

# Programmeertalen - Prolog - Verslag

Leo Schreuders (5742978)  
Pim van Helvoirt (10546413)

18 Februari 2020

## Solution 1

1. **Welke operator wordt er gebruikt voor het vergelijken van de naburige knoop met de knoop gegeven door To en waarom?**

Binnen het vergelijken van een naburige knoop vragen we Prolog om elementen uit de gedefinieerde edges the matches met een binnenkomende query. Matchen gebeurt in Prolog met `=`.

2. **Waarom mag de betreffende naburige knoop niet onderdeel zijn van een kant die aanwezig is in Visited, de lijst van kanten die al bezocht zijn?**

Omdat nodes dan meerdere keren mogen voorkomen in de route, en er een oneindig aantal routes bestaat waarin knopen eindeloos vaak herhaald worden.

3. **Welke paden zijn er van 1 naar 3, van 3 naar 5 en van 5 naar 4?**

Listing 1: SWI-Prolog version 7.6.4

```
?- findall(Path1, path(1,3,Path1), List1).  
?- findall(Path2, path(3,5,Path2), List2).  
?- findall(Path3, path(5,4,Path3), List3).
```

het pad van 1 naar 3 is van edge 1 naar 2 en vervolgens van edge 2 naar

3. De paden van 3 naar 5 zijn als volgt:

- (a) van 3 naar 1, en van 1 naar 2 van 5, naar 5
- (b) of van 3 naar 2 naar 5.

De paden van 5 naar 4 zijn als volgt:

- (a) van 5 naar 1, naar 2 naar 4.
- (b) van 5 naar 1, naar 2 naar 5, naar 4.
- (c) van 5 naar 4.

## Solution 2

1. **Wat zijn de kosten van ieder pad van 5 naar 4 om deze te bewandelen?**

Listing 2: SWI-Prolog version 7.6.4

```
?- findall(Path, path(5, 4, Path), List),
   maplist(cost, List, Answer).
```

Zie bovenstaand voor de verschillende paden (vraag 1-3), de kosten zijn respectievelijk, 11, 15 en 2.

2. **Wat zijn de kortste paden van 1 naar 3, van 3 naar 5 en van 5 naar 4?**

Listing 3: SWI-Prolog version 7.6.4

```
?- shortestPath(1,3, Path2), shortestPath(3,5, Path3),
   shortestPath(5,4, Path4).
```

Het kortste pad van 1 naar 3 is van node 1 naar 2 naar 3.

Het kortste pad van 3 naar 5 is van node 3 naar 2 naar 5.

Het kortste pad van 5 naar 4 is van 5 naar 4.

## Solution 3

1. **Hoeveel minuten kost het om van Amsterdam Amstel naar Sittard te reizen?**

Listing 4: SWI-Prolog version 7.6.4

```
?- shortestPath("Amsterdam_Amstel" at _, "Sittard" at _, Path),
   cost(Path, Time).
```

De reis van Amsterdam Amstel naar Sittard duurt 126 minuten.

2. **Tussen 's-Hertogenbosch en Eindhoven zijn er werkzaamheden. Er worden bussen ingezet tussen deze twee stations. De bus vertrekt vijf minuten na de aankomsttijd, en de rit duurt zo'n dertig minuten. Hoeveel minuten kost het om van Amsterdam Centraal naar Maastricht te gaan?**

Listing 5: SWI-Prolog version 7.6.4

```
?- path("Amsterdam_Centraal" at _,
        "'s-Hertogenbosch" at Time1, P1),
   path("Eindhoven" at Time2,
        "Maastricht" at _, P2),
```

```

diffTime(Time2, Time1, Diff1),
Diff1 > 35,
cost(P1, Cost1),
cost(P2, Cost2),
TotalCost is Cost1 + Cost2 + 35.

```

De duur van de rit van Amsterdam Centraal naar Maastricht, inclusief een busreis van 30 minuten die 5 minuten na aankomst vertrekt uit Den Bosch is 158 minuten.

## Solution 4

1. **Wat is het reisplan van Amsterdam Science Park naar 's-Hertogenbosch, hoeveel minuten kost het en hoe vaak moeten we overstappen?**

Listing 6: SWI-Prolog version 7.6.4

```

?- shortestPath("Amsterdam_Science_Park" at _,
  "s-Hertogenbosch" at _, S),
  cost(S, Cost),
  occurrences_of_term(wait(-,-), S, Overstappen).

```

We vertrekken om 11:10 van Amsterdam Science park en komen om 11:20 op Amsterdam Centraal aan. Daar wachten we 18 minuten en stappen om 11:18 op de trein die om 11:45 aankomt op Amsterdam Amstel en daar ook meteen weer doorrijdt naar Utrecht. Daar komt de trein om 12:08 aan, en rijdt meteen door naar 's-Hertogenbosch waar hij om 12:38 aankomt. We stappen 1 keer over en doen er 88 minuten over.

## Solution 5

1. **Als we om 11.16u in Schiphol zijn, wat is het reisplan naar Nijmegen, hoeveel minuten kost het en hoe vaak moeten we overstappen?**

Listing 7: SWI-Prolog version 7.6.4

```

?- shortestPath("Schiphol_Airport" at 11:16,
  "Nijmegen" at End, Schedule),
  occurrences_of_term(travel(-,-,-), Schedule, Overstappen),
  diffTime(End, Begin, Diff).

```

We vertrekken van Schiphol om 11:16, en we reizen naar Amsterdam Zuid, daar komen we aan om 11:24, vervolgens reizen we door naar Amsterdam RAI, daar stappen we over op de trein naar Arnhem Centraal die er gek

genoeg maar 8 minuten over doet, maar zo staat het wel in het route5.pl,  
van Arnhem Centraal reizen we door naar Nijmegen.  
We doen hier 33 minuten over en we moeten 1 keer overstappen.