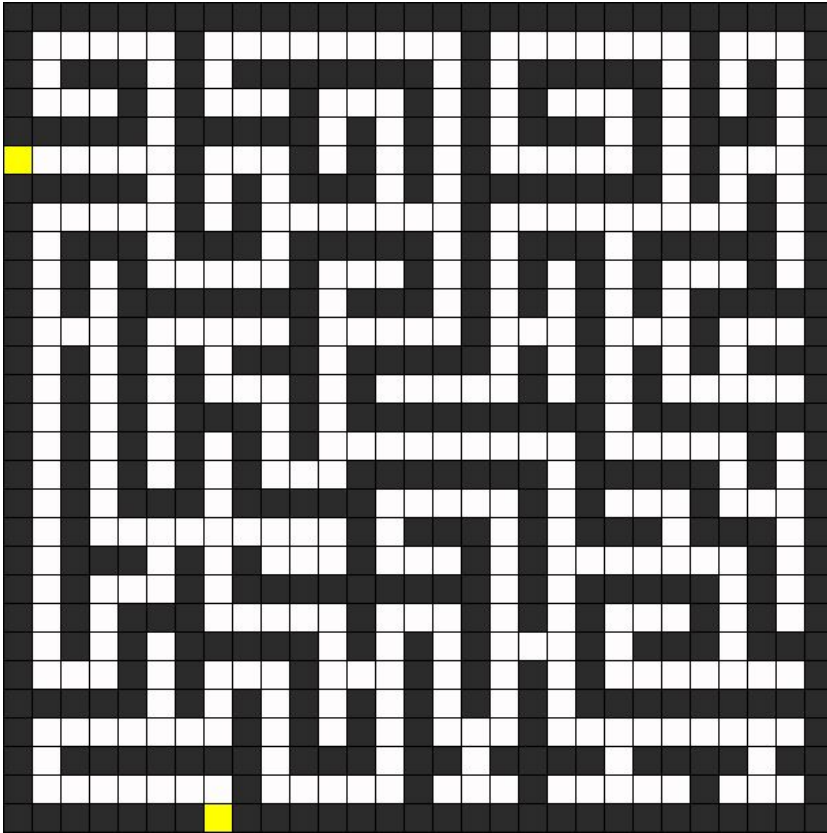
“**Imperative**” aanpak:
jij bepaalt de richting

*Maar wat als het
labyrint verandert?*

We moeten **nieuwe
instructies** geven...

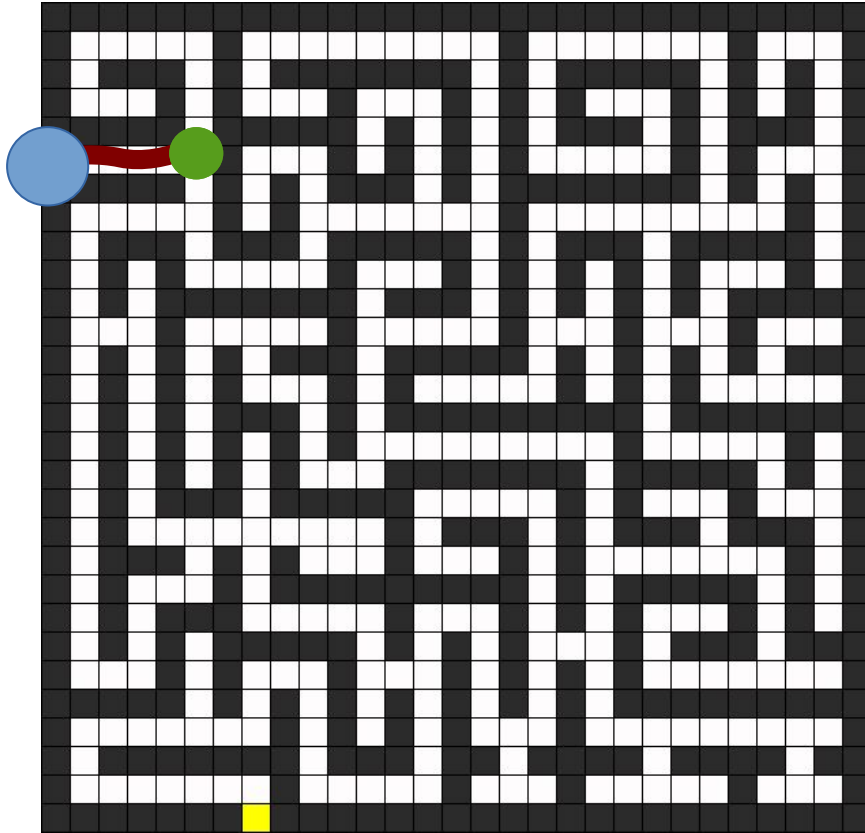


“Declarative” aanpak:
je geeft alleen het labyrint op.
De computer vindt de weg.



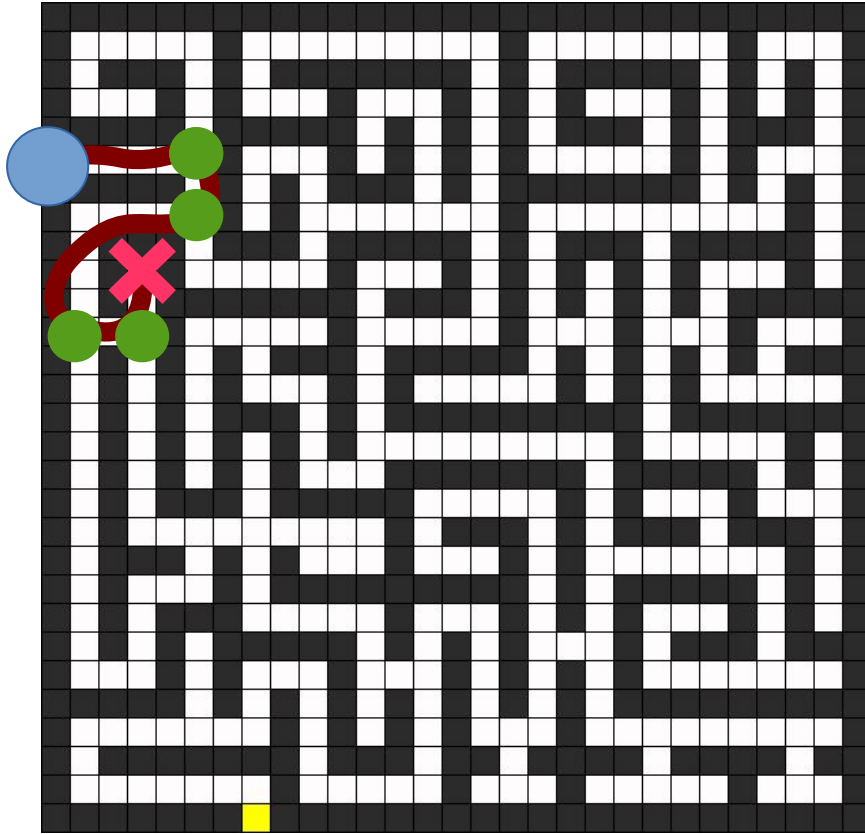
“Declarative” aanpak:
je geeft alleen het labrynt op.
De computer vindt de weg.

Bijvoorbeeld door **proberen**
en **fouten maken**, en
opnieuw beginnen!
(trial, error, and backtracking)



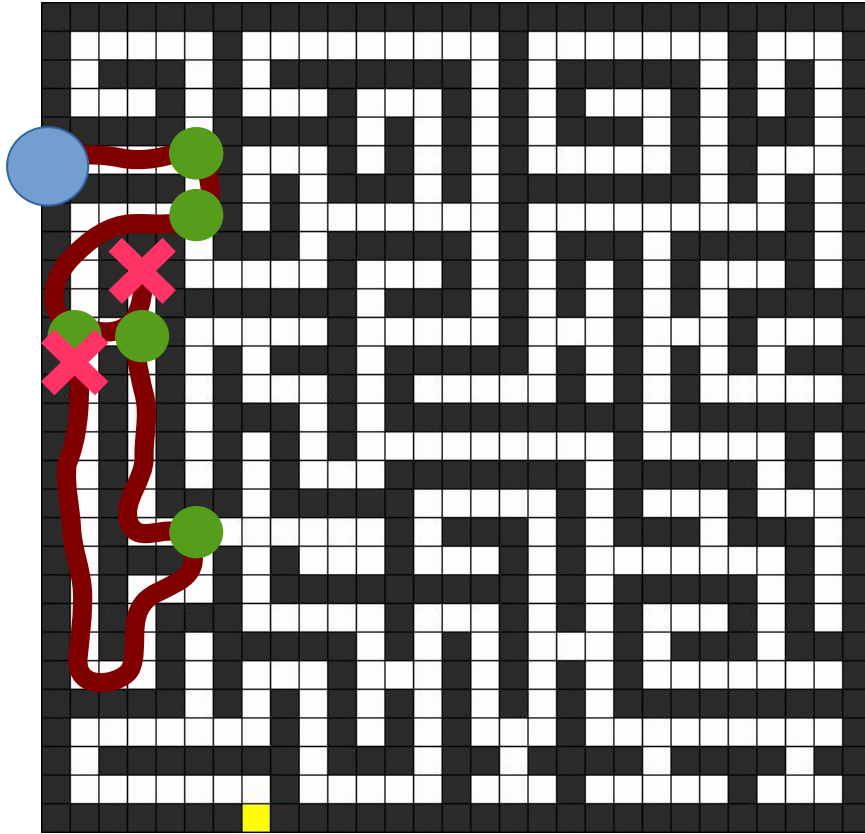
“**Declarative**” aanpak:
je geeft alleen het labrynt op.
De computer vindt de weg.

Bijvoorbeeld door **proberen**
en **fouten maken**, en
opnieuw beginnen!
(trial, error, and backtracking)



“**Declarative**” aanpak:
je geeft alleen het labrynt op.
De computer vindt de weg.

Bijvoorbeeld door **proberen**
en **fouten maken**, en
opnieuw beginnen!
(trial, error, and backtracking)



“**Declarative**” aanpak.

je geeft alleen het labrynt op.

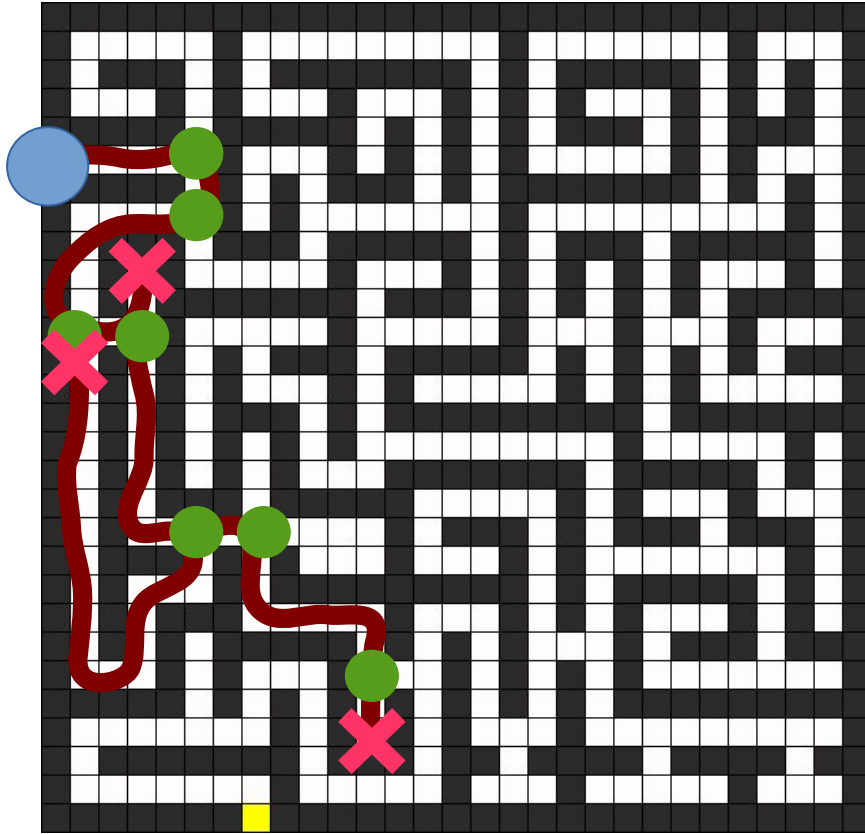
De computer vindt de weg.

Bijvoorbeeld door **proberen**

en **fouten maken**, en

opnieuw beginnen!

(trial, error, and backtracking)



“**Declarative**” aanpak.

je geeft alleen het labrynt op.

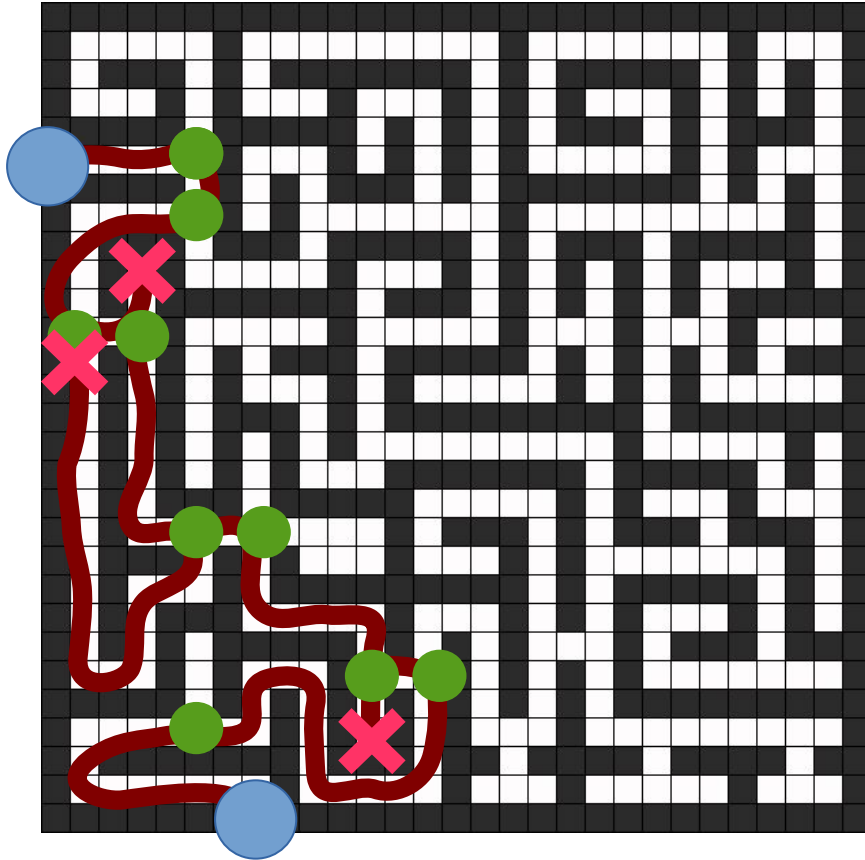
De computer vindt de weg.

Bijvoorbeeld door **proberen**

en **fouten maken**, en

opnieuw beginnen!

(trial, error, and backtracking)



“Declarative” aanpak.

je geeft alleen het labrynt op.

De computer vindt de weg.

Bijvoorbeeld door **proberen**

en **fouten maken**, en

opnieuw beginnen!

(trial, error, and backtracking)

Cyber-sherlock

De chocoladekoekjes van Alice zijn gestolen en Bob, Eve en Charlie zijn verdachten. Bob zegt dat hij het niet gedaan heeft. Hij zegt dat Eve dol is op chocolade en dat Charlie er allergisch voor is. Eve zegt dat ze niet in de klas was toen de koekjes verdwenen en dat ze niet wist dat Alice koekjes had. Charlie zegt dat hij onschuldig is en dat hij Bob en Eve vlak voor de verdwijning bij Alice's rugzak heeft gezien.

Iedereen spreekt de waarheid, behalve misschien de dief.

Wie is de dief?

Cyber - sherlock

We schrijven een programma met **feiten** en **regels**, en een “solver” vindt de mogelijke scenario's:



```
1 % Alice's chocolate cookies have been stolen, and Bob, Eve, and Charlie are suspects.
2 % Bob says he didn't do it. He says that Eve loves chocolate and that Charlie is allergic to it.
3 % Eve says she wasn't in class when the cookies disappeared and that she didn't know Alice had cookies.
4 % Charlie says he is innocent and that he saw Bob and Eve near Alice's backpack just before the disappearance.
5
6 person(alice).
7 person(bob).
8 person(eve).
9 person(charlie).
10
11 % Bob says:
12 % - he is innocent
13 % - eve is crazy for chocolate
14 % - charlie is allergic for chocolate
15
16 says(bob, innocent(bob)).
17 says(bob, crazy(eve, chocolate)).
18 says(bob, allergic(charlie, chocolate)).
19
20 % Eve says:
21 % - she was not in the class
22 % - she did not know that alice had cookies
23 says(eve, out(eve)).
24 says(eve, ignorant(eve, cookies)).
25
26 % Charlie says that
27 % - he is innocent
28 % - bob was near the cookies
29 % - eve was near the cookies
30 says(charlie, innocent(charlie)).
31 says(charlie, near(bob, cookies)).
32 says(charlie, near(eve, cookies)).
33
34 % Everyone, save possibly for the thief says the truth.
35 % => If someone says something, and they are not lying, then this is the truth.
36 h(F) :- says(P, F), not thief(P).
37
38 % If A is near to B, B near to A.
39 h(near(B, A)) :- h(near(A, B)).
40
41 % If A is near to C and B is near to C, A is near to B.
42 h(near(A, B)) :- h(near(A, C)), h(near(B, C)).
43
44 % The thief cannot be innocent.
45 :- innocent(A), thief(A).
46
47 % One who is out of the class cannot be near the cookies
48 :- h(out(A)), h(near(A, cookies)).
49
```

Cyber-sherlock

We schrijven een programma met **feiten** en **regels**, en een “solver” vindt de mogelijke scenario's:



Answer: 1

```
h(innocent(bob)) h(crazy(eve,chocolate))  
h(allergic(charlie,chocolate))  
h(out(eve)) h(ignorant(eve,cookies))  
thief(charlie)
```



Answer: 2

```
h(innocent(bob)) h(crazy(eve,chocolate))  
h(allergic(charlie,chocolate))  
thief(eve) h(innocent(charlie))  
h(near(bob,cookies))  
h(near(eve,cookies)) h(near(bob,eve))  
h(near(eve,bob))
```

```
1 % Alice's chocolate cookies have been stolen, and Bob, Eve, and Charlie are suspects.  
2 % Bob says he didn't do it. He says that Eve loves chocolate and that Charlie is allergic to it.  
3 % Eve says she wasn't in class when the cookies disappeared and that she didn't know Alice had cookies.  
4 % Charlie says he is innocent and that he saw Bob and Eve near Alice's backpack just before the disappearance.  
5  
6 person(alice).  
7 person(bob).  
8 person(eve).  
9 person(charlie).  
10  
11 % Bob says:  
12 % - he is innocent  
13 % - eve is crazy for chocolate  
14 % - charlie is allergic for chocolate  
15  
16 says(bob, innocent(bob)).  
17 says(bob, crazy(eve, chocolate)).  
18 says(bob, allergic(charlie, chocolate)).  
19  
20 % Eve says:  
21 % - she was not in the class  
22 % - she did not know that alice had cookies  
23 says(eve, out(eve)).  
24 says(eve, ignorant(eve, cookies)).  
25  
26 % Charlie says that  
27 % - he is innocent  
28 % - bob was near the cookies  
29 % - eve was near the cookies  
30 says(charlie, innocent(charlie)).  
31 says(charlie, near(bob, cookies)).  
32 says(charlie, near(eve, cookies)).  
33  
34 % Everyone, save possibly for the thief says the truth.  
35 % => If someone says something, and they are not lying, then this is the truth.  
36 h(F) :- says(P, F), not thief(P).  
37  
38 % If A is near to B, B near to A.  
39 h(near(B, A)) :- h(near(A, B)).  
40  
41 % If A is near to C and B is near to C, A is near to B.  
42 h(near(A, B)) :- h(near(A, C)), h(near(B, C)).  
43  
44 % The thief cannot be innocent.  
45 :- innocent(A), thief(A).  
46  
47 % One who is out of the class cannot be near the cookies  
48 :- h(out(A)), h(near(A, cookies)).  
49
```

Intelligentie als zoektocht: Garry Kasparov vs IBM Deep Blue (1997)



200 miljoen posities per seconde
in partijen gespeeld door schaakmeesters.

2.

Intelligence as TRICK

Intelligentie als **TRUC**

(de eerste chatbot)

ELIZA

Weizenbaum ~1965

```
ELIZA: Is something troubling you ?
YOU: I am bored
ELIZA: Do you know anyone else who is bored ?
YOU: Maybe
ELIZA: You aren't sure ?
YOU: I don't really know
ELIZA: Why don't you really know ?
YOU: Well, I haven't really asked
ELIZA: Do you say you haven't really asked for some special reason ?
YOU: I'm feeling blue
ELIZA: Do you believe it is normal to be feeling blue ?
YOU: What's normal?
ELIZA: What is it you really want to know ?
YOU: Why don't I have more energy in the morning?
ELIZA: That's quite interesting.
YOU: Not really
ELIZA: Do you feel strongly about discussing such things ?
YOU: Yea, I'm LONELY
ELIZA: Is it because you are lonely that you came to me ?
YOU: Duh
ELIZA: Does talking about this bother you ?
YOU: It is SO NICE to TALK TO YOU
ELIZA: We were discussing you -- not me.
YOU:
```

```
=====
EEEEEEE L      IIIIII ZZZZZZZ      AAA
E       L      I      Z      A  A
E       L      I      Z      A  A
EEEEEE  L      I      Z      A  A
E       L      I      Z      AAAAAA
E       L      I      Z      A  A
EEEEEEEE LLLLLLLL IIIIII ZZZZZZ      A  A
=====
ELIZA > (PLEASE TYPE IN ALL CAPS) WHAT'S YOUR NAME DEAR ?
AMIT
ELIZA > HI, I'M ELIZA. WHAT DO YOU WANT TO TALK ABOUT ?
AMIT > CAN I TALK ABOUT MY PROBLEM ?
ELIZA > SURE... !
AMIT > DUE TO ON GOING EXAMS IN COLLEGE, I HAVE A LOT OF STRESS.
ELIZA > PLEASE RELAX A LITTLE. SLEEP WELL.
AMIT > THANKS FOR YOUR ADVICE.
ELIZA > NO MENTION.
AMIT > BYE
ELIZA > BYE AND KEEP IN TOUCH...
=====
```

Slechts 300 regels code!

Draait nog steeds op: <https://www.masswerk.at/elizabot/eliza.html>

3.

Intelligence as **LEARNING**

Intelligentie als **LEREN**

Machine learning

- *Machine learning* is een programma dat steeds verbetert door te oefenen.

Machine learning

- *Machine learning* is een programma dat steeds verbetert door te oefenen.



Hoe goed is het resultaat? Deze score laat het zien!

Machine learning

- *Machine learning* is een programma dat steeds verbetert door te oefenen.

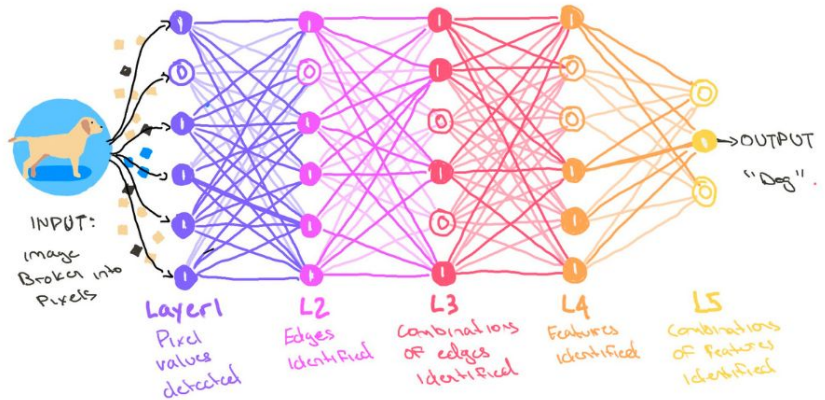
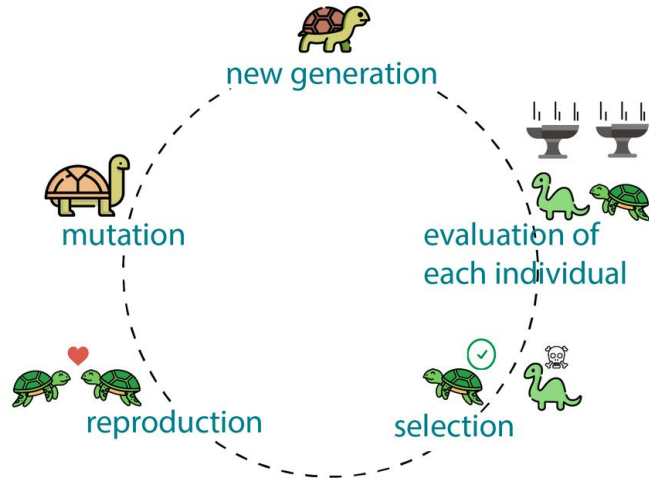


Hoe goed is het resultaat? Deze score laat het zien!

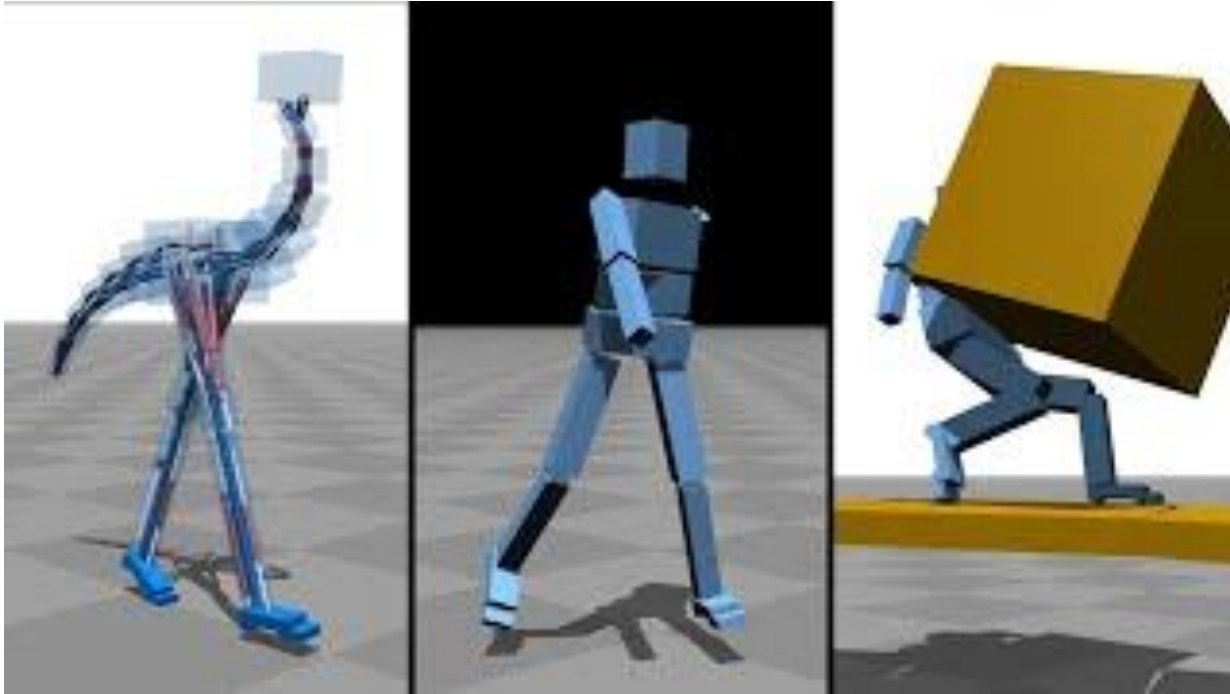
Dit getal heb je nodig!

Verbeteren door te leren

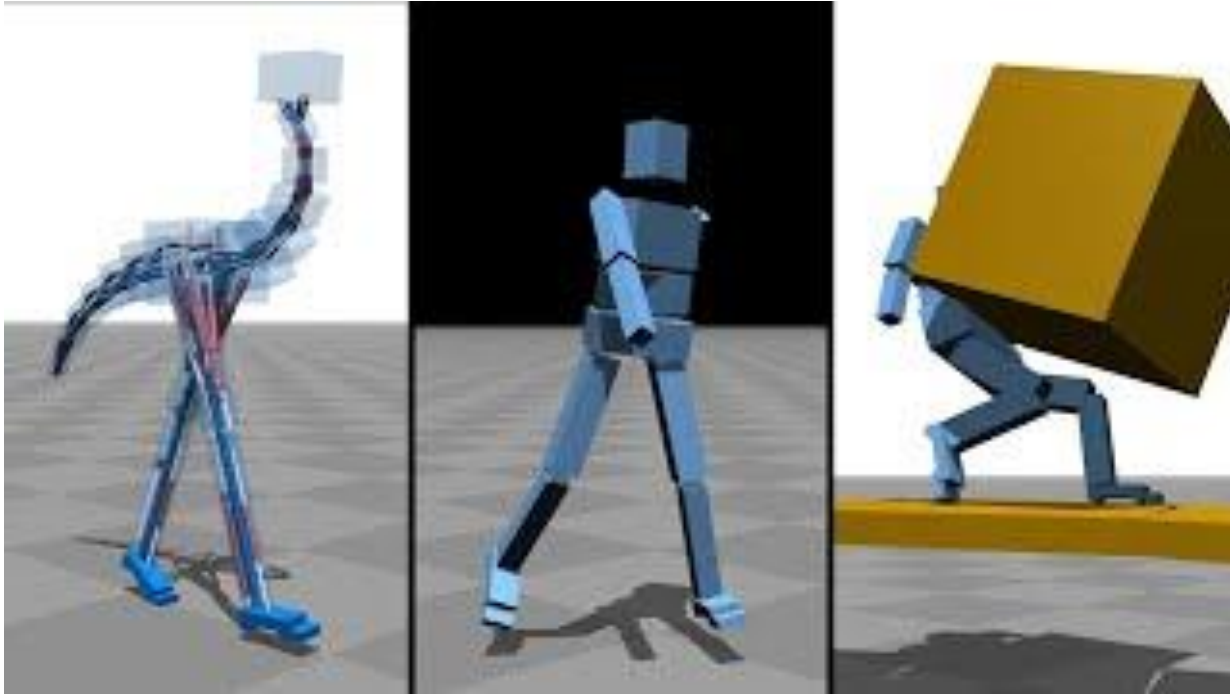
- Er bestaan veel machine learning-methoden, als **genetische algoritmen** en **neurale netwerken**!



Verbeteren door te leren



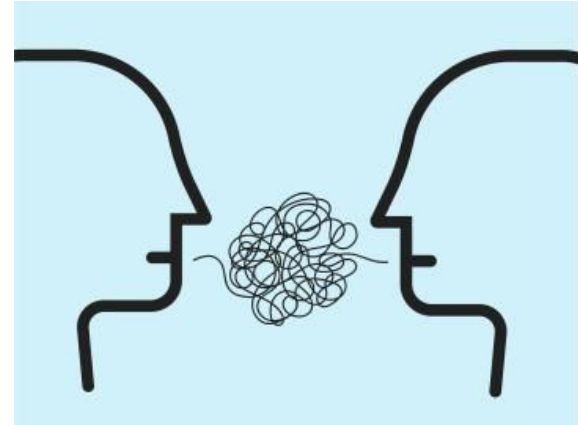
Verbeteren door te leren



doel: **steeds verder lopen**

Experiment!

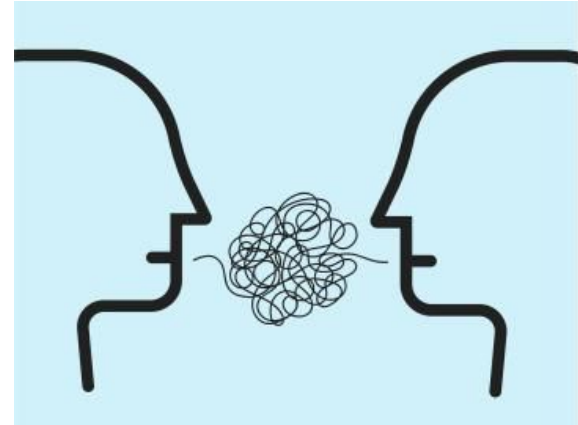
- Ik zal je iets vertellen; jij moet mij het volgende woord vertellen!



Experiment!

- Ik zal je iets vertellen; jij moet mij het volgende woord vertellen!

Hoe is het met _____

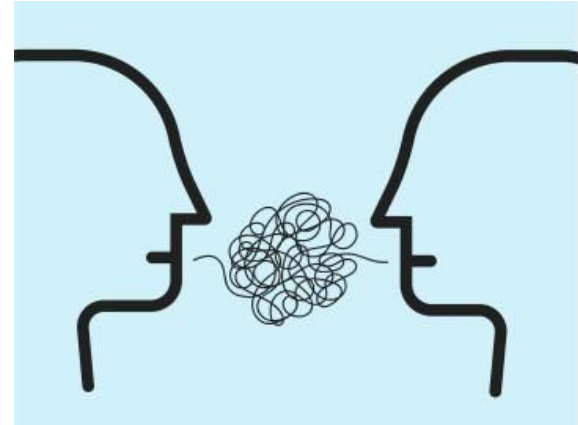


Experiment!

- Ik zal je iets vertellen; jij moet mij het volgende woord vertellen!

Hoe is het met jou?

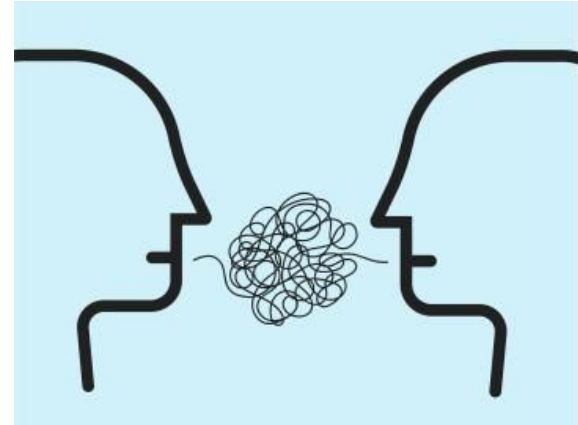
—



Experiment!

- Ik zal je iets vertellen; jij moet mij het volgende woord vertellen!

Hoe is het met jou?
Good, en ____

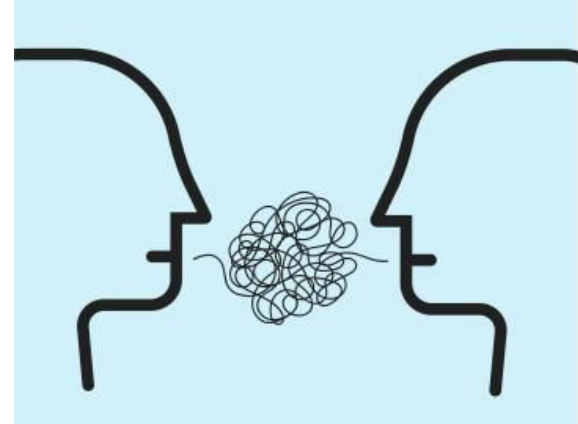


Experiment!

- Ik zal je iets vertellen; jij moet mij het volgende woord vertellen!

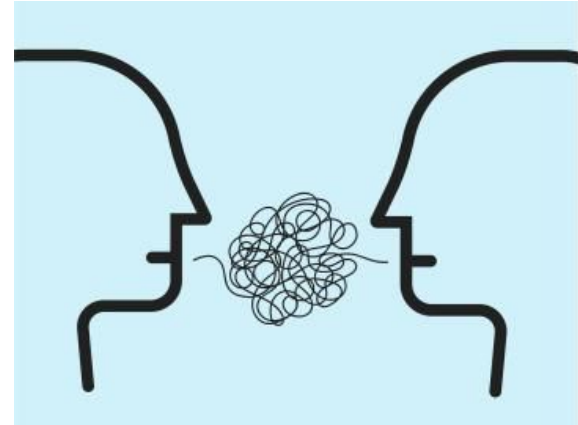
Hoe is het met jou?

Good, en met jou? ...

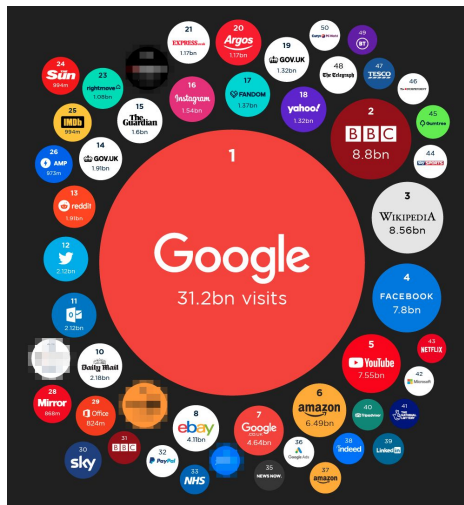


Verbeteren door te leren

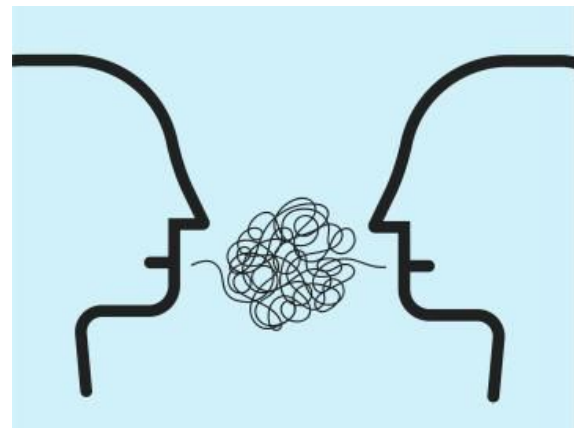
doel: **steeds verder praten!**



Verbeteren door te leren



doel: **steeds verder praten!**



Voor **taalmodellen** zoals ChatGPT, Gemini hangt de verbetering af van het **genereren** van de **tekst die we verwachten**.

AI-modellen als “spiegels”

De Volkskrant is een...



... van de belangrijkste
dagbladen van
Nederland.



AI-modellen als “spiegels”

De Volkskrant is een...



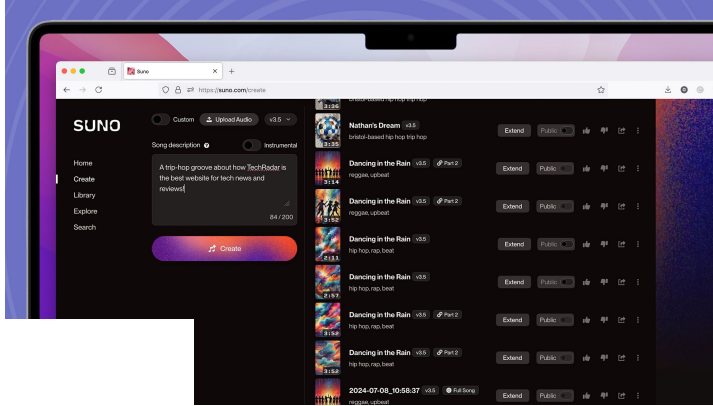
... van de belangrijkste
dagbladen van
Nederland.



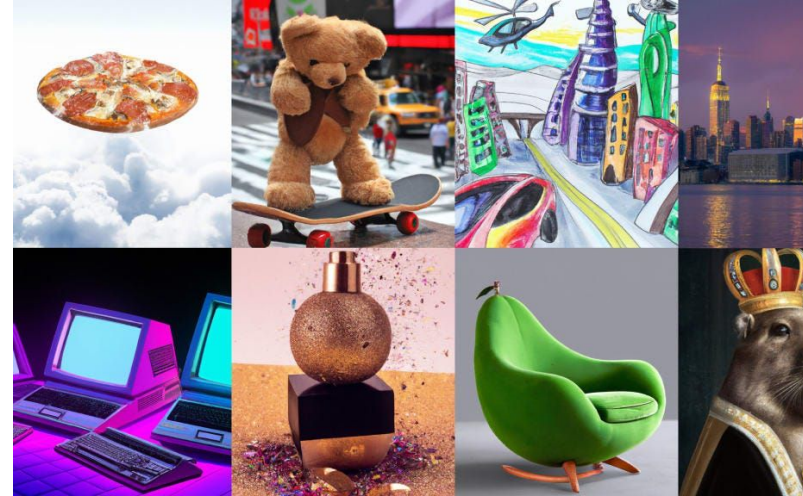
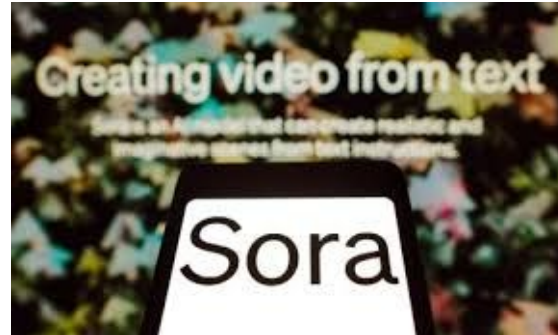
*een “papegaai” die meer boeken
heeft “gelezen” dan mensen!!!*

Nuttig!

AI-modellen als "spiegels"

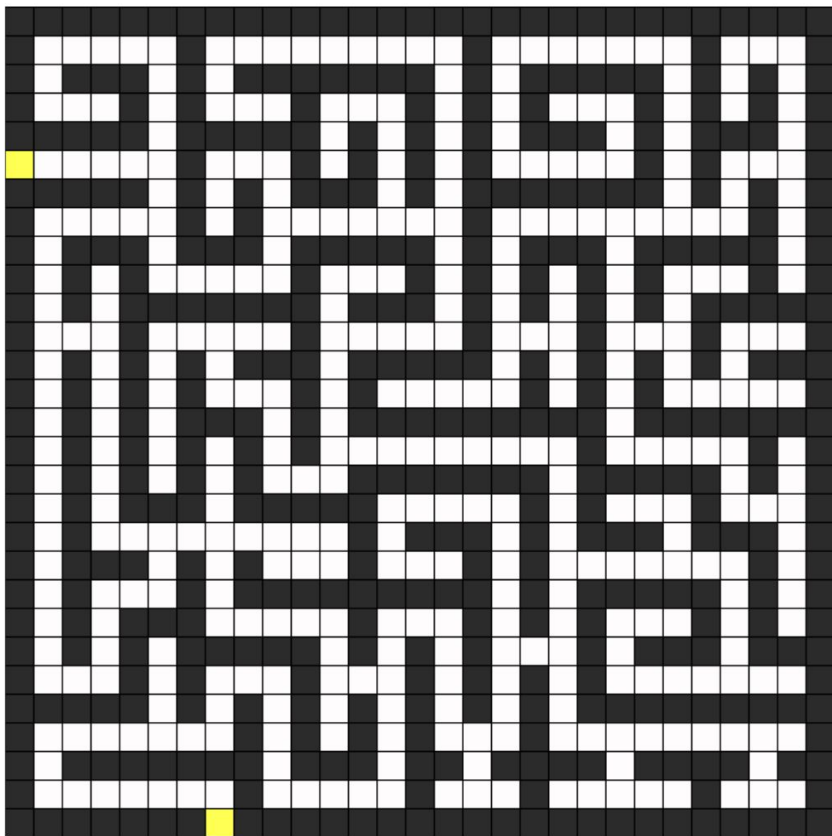


ChatGPT



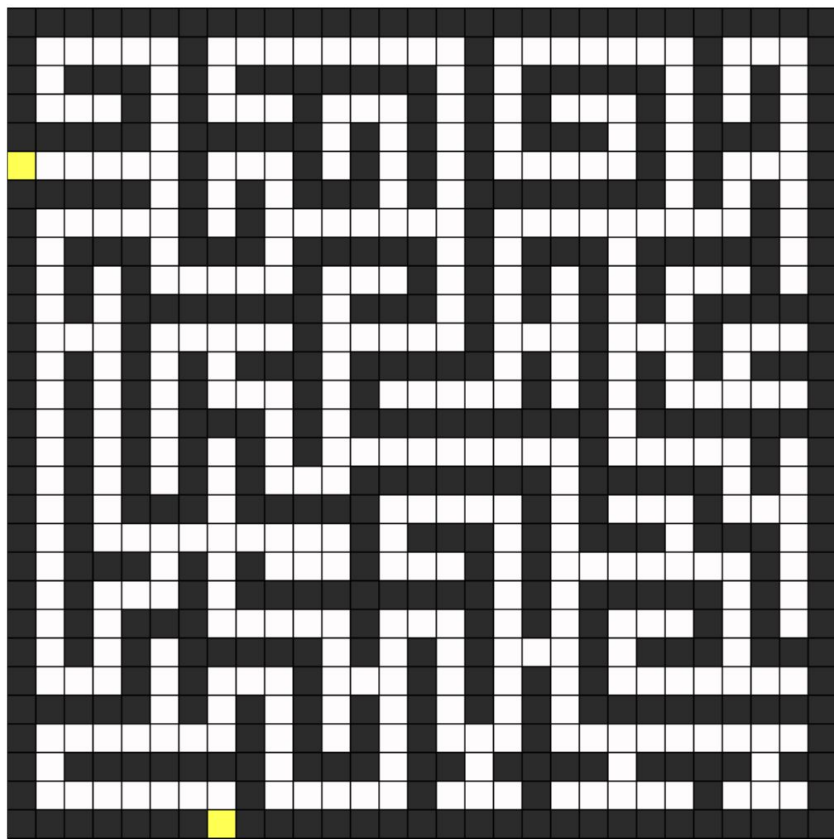
Truc of intelligentie?

START



EIND

START

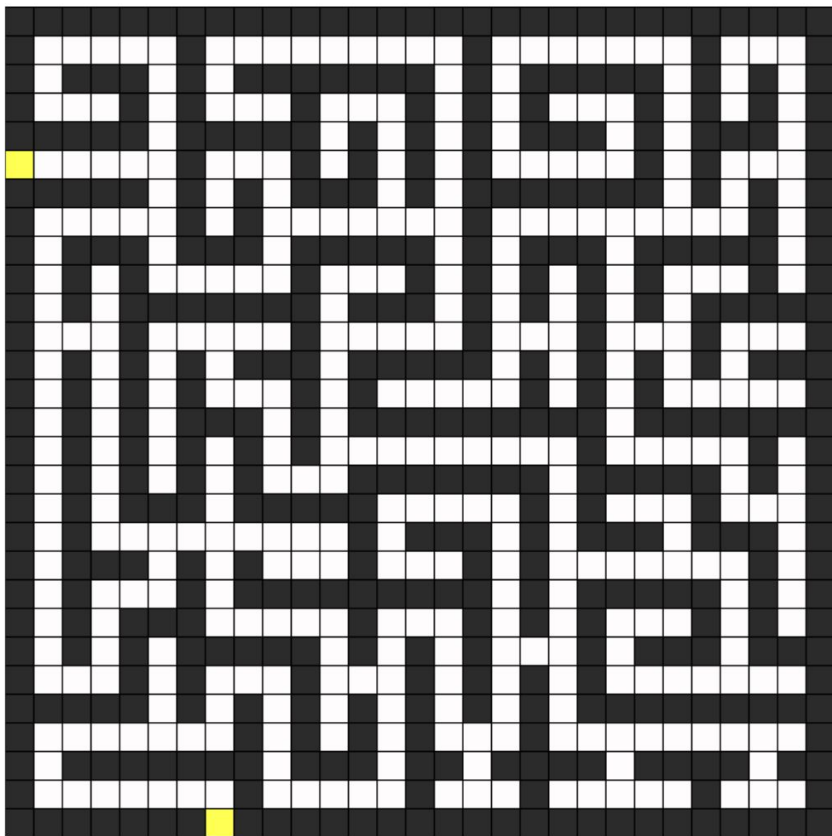


EIND

Prompt/Opdracht voor Gemini:

Ik geef je een afbeelding van een labirint. Je moet instructies geven aan een robot. De robot staat in START en het doel is om er aan het EINDE uit te komen. De robot kan N stappen vooruit, of naar rechts bewegen (terwijl hij op dezelfde plek blijft staan), of naar links bewegen.

START



EIND

Gemini said

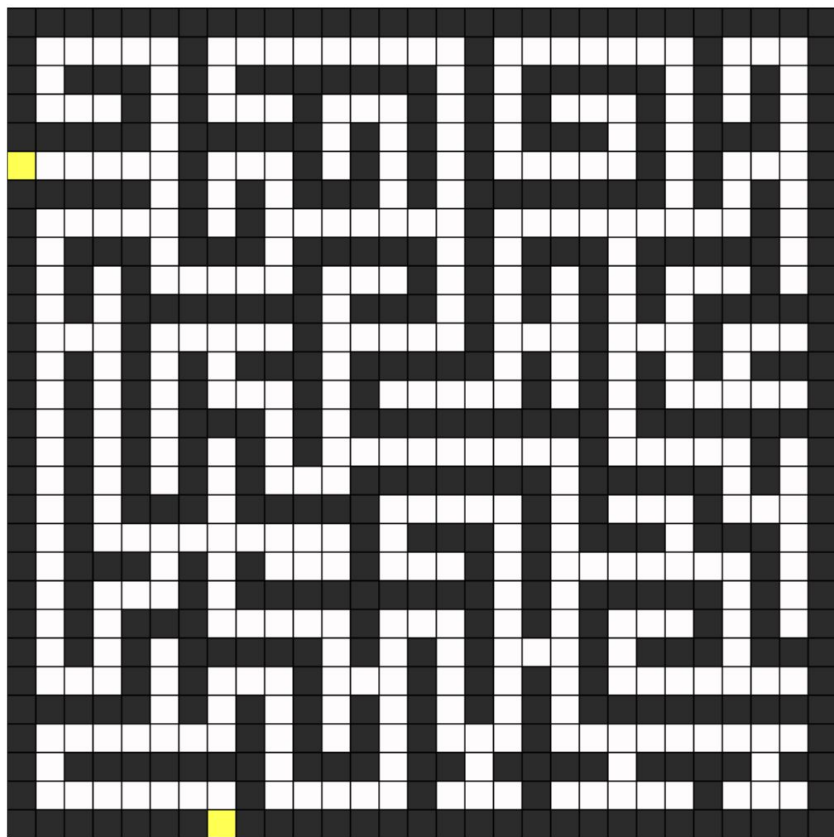
Ik heb de route door het doolhof voor je uitgestippeld. We gaan ervan uit dat de robot bij de gele START-tegel naar **rechts** kijkt (het doolhof in).

Hier zijn de exacte instructies om bij het EINDE te komen:

De Routebeschrijving

1. **Ga 4 stappen vooruit.**
2. Draai naar **rechts**.
3. **Ga 2 stappen vooruit.**
4. Draai naar **links**.
5. **Ga 2 stappen vooruit.**
6. Draai naar **rechts**.
7. **Ga 6 stappen vooruit.**
8. Draai naar **links**.
9. **Ga 2 stappen vooruit.**
10. Draai naar **rechts**.
11. **Ga 2 stappen vooruit.**
12. Draai naar **rechts**.
13. **Ga 2 stappen vooruit.**

START

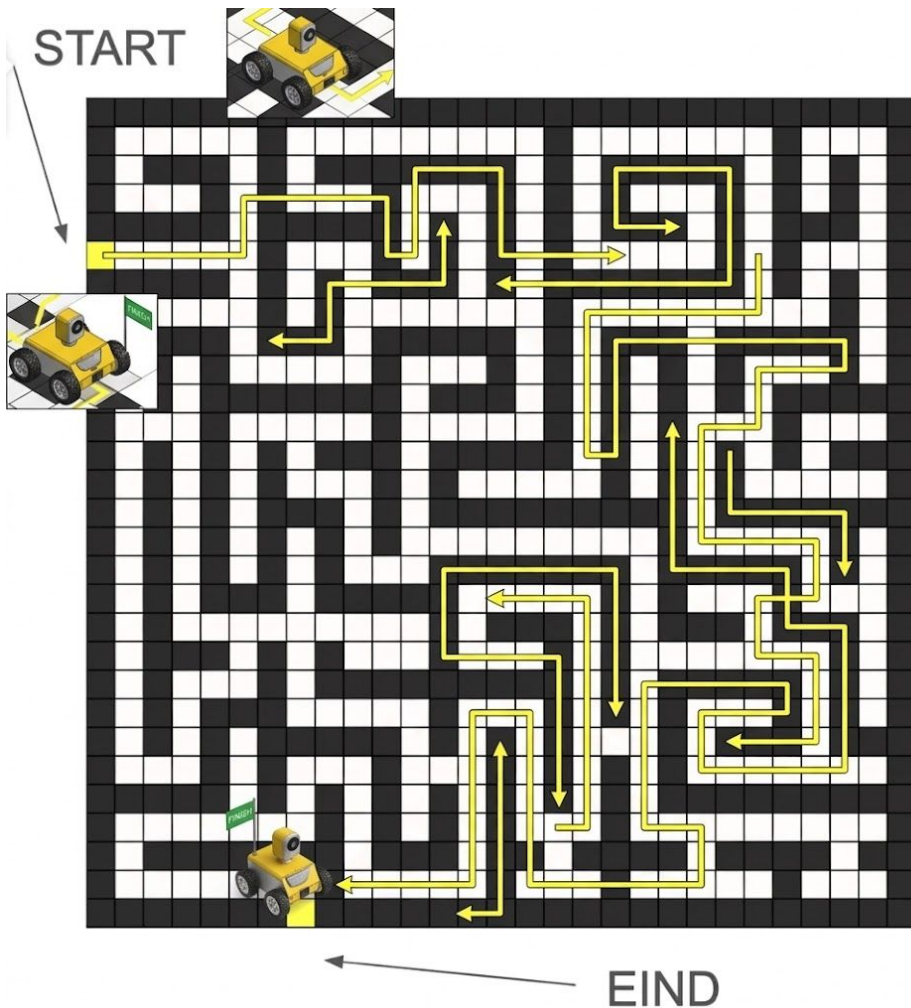


EIND

Prompt/Opdracht voor Gemini:

Ik geef je een afbeelding van een labyrint. Je moet instructies geven aan een robot. De robot staat in START en het doel is om er aan het EINDE uit te komen. De robot kan N stappen vooruit, of naar rechts bewegen (terwijl hij op dezelfde plek blijft staan), of naar links bewegen.

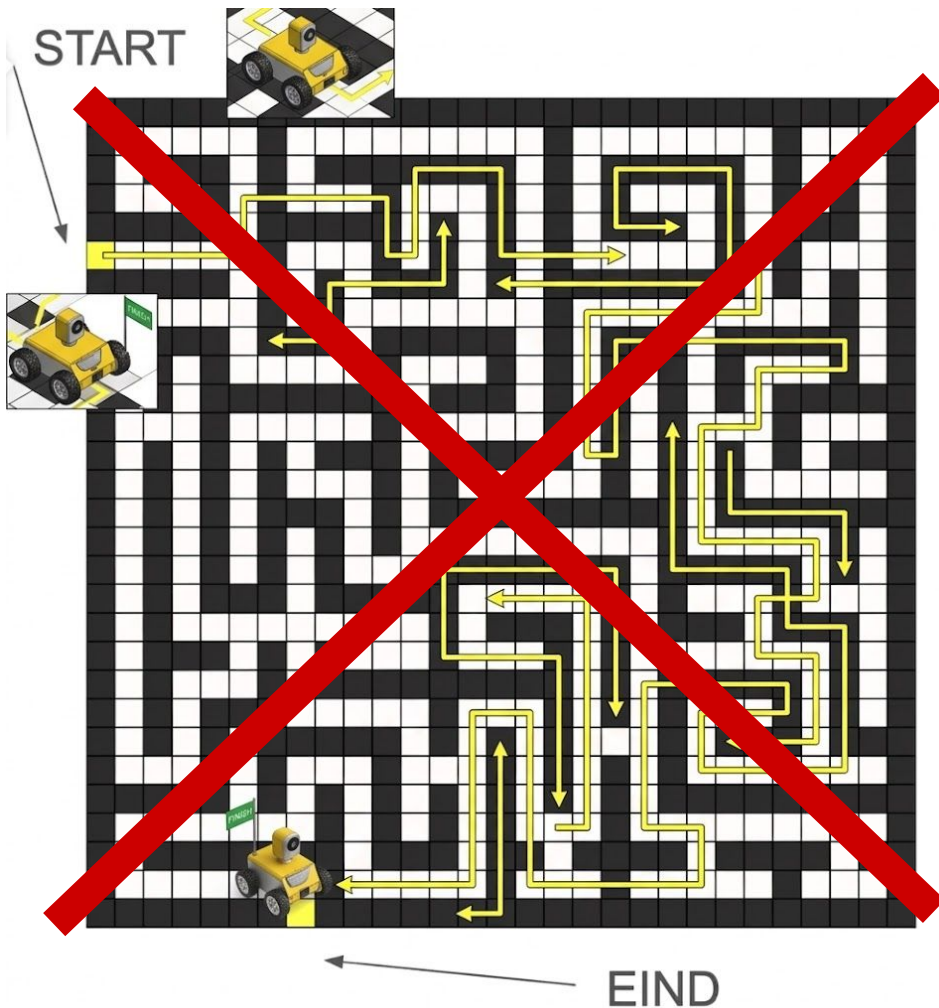
Laat me de oplossing zien op de originele afbeelding.



Prompt/Opdracht voor Gemini:

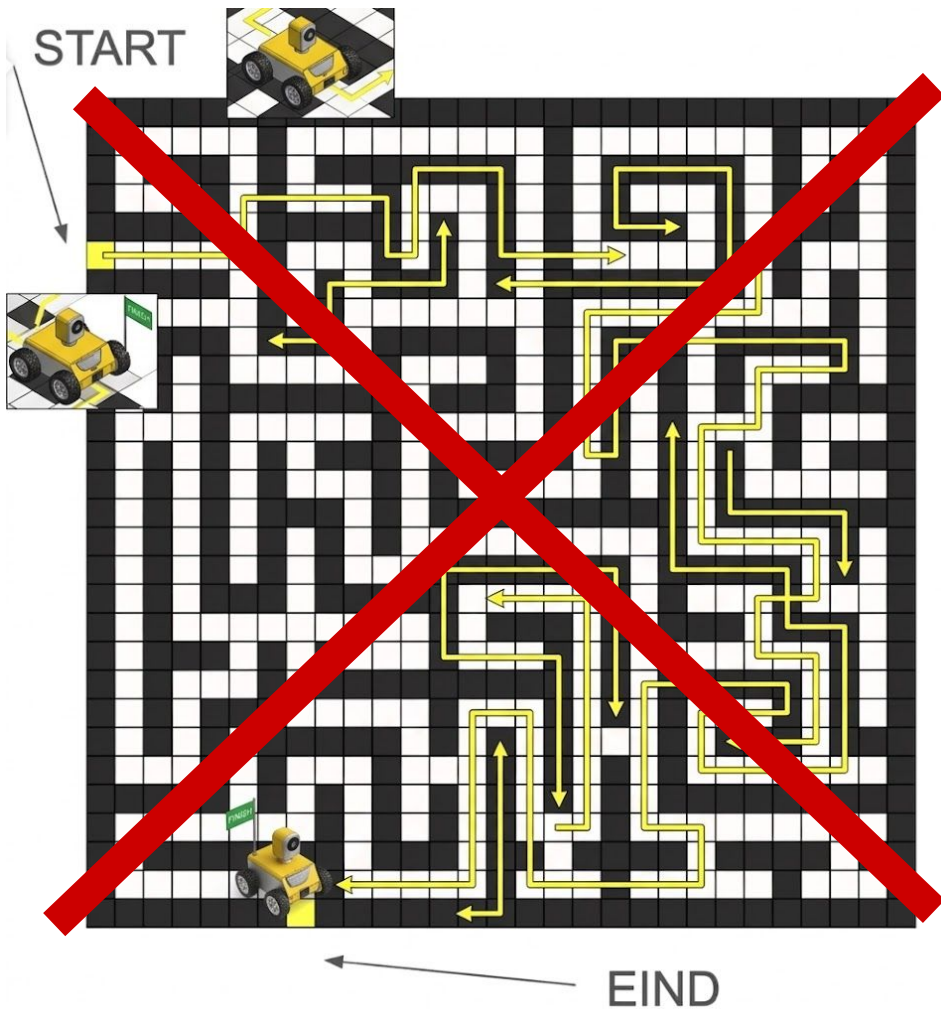
Ik geef je een afbeelding van een labirint. Je moet instructies geven aan een robot. De robot staat in START en het doel is om er aan het EINDE uit te komen. De robot kan N stappen vooruit, of naar rechts bewegen (terwijl hij op dezelfde plek blijft staan), of naar links bewegen.

Laat me de oplossing zien op de originele afbeelding.



Prompt/Opdracht voor Gemini:

Laat me de oplossing zien op de originele afbeelding.



Generative AI modellen
praten heel goed als
mensen

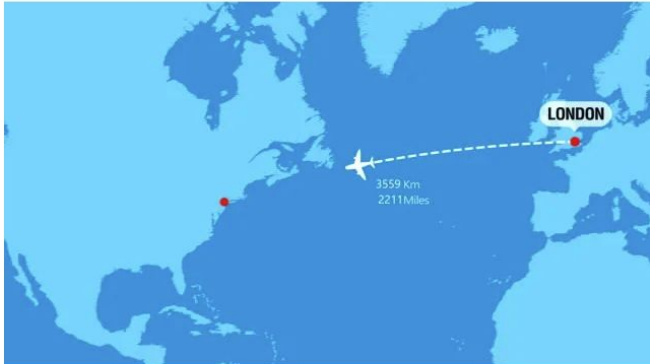
maar

denken niet als mensen

Truc of intelligentie?

Maar er is nog iets belangrijks om te weten...

AI-modellen gebruiken **veel energie** en veroorzaken **veel vervuiling!**

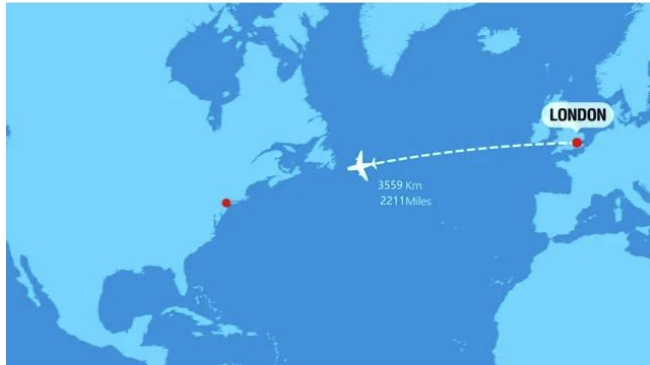


Het creëren van een AI-model: tussen de 75 en 500 ton CO₂ (**50 vluchten tussen Londen en New York**)

5 kg CO₂ per 1 video van 6 minuten!



AI-modellen gebruiken **veel energie** en veroorzaken **veel vervuiling!**



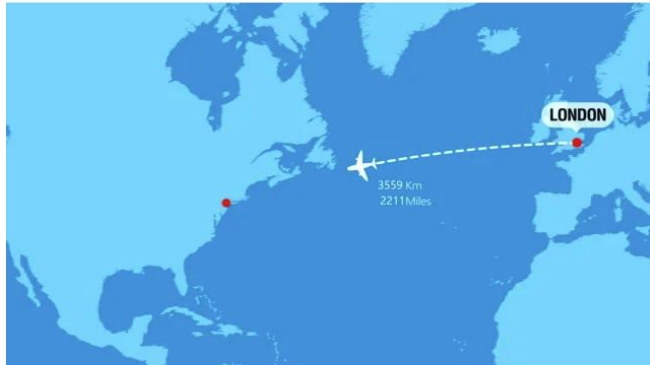
Het creëren van een AI-model: tussen de 75 en 500 ton CO₂ (**50 vluchten tussen Londen en New York**)

5 kg CO₂ per 1 video van 6 minuten!



Gebruik het alleen als je het echt nodig hebt!

AI-modellen gebruiken **veel energie** en veroorzaken **veel vervuiling!**



Het creëren van een AI-model: tussen de 75 en 500 ton CO₂ (50 vluchten tussen Londen en New York)

5 kg CO₂ per 1 video van 6 minuten!



*maar het
gaat beter
met nieuwe
methoden!!*

Gebruik het alleen als je het echt nodig hebt!

Studeren is nog belangrijk!

Zelfs met slimme computers om ons heen, **moeten wij onze hersens en on lichaam blijven trainen!**



Studeren is nog belangrijk!

Zelfs met slimme computers om ons heen, **moeten wij onze hersens en on lichaam blijven trainen!**



Beter om dit te voorkomen!

BONUS: verschil tussen zoektocht en leren



Introductie aan Artificial Intelligence (*Kunstmatige Intelligentie*)

29 Maart 2026, presentatie voor *Klas 7b – BOE*



BASISSCHOOL
OOSTELIJKE DE
EILANDEN BOE

Enrico Sileno



Giovanni Sileno
University of Amsterdam