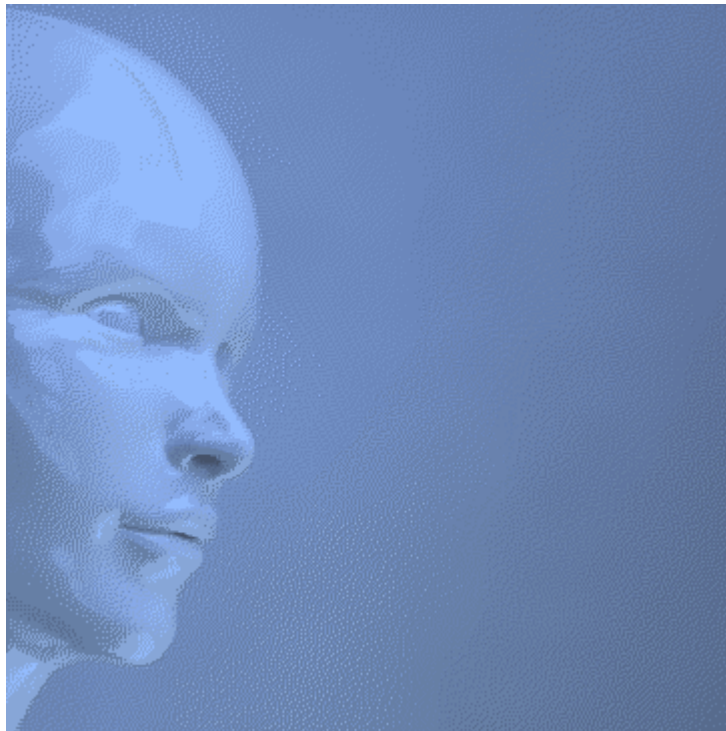


Wetenschappelijke uitdaging:

Versla mijn natuurlijke taal redeneersysteem



Probleembeschrijving

Kennistechnologie is gebaseerd op het toepassen van slimme algoritmen op trefwoorden, waardoor de natuurlijke semantiek van niet-trefwoorden wordt genegeerd.

Niet-trefwoorden (structuurwoorden) geven informatie over de structuur van de zin door aan onze hersenen. Maar door de natuurlijke semantiek (natuurlijke structuur) van niet-trefwoorden (structuurwoorden) te negeren, weet men in het vakgebied kennistechnologie niet wat men aan moet met de “handenvol trefwoorden” en ongestructureerde teksten. Zelfs Watson van IBM is niet in staat om z'n kennisstructuur automatisch te organiseren. In plaats daarvan gebruik Watson brute kracht “om een naald in de hooiberg van ongestructureerde teksten te vinden” (quote van IBM). Echter, als Watson wél in staat was om z'n kennisstructuur automatisch te organiseren, zou een zoekopdracht significant minder verwerkingskracht kosten.

De kern van het probleem

We weten maar heel weinig over de logica in taal. Sterker nog, ons begrip van de logica in taal is beperkt tot het werkwoord “**is/zijn**”, zoals in:

- > Gegeven: “**Iedere vader is een man.**”
- > Gegeven: “**Jan is een vader.**”
-
- Logische conclusie:
- < “**Jan is een man.**”

Als gevolg van dit beperkte begrip, is er geen algebra gedefinieerd om bijvoorbeeld logica in de verleden tijd te beschrijven (zie Blok 3), of een zin met het bezittelijk werkwoord “**heeft/hebben**”, zoals: “**Jan heeft een zoon, genaamd Paul**” (zie Blok 1). Er is dus ook geen algebra gedefinieerd om de volgende conclusie op een generieke manier te trekken. Laat staan, uitgedrukt in natuurlijke taal:

- > Gegeven: “**Jan heeft drie appels.**”
- > Gegeven: “**Paul heeft vier appels.**”
-
- Logische conclusie:
- < “**Jan en Paul hebben (samen) zeven appels**”.

Als we een logisch probleem tegenkomen met het bezittelijk werkwoord “**heeft/hebben**”, zoals in het vorige voorbeeld, is ons onbewust aangeleerd om dit probleem om te zetten naar een “**is/zijn**” probleem, zoals: “**Drie appels en vier appels zijn (samen) zeven appels**”.

Behalve het bezittelijk werkwoord “**heeft/hebben**” begrijpen wetenschappers ook de logische (intelligente, zelf-organiserende) functie van bijvoorbeeld het bepaald lidwoord “**de/het**” niet, en van werkwoorden in de verleden tijd, zoals “**waren**” en “**hadden**”. En ze begrijpen de logische (intelligente, zelf-organiserende) functie van voegwoord “**of**” slechts ten dele. (Ze begrijpen niet dat voegwoord “**of**” een logische *Exclusieve OF* functie in natuurlijke taal representeert, en dat een logische *Inclusieve OF* functie in natuurlijke taal wordt uitgedrukt als “... **en/of** ...”.)

Algemeen aanvaarde *workaround*

De algemeen aanvaarde *workaround* in het vakgebied Kunstmatige Intelligentie (AI) en kennistechnologie is om kennis met het werkwoord “[hebben](#)” in te voeren, is om het direct in een *reasoner* te programmeren, zoals: [heeft_zoon\(jan,paul\)](#). Dit is echter **geen** generieke oplossing (=wetenschap), maar een specifieke oplossing voor een specifiek probleem (=engineering), omdat je elk afzonderlijk zelfstandig naamwoord direct in de *reasoner* moet programmeren ([heeft_dochter](#), [heeft_vader](#), [heeft_moeder](#), et cetera), en voor iedere nieuwe taal opnieuw. Met als gevolg dat er geen enkele techniek bestaat dat in staat is om een zin als “[Paul is een zoon van Jan](#)” op een generieke manier om te zetten naar “[Jan heeft een zoon, genaamd Paul](#)”, waarbij zelfstandig naamwoord “[zoon](#)” en eigennamen “[Jan](#)” en “[Paul](#)” niet in de *reasoner* geprogrammeerd hoeven te worden. Dit is slechts het eerste voorbeeld van deze uitdaging (zie Blok 1).

[Dietrich Hanskötter](#), student aan de Universiteit van Stuttgart, heeft een poging gedaan om dit probleem op te lossen. Met zijn toestemming, hieronder zijn Excel implementatie voor de Engelse taal:

```
= IF(ISERROR(SEARCH("has a";A1));MID(A1;SEARCH("of";A1)+3;999) & " has a" & IF(ISERROR(SEARCH("is an";A1));" "; "n ") & MID(SUBSTITUTE(A1;"is an";"is a");SEARCH("is a"; SUBSTITUTE(A1;"is an";"is a"))+5;SEARCH("of"; SUBSTITUTE(A1;"is an";"is a"))-SEARCH("is";SUBSTITUTE(A1;"is an";"is a"))-6) & " called " & LEFT(A1;SEARCH("is";SUBSTITUTE(A1;"is an";"is a"))-1);MID(SUBSTITUTE(A1;"has an";"has a");SEARCH("called";SUBSTITUTE(A1;"has an";"has a"))+7;999) & " is a" & IF(ISERROR(SEARCH("has an";A1));" "; "n ") & MID(SUBSTITUTE(A1;"has an";"has a");SEARCH("has a"; SUBSTITUTE(A1;"has an";"has a"))+6;SEARCH("called"; SUBSTITUTE(A1;"has an";"has a"))-SEARCH("has";SUBSTITUTE(A1;"has an";"has a"))-7) & " of " & LEFT(A1;SEARCH("has";SUBSTITUTE(A1;"has an";"has a"))-1))
```

Deze oplossing controleert niet op woordtype, zoals uitgelegd in paragraaf “[2.3.4. The function of word types in reasoning](#)” van mijn fundamentele document. En bij elke nieuwe taal moet de logica gekopieerd worden, terwijl een generieke oplossing één logische implementatie heeft. Bovendien is deze implementatie niet flexibel – en daarom ook niet generiek – omdat het niet uitgebreid kan worden om meerdere specificatiewoorden te verwerken, zoals in: “[Paul is een zoon van Jan en Anna](#)” of “[Jan heeft 2 zoons, genaamd Paul en Johan](#)”.

Het vakgebied AI en kennistechnologie heeft geen fundament, waardoor het alleen specifieke oplossingen kan ontwikkelen voor specifieke problemen (engineering), zoals deze oplossing van Dietrich. Echter, deze uitdaging gaat over het verheffen van dit vakgebied, van engineering tot een wetenschap, dat generieke oplossingen biedt, gebaseerd op een natuurlijk fundament, zoals ik aan het ontwikkelen ben.

Mijn fundamentele benadering laat zien dat werkwoord “[heeft](#)” complementair is aan werkwoord “[is](#)”. Dus kan ook werkwoord “[heeft](#)” gebruikt worden in de predatenlogica. Om de natuurlijke semantiek (intelligente functie) van niet-trefwoorden (structuurwoorden) te kunnen benutten, heb ik eerst [natuurlijke intelligentie gedefinieerd](#). Daarna heb ik enkele [Natuurwetten van Intelligentie ingebed in Grammatica](#) geïdentificeerd. En door deze natuurwetten als structureringsalgoritmen te implementeren, kan mijn systeem de kennis zelfstandig structureren.

De regels van deze uitdaging

- Er zijn 5 blokken waarin je de allereenvoudigste basistechnieken van mijn systeem kunt verslaan. Je implementatie dient de hieronder genoemde resultaten van tenminste één blok te leveren;
- Je implementatie mag vooraf geen kennis bevatten. In plaats daarvan dient het systeem de kennis te ontleen van de hieronder genoemde invoerzinnen. Bij voorkeur moeten de gebruikte zelfstandige naamwoorden en eigennamen vooraf onbekend zijn;
- Je implementatie dient zo generiek mogelijk te worden opgezet, zodat alle voorbeelden van deze uitdaging geïntegreerd kunnen worden tot één enkel systeem. De [redeneer-schermafdrukken](#) van mijn natuurlijke-taal-redeneersysteem laten zien dat diverse redeneerconstructies elkaar versterken. En de Schermafdrukken van deze uitdaging – die ook aan het einde van dit document zijn opgenomen – laten de uitvoer van mijn software zien van de onderstaande voorbeelden;
- Je implementatie dient te worden gepubliceerd als open source software, zodat de functionaliteit inzichtelijk is. [Ook mijn software is open source](#);
- Je implementatie moet aanvaard zijn door een wetenschappelijk comité (conferentie of journaal);
- In het geval dat je resultaten iets anders zijn, dien je uit te leggen waarom je daarvoor hebt gekozen;
- Deze wedstrijd gaat door totdat mijn systeem volledig is verslagen;
- Ik ben de jury. (Als je het niet leuk vindt dat ik de jury bent, voel je dan vrij om je oplossing wetenschappelijk geaccepteerd te krijgen zonder mijn goedkeuring.)

Jouw beloning

- Een klein gebaar van mijn kant: € 200 per blok;
- Je bent de eerste die deze resultaten op een wetenschappelijk geaccepteerde manier heeft bereikt, omdat ik geen enkele techniek uit dit vakgebied gebruik.

Je kunt me bereiken via de [contactpagina van mijn website](#), en via [LinkedIn](#).

Blok 1

Benodigde *Linguïstische algebra*, dat de volgende structuurwoorden toepast: “is”, “heeft”, “genaamd”, “ieder(e)” en “deel van”:

“{eigenaam 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigenaam 2}”

is gelijkwaardig aan

“{eigenaam 2} heeft {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} genaamd {eigenaam 1}”

“Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} heeft {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}”

is gelijkwaardig aan

“{onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} is deel van ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}”

Implementatie:

> Ingevoerd: “Paul is een zoon van Jan.”

•

• Gegenereerde conclusie:

< “Jan heeft een zoon, genaamd Paul.”

>

> Ingevoerd: “Anna heeft een dochter, genaamd Laura.”

•

• Gegenereerde conclusie:

< “Laura is een dochter van Anna.”

>

> Ingevoerd: “Iedere auto heeft een motor.”

•

• Gegenereerde conclusie:

< “Een motor is deel van iedere auto.”

>

> Ingevoerd: “Een zeil is deel van iedere zeilboot.”

•

• Gegenereerde conclusie:

< “Iedere zeilboot heeft een zeil.”

Blok 2

Benodigde *Linguïstische algebra*, dat de volgende structuurwoorden toepast: “**is**”, “**heeft**”, “**van**”, “**en**” en “**genaamd**”:

“{eigennaam 1} **is** {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} **van** {eigennaam 2}”

is gelijkwaardig aan

“{eigennaam 2} **heeft** {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} **genaamd** {eigennaam 1}”

“{eigennaam 1} **heeft** {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} **genaamd** {eigennaam 2}”

en

“{eigennaam 1} **heeft** {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} **genaamd** {eigennaam 3}”

is gelijkwaardig aan

“{eigennaam 1} **heeft** {aantal: 2} {meervoudsvorm van enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} **genaamd** {eigennaam 2} **en** {eigennaam 3}”

Implementatie:

> Ingevoerd: “**Jan is een ouder van Paul.**”

•

• Gegenereerde conclusie:

< “**Paul heeft een ouder, genaamd Jan.**”

>

> Ingevoerd: “**Anna is een ouder van Paul.**”

•

• Gegenereerde conclusie:

< “**Paul heeft 2 ouder [meervoud van 'ouder' is onbekend], genaamd Jan en Anna.**”

>

> Ingevoerd: “**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 heeft meervoudig zelfstandig naamwoord “ouders” ingevoerd, welke mij onbekend was.

Blok 3

Benodigde *Linguïstische algebra*, dat de volgende structuurwoorden toepast: “was”, “heeft”, “had”, “van”, “genaamd” en “geen [...] meer”:

“{eigenaam 1} was {bepaald of onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigenaam 2}”

is gelijkwaardig aan

“{eigenaam 2} heeft geen {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} meer”

“{eigenaam 1} was {bepaald of onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigenaam 2}”

is gelijkwaardig aan

“{eigenaam 2} had {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} genaamd {eigenaam 1}”

Implementatie:

> Ingevoerd: “Johan was de vader van Peter.”

•

• Gegenereerde conclusies:

< “Peter heeft geen vader meer.”

< “Peter had een vader, genaamd Johan.”

Blok 4

Benodigde *Linguïstische algebra*, dat de volgende structuurwoorden toepast: “is”, “of”, “en”, “ieder(e)” en “geen”:

“Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}”

is in conflict met

“{eigenaam 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} en {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}”

“Ieder(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}”

en

“{eigenaam 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}”

waaruit kan worden geconcludeerd

“{eigenaam 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}”

“{eigenaam 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}”

is gelijkwaardig aan

“Is {eigenaam 1} {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2} of {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 3}?”

“Is {eigenaam 1} {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} of {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}?”

en

“{eigenaam 1} is geen {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}”

waaruit kan worden geconcludeerd

“{eigenaam 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}”

“Is {eigenaam 1} {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1} of {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}?”

en

“{eigenaam 1} is geen {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 2}”

waaruit kan worden geconcludeerd

“{eigenaam 1} is {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord 1}”

Implementatie:

> Ingevoerd: “Ieder persoon is een man of een vrouw.”

> Ingevoerd: “Anne is een man en een vrouw.”

!

! Gedetecteerd conflict: Deze zin is niet geaccepteerd, omdat het in conflict is met zichzelf.

!

> Ingevoerd: “Anne is een persoon.”

•

• Gegenerateerde vraag:

< “Is Anne een man of een vrouw?”

>

> Ingevoerd: “Anne is geen vrouw.”

•

• Gedetecteerd dat de gegenereerde vraag beantwoord is:

< “Is Anne een man of een vrouw?”

•

• Gegenerateerde conclusie:

< “Anne is een man.”

Blok 5

Benodigde *Linguïstische algebra*, dat de volgende structuurwoorden toepast: “is”, “heeft”, “van”, “de/het”, “genaamd”, “vorig(e)” en “nieuw(e)”:

“{eigennaam 1} is {bepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}”
is gelijkwaardig aan

“{eigennaam 2} heeft {onbepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} genaamd {eigennaam 1}”

“{eigennaam 1} is {bepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}”
en

“{eigennaam 3} is {bepaald lidwoord + enkelvoudig zelfstandig naamwoord} van {eigennaam 2}”
is gelijkwaardig aan

“{eigennaam 2} heeft {onbepaald lidwoord} nieuw(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} genaamd {eigennaam 3}”
en

“{eigennaam 2} heeft {onbepaald lidwoord} vorig(e) {enkelvoudig zelfstandig naamwoord} genaamd {eigennaam 1}”

Implementatie:

> Ingevoerd: “Bill Clinton is de president van de Verenigde Staten.”

•

• Gegenereerde conclusie:

< “De Verenigde Staten heeft een president, genaamd Bill Clinton.”

>

> Ingevoerd: “Barack Obama is de president van de Verenigde Staten.”

•

• Gegenereerde conclusies:

< “De Verenigde Staten heeft een nieuwe president, genaamd Barack Obama.”

< “De Verenigde Staten heeft een vorige president, genaamd Bill Clinton.”

Schermafdrucken van deze uitdaging

Thinknowlogy 2016r1 (Huguenot)

```

2751,Gast> Lees het bestand "Nederlands/redeneren/Wetenschappelijke uitdaging".
2752,Gast> #-----
2752,Gast> #   Deze test voert de voorbeelden van mijn Wetenschappelijke Uitdaging uit.
2752,Gast> #   Voor meer info, zie het bijgevoegde Wetenschappelijke Uitdaging document,
2752,Gast> #   of: http://mafait.org/challenge/
2752,Gast> #-----
2752,Gast>
2752,Gast> #-----
2752,Gast> # Blok 1:
2752,Gast> #-----
2752,Gast> Paul is een zoon van Jan.
*
* Mijn conclusies:
< Jan heeft een zoon, genaamd Paul.
<
2753,Gast> Anna heeft een dochter, genaamd Laura.
*
* Mijn conclusies:
< Laura is een dochter van Anna.
<
2754,Gast> Iedere auto heeft een motor.
*
* Mijn conclusies:
< Een motor is deel van iedere auto.
<
2755,Gast> Een zeil is deel van iedere zeilboot.
*
* Mijn conclusies:
< Iedere zeilboot heeft een zeil.
<
2756,Gast> #-----
2756,Gast> # Blok 2:
2756,Gast> #-----
2756,Gast> Jan is een ouder van Paul.
*
* Mijn conclusies:
< Paul heeft een ouder, genaamd Jan.
<
2757,Gast> Anna is een ouder van Paul.
*
* Mijn conclusies:
< Paul heeft 2 ouder [meervoud van 'ouder' is onbekend], genaamd Jan en Anna.
<
2758,Gast> Paul heeft 2 ouders, genaamd Jan en Anna.
*
* Mijn conclusies die bevestigd zijn:
< Paul heeft 2 ouder [meervoud van 'ouder' is onbekend], genaamd Jan en Anna.
*
* U heeft meervoudige zelfstandige naamwoord "ouders" ingevoerd, dat onbekend was voor mij.
*

```

Wis je geheugen.

Herstart.

Ongedaan-maken.

Herstellen.

Aanmelden als Expert.

<meer voorbeelden>

Lees het bestand "Nederlands/redeneren/Wetenschappelijke uitdaging".

Lees het bestand "Nederlands/redeneren/gezin/gezinsdefinitie".

<terug>

<wijzig taal>

<wijzig lettertype>

Help.

Laat u leiden door de menuknoppen en knoppen met een voorgedefinieerde zin.

Lees het bestand "Nederlands/redeneren/Wetenschappelijke uitdaging".

Thinknowlogy 2016r1 (Huguenot)

2759,Gast> #-----
2759,Gast> # Blok 3:
2759,Gast> #-----
2759,Gast> Johan was de vader van Peter.
*
* Mijn conclusies:
< Peter heeft geen vader meer.
< Peter had een vader, genaamd Johan.
<
2760,Gast> #-----
2760,Gast> # Blok 4:
2760,Gast> #-----
2760,Gast> Ieder persoon is een man of een vrouw.
2761,Gast> Anne is een man en een vrouw.
!
! Deze zin is niet geaccepteerd, omdat het in conflict is met zichzelf.
!
2761,Gast> Anne is een persoon.
*
* Mijn vragen:
< Is Anne een man of een vrouw?
<
2762,Gast> Anne is geen vrouw.
*
* Mijn vragen die beantwoord zijn:
< Is Anne een man of een vrouw?
*
* Mijn conclusies:
< Anne is een man.
<
2763,Gast> #-----
2763,Gast> # Blok 5:
2763,Gast> #-----
2763,Gast> Bill Clinton is de president van de Verenigde Staten.
*
* Mijn conclusies:
< De Verenigde Staten heeft een president, genaamd Bill Clinton.
<
2764,Gast> Barack Obama is de president van de Verenigde Staten.
*
* Mijn conclusies:
< De Verenigde Staten heeft een nieuwe president, genaamd Barack Obama.
< De Verenigde Staten heeft een vorige president, genaamd Bill Clinton.
<
2765,Gast> # Om verder te gaan, klik op knop «Wis je geheugen.» of «Herstart.».
2764,Gast>

Wis je geheugen.
Herstart.
Ongedaan-maken.
Herstellen.
Aanmelden als Expert.
<meer voorbeelden>

Lees het bestand "Nederlands/redeneren/Wetenschappelijke uitdaging".

Lees het bestand "Nederlands/redeneren/gezin/gezinsdefinitie".

<terug>

<wijzig taal>

<wijzig lettertype>

Help.

Laat u leiden door de menuknoppen en knoppen met een voorgedefinieerde zin.

Lees het bestand "Nederlands/redeneren/Wetenschappelijke uitdaging".

© 2015-2016

Menno Mafait (<http://mafait.org/challenge/>)

12/12