Wetenschappelijke uitdaging:

Versla de eenvoudigste resultaten van mijn Controlled Natural Language (CNL) redeneersysteem



Inhoudsopgave

Inleiding	
Probleembeschrijving 1: Redeneren in de verleden tijd	3
Probleembeschrijving 2: Bezittelijk redeneren (specificaties)	4
Probleembeschrijving 3: Bezittelijk redeneren (relaties)	5
Probleembeschrijving 4: Genereren van vragen	
Uitdaging	6
De regels van deze uitdaging	
Een kleine beloning	7
Blok 1: Directe conversies	
Blok 2: Indirecte conversies	11
Blok 3: Het groeperen van kennis (specificaties)	17
Blok 4: Het groeperen van kennis (relaties)	18
Blok 5: Redeneren in de verleden tijd	20
Blok 6: Conflictdetectie en het genereren van een vraag	
Blok 7: Het archiveren van kennis	26
Blok 8: Geavanceerd redeneren	
Blok 9: Verantwoordingsrapportage	
5 11 5	

Inleiding

Wetenschap is gebaseerd op de aanname dat we leven in een geordend universum dat onderhevig is aan exacte, deterministische en consistente natuurwetten. Dus alles in de natuur is gebonden aan natuurwetten, en verloopt volgens natuurwetten.

Natuurwetten, logica en natuurverschijnselen worden onderzocht met behulp van <u>fundamentele wetenschap</u>:

- Natuurlijk redeneren vereist zowel natuurlijke intelligentie als natuurlijke taal;
- Intelligentie en taal zijn natuurverschijnselen;
- Natuurverschijnselen zijn onderworpen aan natuurwetten;
- Natuurwetten, logica en natuurverschijnselen worden onderzocht met behulp van <u>fundamentele wetenschap</u>.

Het vakgebied van Artificiële Intelligentie (AI) en Natuurlijke Taalverwerking (NLP) — in brede zin — wordt echter onderzocht middels <u>cognitiewetenschap</u>. Als zodanig is het gebied van AI en NLP beperkt tot het nabootsen van gedrag, terwijl het nabootsen van het gedrag van een hen (kip) geen enkel ei zal opleveren. Het vakgebied AI / NLP heeft dan ook fundamentele problemen, waarvan een paar eenvoudige in dit document zijn beschreven.

Probleembeschrijving 1: Redeneren in de verleden tijd

<u>Aristoteles</u> paste bijna 2.400 jaar geleden de eerste natuurlijke redeneerconstructie toe:

- Gegeven: "Alle mensen zijn sterfelijk."
- Gegeven: "Socrates is een mens."
- Logische conclusie: "Socrates is sterfelijk."

Maar toen Aristoteles het bovengenoemde redeneervoorbeeld beschreef, leefde <u>Socrates</u> niet meer, waarmee hij het ultieme bewijs van zijn sterfelijkheid geleverd had. Dus eigenlijk had Aristoteles de verledentijdsvorm moeten toepassen met betrekking tot Socrates :

- Gegeven: "Alle mensen zijn sterfelijk."
- Gegeven: "Socrates was een mens."
- Logische conclusie: "Socrates was sterfelijk."

De tijdsvorm waarin een werkwoord staat, vertelt ons de status van de betrokken bewering:

- "Socrates is een mens" vertelt ons dat Socrates leeft;
- "Socrates was een mens" vertelt ons dat Socrates niet meer onder de levenden is.

Met betrekking tot de conclusie:

- "Socrates is sterfelijk" vertelt ons dat de dood van Socrates onvermijdelijk is, maar dat er nog geen hard bewijs voor zijn sterfelijkheid is;
- "Socrates was sterfelijk" vertelt ons dat zijn sterfelijkheid bewezen is.

In *Blok 5: Redeneren in de verleden tijd* wordt een natuurlijke redeneer-oplossing voorgesteld.

Probleembeschrijving 2: Bezittelijk redeneren (specificaties)

Het vakgebied elektromagnetisme is een wetenschap, omdat het de cirkel sluit:

- We kunnen beweging omzetten naar elektromagnetisme, en elektromagnetisme terug omzetten naar beweging;
- We kunnen licht omzetten naar elektromagnetisme, en elektromagnetisme terug naar licht:
- We kunnen magnetisme omzetten naar elektriciteit, en elektriciteit terug naar magnetisme.

Ook natuurlijk redeneren sluit de cirkel, voor natuurlijke taal en natuurlijke intelligentie, zonder enige menselijke interactie of geëngineerde technieken:

- Van leesbare zinnen,
- via natuurlijke logica (natuurlijke intelligentie),
- waarna de resultaten weer in weer leesbare woord voor woord geconstrueerde zinnen worden gepresenteerd.

Op de basisschool leerden we allemaal:

- Gegeven: "Jan heeft 3 appels."
- Gegeven: "Peter heeft 4 appels."
- Logische conclusie: "Jan en Peter hebben samen 7 appels."

De schooljuf schreef dan op het schoolbord:

• 3 appels + 4 appels = 7 appels

Echter, het resultaat van deze som — "7 appels" — mist de informatie dat het over "Jan en Peter" gaat, waardoor het ontoereikend is om een leesbare zin te construeren:

• "Jan en Peter **hebben** samen 7 appels."

Hopelijk hebben wiskundigen wél een wetenschappelijke oplossing:

- J = 3
- P = 4
- J + P = 7

Helaas, het resultaat van deze algebra — "J + P = 7" — mist de informatie dat het over "appels" gaat, waardoor het ontoereikend is om een leesbare zin te construeren:

• "Jan en Peter **hebben** samen 7 appels."

Wanneer dergelijke problemen zich voordoen op het gebied van AI / NLP, wordt menselijke invloed of geëngineerde technieken toegepast, in plaats van een generieke oplossing, waardoor het vakgebied AI / NLP *a field of engineering* is in plaats van een wetenschap.

In *Blok 3: Het groeperen van kennis (specificaties)* wordt een natuurlijke redeneer-oplossing voorgesteld.

Probleembeschrijving 3: Bezittelijk redeneren (relaties)

Bezittelijk redeneren — het redenen met bezittelijk imperatief "hebben" — wordt niet op een natuurlijke manier door logica / algebra ondersteund:

- Gegeven: "Paul is een zoon van Jan."
- Logische conclusie: "Jan heeft een zoon, genaamd Paul."

Ook niet andersom:

- Gegeven: "Jan heeft een zoon, genaamd Paul."
- Logische conclusie: "Paul is een zoon van Jan."

In *Blok 4: Het groeperen van kennis (relaties)* wordt een natuurlijke redeneer-oplossing voorgesteld.

Probleembeschrijving 4: Genereren van vragen

Alhoewel de Exclusieve OF (XOR) functie voor algebra is gedefinieerd, is de taalkundige equivalent van deze functie — voegwoord "of" — niet geïmplementeerd in <u>CNL</u> redeneersystemen. Ze zijn daardoor niet in staat om de volgende vraag te genereren:

- Gegeven: "Ieder persoon is een man of een vrouw."
- Gegeven: "Anne is een persoon."
- Logische vraag: "Is Anne een man of een vrouw?"

In *Blok 6: Conflictdetectie en het genereren van een vraag* wordt een natuurlijke redeneeroplossing voorgesteld.

Uitdaging

Misschien lijkt het of <u>Large Language Models</u> (LLM) de eerdergenoemde redeneerproblemen kunnen oplossen, van natuurlijke taal, via natuurlijke logica (natuurlijke intelligentie), terug naar leesbare zinnen. Maar LLM's hebben slechts een beperkte, geëngineerde redeneer-capaciteit. Als je redeneer-problemen combineert, zullen LLM's de context verliezen.

Daarom daag ik iedereen uit om de eenvoudigste resultaten van mijn redeneersysteem op een generieke manier te verslaan:

- van leesbare zinnen (met een beperkte grammatica, <u>Controlled Natural Language</u>),
- via natuurlijke logica (natuurlijke intelligentie),
- met de resultaten uitgedrukt in leesbare, zelfstandig woord voor woord geconstrueerde zinnen,
- in meerdere talen ¹,
- zonder geprogrammeerde of getrainde kennis,
- · zonder door mensen geschreven uitvoerzinnen,
- · zonder uitgebreide woordenlijsten,
- gepubliceerd als open source software, net als mijn software open source is.

¹ Logica is (vrijwel) taalonafhankelijk. Mijn natuurlijke redeneersysteem implementeert dan ook een (vrijwel) taalonafhankelijke logica, welke geconfigureerd is voor vijf talen:

Nederlands, Engels, Spaans, Frans en Chinees.

De regels van deze uitdaging

- Hieronder volgen 9 blokken. In de eerste 7 blokken beschrijf ik de allereenvoudigste natuurlijke redeneerconstructies van mijn systeem. Jouw implementatie dient de resultaten van tenminste één van de genoemde blokken te leveren. In de laatste twee blokken toon ik alleen de resultaten van mijn redeneersysteem;
- Jouw implementatie mag na het opstarten geen kennis bevatten. In plaats daarvan dient het systeem de kennis te ontlenen aan de invoerzinnen van de genoemde voorbeelden, van leesbare zinnen, via een generiek algoritme, terug naar leesbare zinnen;
- Bij voorkeur dienen de gebruikte zelfstandige naamwoorden en eigennamen vooraf niet bekend zijn. Ik gebruik grammaticadefinities en een algoritme in plaats van een woordenlijst;
- Jouw implementatie dient zo generiek mogelijk te zijn opgezet, zodat alle voorbeelden van deze uitdaging kunnen worden geïntegreerd tot één enkel systeem;
- De <u>schermafdrukken</u> van mijn redeneersysteem laten zien dat diverse natuurlijke redeneerconstructies elkaar versterken. Aan het einde van elk van de eerste 7 blokken is een schermafdruk toegevoegd, om de te laten zien hoe mijn systeem de genoemde voorbeelden verwerkt;
- Jouw implementatie dient te worden gepubliceerd als open source software, zodat de functionaliteit inzichtelijk is, net als ook mijn software gepubliceerd is als <u>open source</u> software;
- In het geval dat jouw resultaten iets anders zijn, dien je uit te leggen waarom jouw systeem anders reageert;
- Deze uitdaging gaat door totdat alle genoemde blokken door anderen zijn geïmplementeerd;
- Ik vorm de jury.

Een kleine beloning

Ik loof per blok een kleine beloning uit aan de eerste persoon die dat bepaald blok heeft geïmplementeerd onder de genoemde voorwaarden. Voor de eerste 7 blokken €1.000 per blok uit, voor de laatste twee €1.500 per blok. Dus € 10.000 in het totaal.

Je kunt me bereiken via LinkedIn en mijn website.

Blok 1: Directe conversies

Definitie 1:

```
"{eigennaam 1} is een/de {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}" is gelijkwaardig aan
```

"{eigennaam 2} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord}, genaamd {eigennaam 1}"

Voorbeelden:

Variabelen:

- eigennaam 1 = "Paul",
- eigennaam 2 = "Jan",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord = "zoon"

Resultaat:

- Gegeven: "Paul is een zoon van Jan."
- Gegenereerde conclusie: "Jan heeft een zoon, genaamd Paul."

Variabelen:

- eigennaam 1 = "Laura",
- eigennaam 2 = "Anna",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord = "dochter"

- Gegeven: "Anna heeft een dochter, genaamd Laura."
- Gegenereerde conclusie: "Laura is een dochter, genaamd Anna."

Definitie 2:

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

is gelijkwaardig aan

"Een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} is deel van ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"

Voorbeelden:

Variabelen:

- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "auto",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "motor"

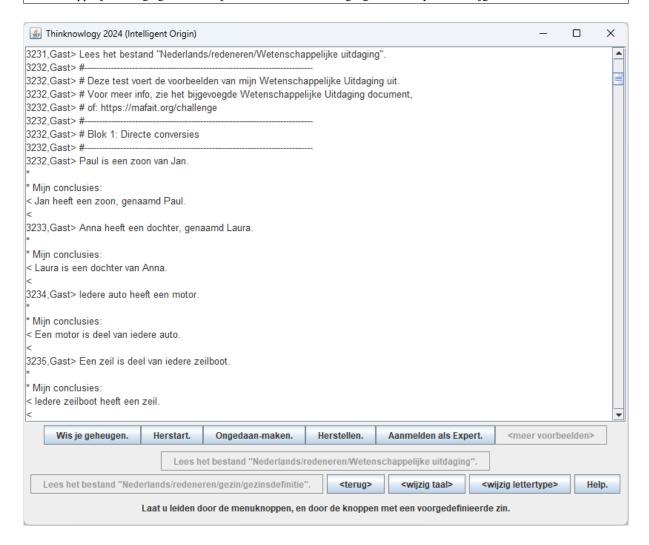
Resultaat:

- Gegeven: "Iedere auto heeft een motor."
- Gegenereerde conclusie: "Een motor is deel van iedere auto."

Variabelen:

- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "zeilboot",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "zeil"

- Gegeven: "Een zeil is deel van iedere zeilboot."
- Gegenereerde conclusie: "Iedere zeilboot heeft een zeil."



Blok 2: Indirecte conversies

Definitie 3a:

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

waaruit kan worden geconcludeerd

"Een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3} zijn deel van ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"

Voorbeeld:

Variabelen:

- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "gezin",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "ouder",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3 = "kind"

- Gegeven: "Ieder gezin heeft een ouder en een kind."
- Gegenereerde conclusie: "Een ouder en een kind zijn deel van ieder gezin."

Definitie 3b:

```
"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}" en
```

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 of 3}"

waaruit kan worden geconcludeerd

"{eigennaam} is deel van een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"

Definitie 3c:

```
"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}" en
```

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

waaruit kan worden verondersteld

"{eigennaam} heeft waarschijnlijk een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}" en

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

waaruit kan worden verondersteld

"{eigennaam} heeft waarschijnlijk een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

Voorbeelden:

Variabelen:

- eigennaam = "Sjors",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "gezin",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3 = "kind",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "ouder"

Resultaat:

- Gegeven: "Sjors is een ouder."
- Gegenereerde conclusie:

"Sjors is deel van een gezin." (gegenereerd door Definitie 3b)

• Gegenereerde conclusie:

"Sjors heeft waarschijnlijk een kind." (gegenereerd door Definitie 3c)

Variabelen:

- eigennaam = "André",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "gezin",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3 = "kind",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "ouder"

- Gegeven: "André is een kind."
- Gegenereerde conclusie:
 - "André is deel van een gezin." (gegenereerd door Definitie 3b)
- Gegenereerde conclusie:
 - "André heeft waarschijnlijk een ouder." (gegenereerd door Definitie 3c)

Definitie 3d:

```
"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}" en
```

"{eigennaam} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 of 3}"

waaruit kan worden verondersteld

"{eigennaam} is waarschijnlijk deel van een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"

Definitie 3e:

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}" en

"{eigennaam} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

waaruit kan worden verondersteld

"{eigennaam} is waarschijnlijk een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}" en

"{eigennaam} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

waaruit kan worden verondersteld

"{eigennaam} is waarschijnlijk een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

Voorbeelden:

Variabelen:

- eigennaam = "Peter",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "gezin",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "ouder",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3 = "kind"

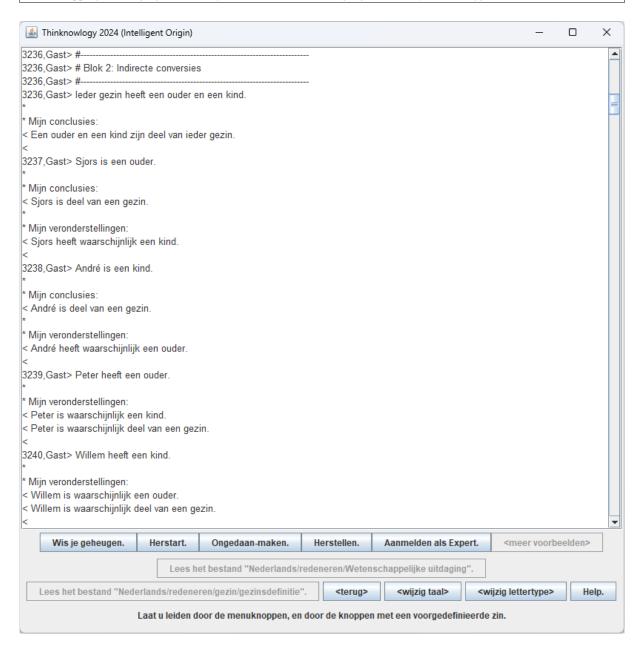
Resultaat:

- Gegeven: "Peter heeft een ouder."
- Gegenereerde aannames:
 - "Peter is waarschijnlijk een kind." (gegenereerd door Definitie 3e)
 - "Peter is waarschijnlijk deel van een gezin." (gegenereerd door Definitie 3d)

Variabelen:

- eigennaam = "Willem",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "gezin",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "ouder",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3 = "kind"

- Gegeven: "Willem heeft een kind."
- Gegenereerde aannames:
 - "Willem is waarschijnlijk een ouder." (gegenereerd door Definitie 3e)
 - "Willem is waarschijnlijk deel van een gezin." (gegenereerd door Definitie 3d)



Blok 3: Het groeperen van kennis (specificaties)

Definitie 4:

```
"{eigennaam 1} heeft {positief getal 1} {enkelvoudig of meervoudige zelfstandig naamwoord}"
```

en

"{eigennaam 2} heeft {positief getal 2} {enkelvoudig of meervoudige zelfstandig naamwoord}"

is gelijkwaardig aan

"{eigennaam 1} en {eigennaam 2} hebben {positief getal 1 + positief getal 2} {meervoudige zelfstandig naamwoord}"

Voorbeeld:

Variabelen:

- eigennaam 1 = "Jan",
- eigennaam 2 = "Piet",
- positief getal 1 = 3,
- positief getal 2 = 4,
- enkelvoudig/meervoudig zelfstandig naamwoord = "appel"/"appels"

Resultaat:

- Gegeven: "Jan heeft 3 appels."
- Gegeven: "Piet heeft 4 appels."
- Gegenereerde conclusie: "Jan en Piet hebben samen 7 appels."

Geen schermafdruk beschikbaar, want deze natuurlijke redeneerconstructie is nog niet is geïmplementeerd. Het wordt in de tweede helft van 2025 gepubliceerd.

Blok 4: Het groeperen van kennis (relaties)

Definitie 5:

```
"{eigennaam 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord}, genaamd {eigennaam 2}"
en
```

"{eigennaam 1} heeft een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord}, genaamd {eigennaam 3}" is gelijkwaardig aan

"{eigennaam 1} heeft {aantal: 2} {meervoudsvorm van enkelvoudig zelfstandig naamwoord}, genaamd {eigennaam 2} en {eigennaam 3}"

Voorbeeld:

Variabelen:

- eigennaam 1 = "Jan",
- eigennaam 2 = "Paul",
- eigennaam 3 = "Anna",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord = "ouder"

Resultaat:

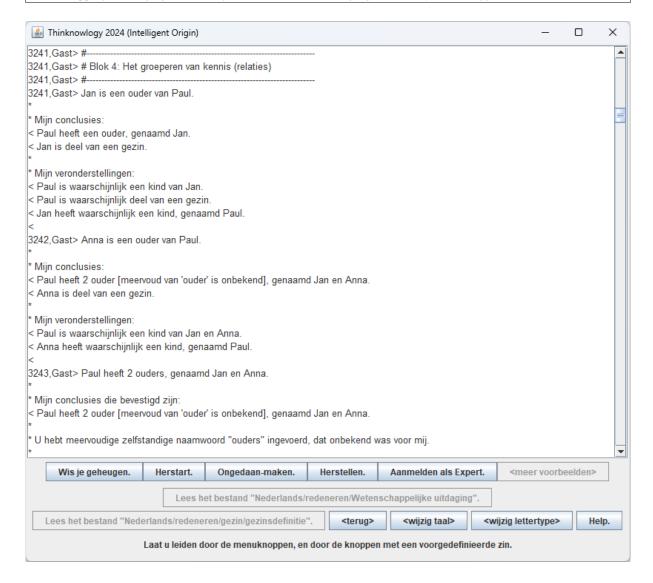
- Gegeven: "Jan is een ouder van Paul."
- Gegenereerde conclusie:

"Paul heeft een ouder, genaamd Jan." (gegenereerd door Definitie 1)

- Gegeven: "Anna is een ouder van Paul."
- Gegenereerde conclusie:

"Paul heeft 2 ouder [meervoud van 'ouder' is onbekend], genaamd Jan en Anna."

- Gegeven: "Paul heeft 2 ouders, genaamd Jan en Anna."
- Gedetecteerd dat de gegenereerde conclusie bevestigd is: "Paul heeft 2 ouder [meervoud van 'ouder' is onbekend], genaamd Jan en Anna."
- Gedetecteerd: U hebt het meervoudig zelfstandig naamwoord "ouders" ingevoerd, welke mij onbekend was.



Blok 5: Redeneren in de verleden tijd

Definitie 6:

```
"{eigennaam 1} was een/de/het {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}" waaruit kan worden geconcludeerd
```

"{eigennaam 2} heeft geen {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} meer"

```
"{eigennaam 1} was een/de/het {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}" waaruit kan worden geconcludeerd
```

"{eigennaam 2} had een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord}, genaamd {eigennaam 1}".

Voorbeeld:

Variabelen:

- eigennaam 1 = "Johan",
- eigennaam 2 = "Peter",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord = "vader"

- Gegeven: "Johan was de vader van Peter."
- Gegenereerde conclusies:
 - "Peter heeft geen vader meer."
 - "Peter had een vader, genaamd Johan."

Definitie 7:

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

en

"{eigennaam} was een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"

waaruit kan worden geconcludeerd

"{eigennaam} was een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

Voorbeeld:

Variabelen:

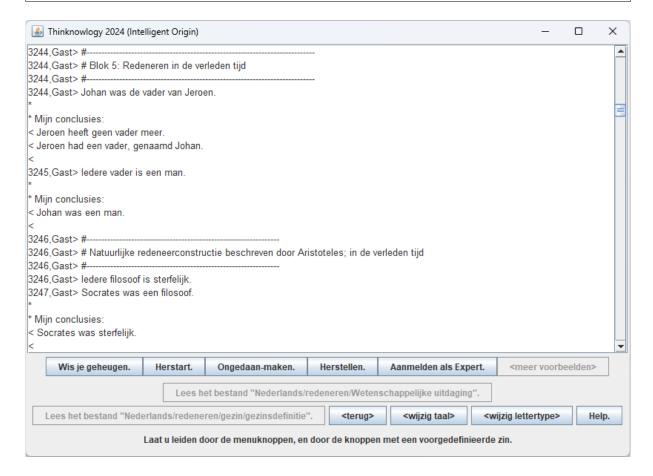
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "vader",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "man",
- eigennaam = "Johan"

Resultaat:

- Gegeven: "Iedere vader is een man."
- Gegeven: "Johan was een vader" 2
- Gegenereerde conclusie: "Johan was een man."

2 De zin "Johan was de vader van Peter" uit het vorige voorbeeld moet automatisch herkend worden als "Johan was een vader".

Wetenschappelijke uitdaging – Versla mijn Controlled Natural Language redeneersysteem bijgewerkt: 6 november 2024



Blok 6: Conflictdetectie en het genereren van een vraag

Definitie 8:

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

is in conflict met

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

"Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

en

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"

waaruit kan worden geconcludeerd

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}"

is gelijkwaardig aan

"Is {eigennaam} een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}?"

Voorbeeld:

Variabelen:

- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "persoon",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "man",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3 = "vrouw",
- eigennaam = "Anne"

- Gegeven: "Iedere persoon is een man of een vrouw."
- Gegeven: "Anne is een man en een vrouw."
- Gedetecteerd conflict. Deze zin is niet geaccepteerd, omdat het in conflict is met:
 - "Iedere persoon is een man of een vrouw."

- Gegeven: "Anne is een persoon."
- Gegenereerde vraag: "Is Anne een man of een vrouw?"

Definitie 9:

```
"Is {eigennaam} een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} of een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}?"
en
"{eigennaam} is geen {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"
waaruit kan worden geconcludeerd
"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"
```

```
"Is {eigennaam} een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} of een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}?"
```

en

"{eigennaam} is geen {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}"

waaruit kan worden geconcludeerd

"{eigennaam} is een {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}"

Voorbeeld:

Variabelen:

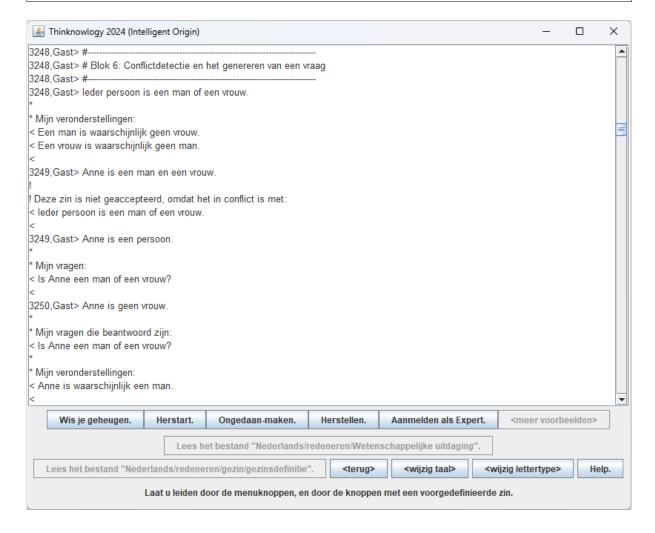
- eigennaam = "Anne",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1 = "man",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2 = "vrouw"

Resultaat:

- Gegeven: "Anne is geen vrouw."
- Gedetecteerd dat de gegenereerde vraag beantwoord is:

"Is Anne een man of een vrouw?"

• Gegenereerde conclusie: "Anne is een man."



Blok 7: Het archiveren van kennis

Definitie 10:

```
"{eigennaam 1} is de {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}"
en
"{eigennaam 3} is de {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}"
waaruit kan worden geconcludeerd
"{eigennaam 2} heeft een nieuw(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord}, genaamd
{eigennaam 3}"
en
"{eigennaam 2} heeft een vorig(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord}, genaamd
{eigennaam 1}"
```

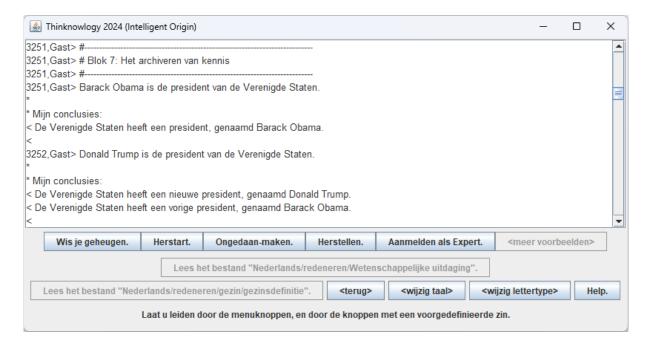
Voorbeeld:

Variabelen:

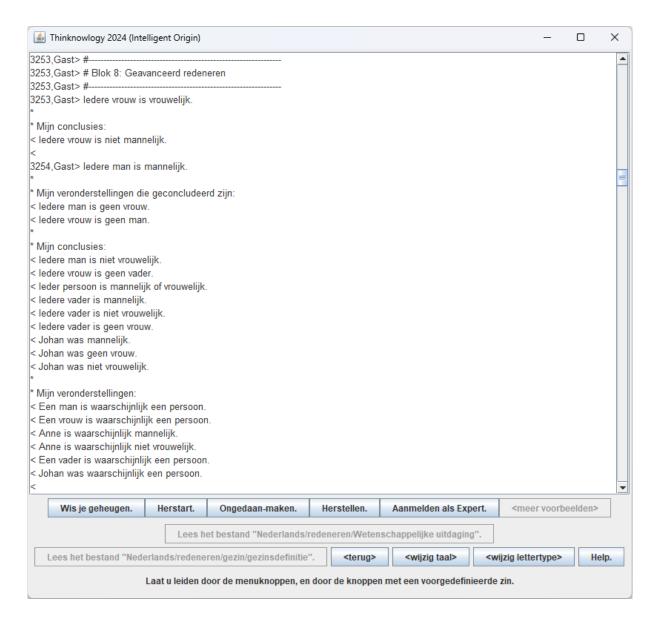
- eigennaam 1 = "Donald Trump",
- eigennaam 2 = "de Verenigde Staten",
- eigennaam 3 = "Joe Biden",
- enkelvoudig zelfstandig naamwoord = "president"

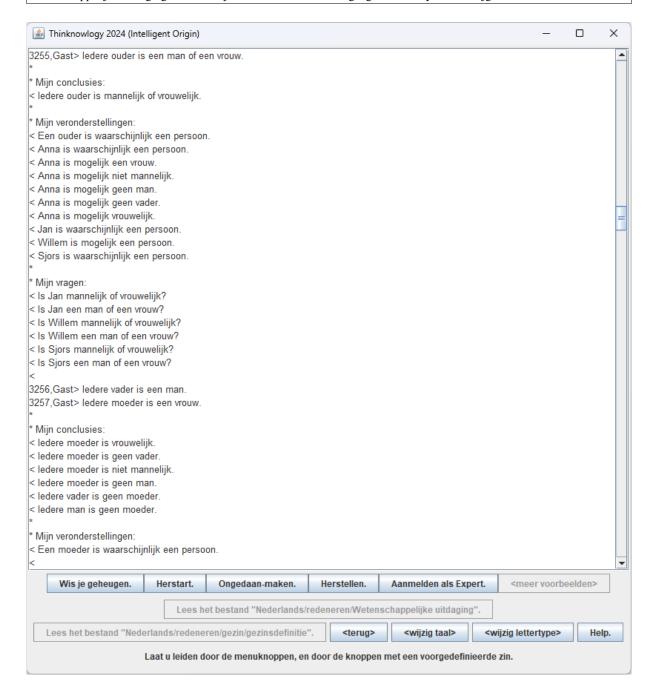
- Gegeven: "Donald Trump is de president van de Verenigde Staten."
- Gegenereerde conclusie:
 "De Verenigde Staten heeft een president, genaamd Donald Trump."
 (gegenereerd door Definitie 1)
- Gegeven: "Joe Biden is de president van de Verenigde Staten."
- Gegenereerde conclusies:
 - "De Verenigde Staten heeft een nieuwe president, genaamd Joe Biden."
 - "De Verenigde Staten heeft een vorige president, genaamd Donald Trump."

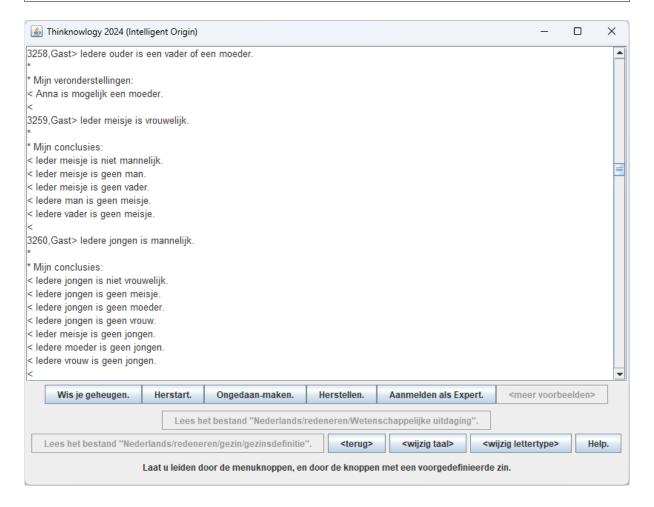
Wetenschappelijke uitdaging – Versla mijn Controlled Natural Language redeneersysteem bijgewerkt: 6 november 2024

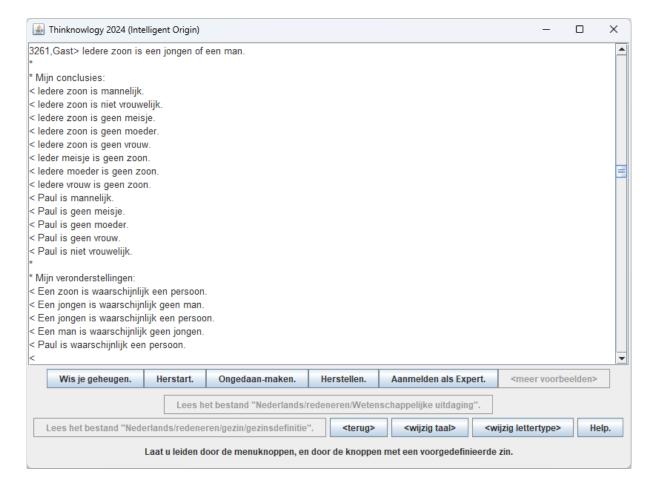


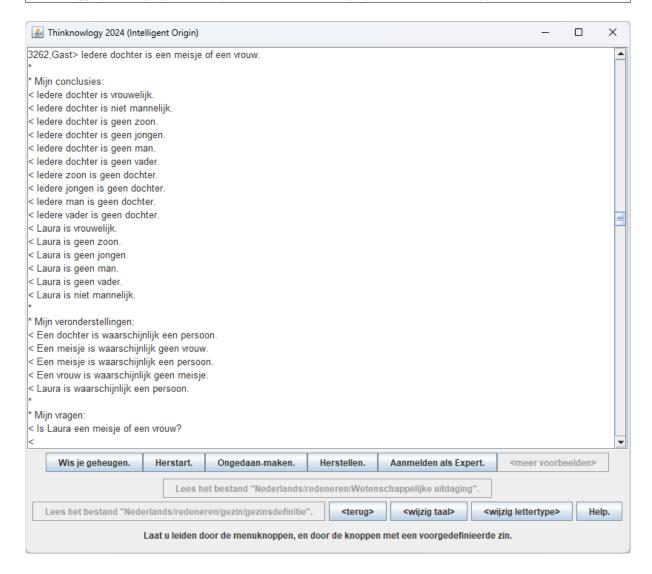
Blok 8: Geavanceerd redeneren











Blok 9: Verantwoordingsrapportage

