

Assignment 4: Reasoning about Time

Police investigators collect all kinds of data when investigating e.g. a murder. Testimonies from witnesses, suspects and possibly police officers, forensic data (fingerprints, tire tracks, DNA samples, fibers, etc.), crime scene photographs, telephone taps, etc. From these data a story needs to be constructed that describes what happened or could have happened. The data contain facts and events that happened at certain times and places. Sometimes the times and places are specific and certain, sometimes less specific and uncertain. Evidence may be contradictory, e.g. the same person or object is seen at different places at the same time.

Make a system that supports the police investigators in managing all these data and puts and displays all events on a time line and warns about contradictions. To cater for alternative storylines, use branching or parallel time.

1. Design a representation for events that involves time and place, actors, actions and objects. Note that times may be points ("at 9.30am") or intervals ("from 10am to 12am"), and that values may be certain ("sometime between 9am and 9.30am") or not. Also, values may be quantitative (8.30am) or qualitative (earlier, after, longer).
2. Make a reasoning engine that puts the events on a timeline, opens alternative timelines for alternative storylines, and warns about inconsistent data. The program should be able to reason about time and handle both the quantitative and qualitative representations.
The program should be able to display the timeline(s) on screen (in ASCII as e.g. below, or graphical using PCE-Prolog).

```
1: e1 --- e2 --- e3 --- e4
      e5
    10am                2pm

2: e1 --- e3 --- e4 --- e5
      e2
    10am                2pm
```

Example of an ASCII based representation of two alternative time lines, both starting with event e1 (the content of which is represented elsewhere). In the first timeline e3 and e5 are 'simultaneous' (cannot be ordered). Where exact times are known they are printed below the event.

3. Use the above approach to model the case described below and reason about and display the timeline(s) with events.
4. The program should start by typing 'go.'. It should offer the following options:
 - a. List all events with actors, objects, actions, places, times;
 - b. Add a new event;
 - c. Display the timeline(s) with events;

- d. Display a particular event with its actors, objects etc.
Describe the code in sufficient detail and hand in a trace of the program for the case below.

Voorbeeld Casus

Op woensdag 28 oktober om 21.30 's avonds krijgt de politie melding van een bewoonster, Ellie B. op de Elandstraat 12 te Alkmaar. Zij beweert een pistoolschot gehoord te hebben bij haar burens. Enkele minuten later volgt een andere melding eveneens op de Elandstraat nummer 10 het adres van Jolien H. Zij verklaart dat haar stiefvader Henk V. is neergeschoten in de gang van de woning. Politie en ambulance zijn met tien minuten ter plaatse. De plaats van het delict wordt afgezet en een buurtonderzoek wordt gestart.

Getuige verklaring 1, Jolien H. vriendin van Barry S. 28 oktober om 22.00 uur

Jolien H. verklaart aan de politie dat haar stiefvader Henk V. haar kwam ophalen uit het huis van Barry S. Hij arriveerde ergens na 9 uur. Haar moeder en stiefvader waren het niet eens met de relatie die zij met Barry heeft. Jolien is zeventien. Haar stiefvader vond dat Jolien nog geen recht had om met Barry te gaan samenwonen. Jolien H. heeft daar veel ruzie over gehad met haar moeder Trudy F. en stiefvader Henk V. Bovendien verklaarde Jolien H. aan de politie dat haar stiefvader zich "niet moet bemoeien" met de relatie die zij heeft met Barry S.

Die avond ontstond er een ruzie tussen Barry S., Henk V. en Jolien H. die uitliep op een gevecht. De ruzie, het gevecht en de schietpartij speelden zich af op de gang tussen de woonkamer en de voordeur. "Tijdens de eerste klappen" is Jolien H. uit angst naar de huiskamer gegaan. Jolien verklaarde dat Barry S. riep dat stiefvader Henk V. moest "oprotten". Daarna hoorde zij een knal van een pistool. Jolien riep daarna naar Barry en Henk, maar kreeg geen antwoord. Jolien rende naar de gang en zag haar stiefvader Henk V. op de grond liggen. "De voordeur stond nog open", maar toen zij buiten keek bleek Barry S. verdwenen. Daarna is Jolien H. naar binnen gerend en heeft zij 112 gebeld.

Getuige verklaring 2, Ellie B. de buurvrouw van Barry S. 28 oktober 22.15 uur

De buurvrouw van Barry S., Ellie B., van Elandstraat nummer 12, had een schot gehoord bij haar buurman. Daarna keek Ellie uit het raam en zag dat een man in een blauw trainingspak wegreed in een grijze Mercedes richting de Molenstraat. De auto stond bij haar buurman op het gras aan het begin van zijn oprijlaan.

Het geweschot en het wegrijden van de Mercedes gebeurden vrijwel direct na elkaar, waarop Ellie B. de politie heeft gebeld. Dit moet rond half tien zijn gebeurd.

Zij kende haar buurman Barry S. niet goed, maar vond het altijd al een "louche type". Er kwamen vaak mensen bij Barry S. aan de deur die na vijf minuten weer weggingen. Ellie B. denkt dat hij een drugsdealer is, maar bemoeide zich daar verder niet mee.

Getuigen verklaring 3, Charles C. de buurman van Barry S. 28 oktober 22.15 uur

Charles C. woont met zijn gezin aan de overkant van de straat tegenover het huis van Barry S. Charles verklaart dat hij een oudere man heeft zien uitstappen uit een grijze Mercedes op het moment dat hij zijn hond ging uitlaten. Dit was omstreeks kwart over negen. Charles zag dat de motor van de auto nog draaide en de lichten nog knipperden. Toen Charles C. terugkeerde van zijn uitlaattocht zag hij een andere man, in donkere kleding, wegrijden in de grijze Mercedes in de richting van de Zaagmolenstraat. Charles is een gewoontemens en zijn uitlaattripjes in avond duren zo'n 15 tot 20 minuten. Een geweerschot heeft Charles C. niet gehoord.

Getuigen verklaring 4, Trudy F. echtgenote van Henk V. 28 oktober 23.15 uur

De grijze Mercedes met kenteken VV-RT-61 staat op naam van Henk V., aldus de verklaring van zijn vrouw Trudy F. Zijn vrouw bevestigt de verklaring van Jolien H. dat er al enkele maanden onenigheid was over het samenwonen van Barry S. en Jolien H. Barry S. werkt in een bar genaamd het Trefpunt in Alkmaar. Deze bar staat erom bekend dat er veel gehandeld wordt in drugs. Dit is voor Trudy F. en Henk V. een reden dat zij niet wilden dat Barry S. zou gaan (samenwonen) met (stief)dochter Jolien H. Bovendien is Jolien H. minderjarig (Jolien H. is zeventien). Om deze redenen hebben Henk V. en Trudy besloten Jolien op te halen bij Barry. Henk had gezegd dat het beter zou zijn als hij alleen naar Barry S. en Jolien H. zou gaan. "Daar ben ik mee akkoord gegaan" verklaarde Trudy F. "Dat het ooit zo uit de hand zou lopen had ik niet verwacht". Henk vertrok om ca. 20.30h van huis en het is ruim een half uur rijden naar de Elandstraat.

Verklaring verdachte Barry S. 29 oktober 00.45 uur (Cautie "Niet tot antwoorden verplicht")

Barry S. bekent dat hij in het bezit was van een vuurwapen. Het vuurwapen was van zijn vriend Rogier B., maar Barry wist niet dat het wapen geladen was en werkte. Zijn vriend Rogier B. woonde nog bij zijn ouders thuis en had daarom aan Barry S. gevraagd of hij het wapen wilde bewaren.

Barry S. wilde, na een paar klappen te hebben gehad van Henk V., alleen maar dreigen met het pistool om zo Henk V. uit zijn huis te jagen. Daarop kreeg Barry S. van Henk V. een duw waardoor hij met zijn arm tegen de muur aanviel en vervolgens het pistool afging. "Daarna ben ik in paniek uit mijn huis uitgevlucht en had ik het pistool meegenomen" zo verklaarde hij. Barry S. zag bij de oprijlaan de auto van Henk V. staan. De motor draaide nog; de sleutels moesten nog in het contact zitten. "Toen heb ik besloten naar Rogier zijn huis te rijden aan de Reigerstraat". Barry S. parkeerde de auto op een afgelegen parkeerplaats. Lopende van de parkeerplaats naar het huis van Rogier B. beseftte Barry S. dat het pistool nog in de auto lag. Op het moment dat hij terugliep om het pistool te halen werd Barry S. gearresteerd door de politie.

Verdacht verklaring Rogier B. 29 oktober 00.45 uur

Rogier B. verklaarde niets te weten van de schietpartij. Wel wist Rogier B. dat er ruzies plaatsvonden tussen de ouders van Jolien H. en Barry S.

Rogier B. liet ook weten in het bezit te zijn geweest van het pistool dat gebruikt werd tijdens het gevecht tussen Henk V. en Barry S. Rogier B. had het pistool aan Barry S.

gegeven, omdat hij liever niet had dat dit bij zijn ouders zou liggen. Het pistool had Rogier “gevonden” in het Westerpark.

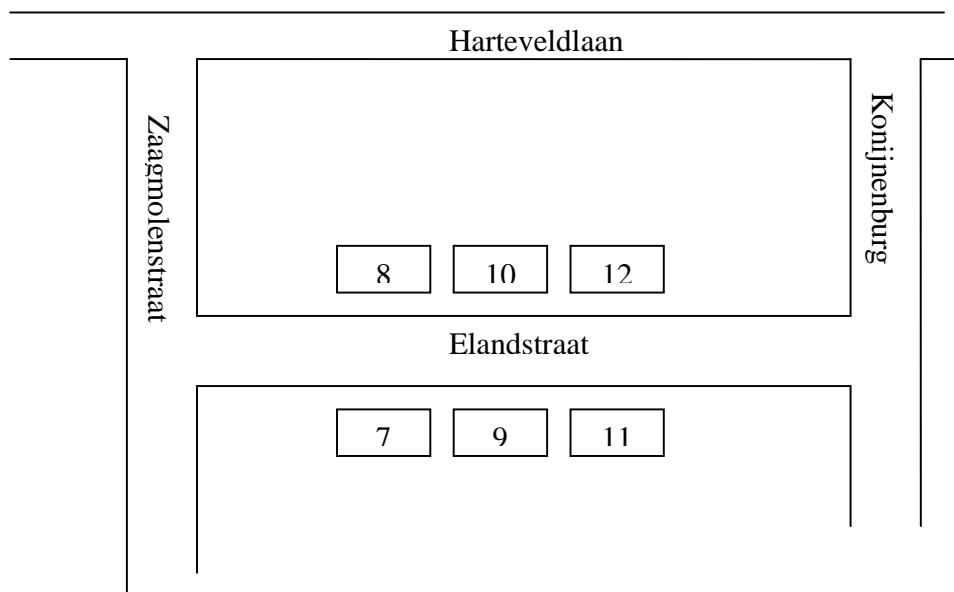
Het opsporingsonderzoek

Op de plaats delict zijn bloedsporen aangetroffen van Henk V. Uit sectie op het lichaam van Henk V. blijkt dat de kogel zich schuin in Henk V's borst heeft geboord wat zou kunnen aansluiten bij het verhaal van Barry S.

Uit onderzoek van het NFI bleek dat de kogel afkomstig moet zijn uit het pistool dat in de Mercedes gevonden werd. Er zijn namelijk op de kogel dezelfde krassen (trekken en velden) gevonden als de krassen die zich in de loop van het pistool bevinden.

De technische Recherche vond vingerafdrukken van zowel Henk V. als Barry S. in de grijze Mercedes met kenteken VV-RT-61.

In de nacht van 28 op 29 oktober om 00.15 signaleerde de politie tijdens een surveillance de grijze Mercedes met het kenteken VV-RT-61 op een afgelegen parkeerplaats vlakbij de Reigerstraat. De politie heeft niet direct het voertuig opengemaakt, maar heeft gewacht tot iemand in de auto zou stappen. Het signalement van de verdachte was inmiddels bekend bij de surveillanceauto. De politie arresteerde Barry S. om 00.30; hij droeg een blauw trainingspak met witte strepen. Rond 00.45 op 29 oktober werd ook Rogier B. gearresteerd. Het pistool werd tijdens het verhoor getoond aan Rogier B. die verklaarde dat het pistool in zijn bezit was geweest. Na verhoor werd Rogier B. vrijgelaten.



Figuur 1: Plattegrond van de buurt