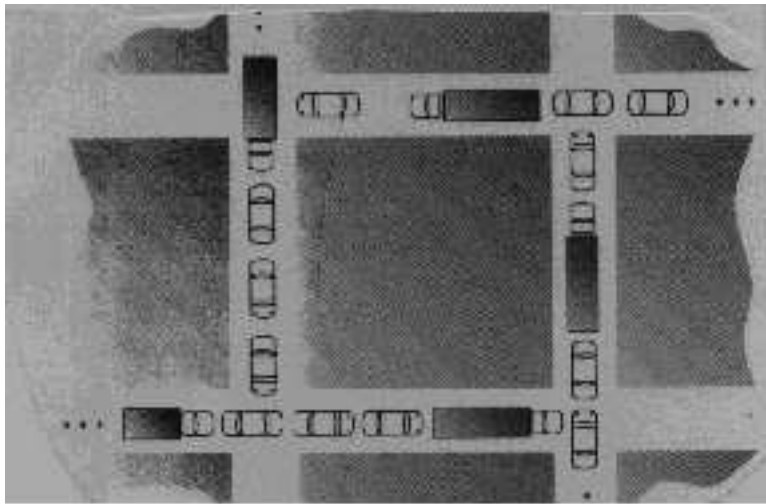


# Huiswerkopgave 2: Concurrente processen

ICT Infrastructuren 2008/09

Het doel van deze opgave is: je leert omgaan met concurrente (of parallele) processen. Deadlocks ontstaan gemakkelijk, en je moet maatregelen nemen om dat te verhinderen. UPPAAL is een model checker, dat is een programma dat systematisch nagaat of een model van concurrente processen bepaalde eigenschappen heeft, b.v. vrij is van deadlocks. UPPAAL helpt te onderzoeken of jouw model voldoet.

Beschouw het verkeerskruispunt dat hieronder afgebeeld is.



Kort gezegd komt de opgave neer op: Modelleer een dergelijk kruispunt in UPPAAL en onderzoek een mogelijkheid om een verkeersopstopping te verhinderen.

Voor het gemak mag je aannemen dat er vier extralange vrachtwagens (uit elke richting één) naar het kruispunt toe rijden. De vrachtwagens zijn langer dan de diameter van het kruispunt. Je hoeft geen andere voertuigen te modelleren.

## Deelopdrachten met deadlines

1. Installeer UPPAAL op jouw favoriete computer en lever een UPPAAL-bestand in. Het maakt niet uit wat er in het bestand staat, zolang duidelijk is dat je het niet alleen gedownload hebt. Je kunt b.v. je naam in een commentaar zetten. Deadline: vrijdag 19 december 2008, 16.00 uur (Let op: ik ben er op vrijdag niet en kan je dus bij problemen niet op die dag helpen).
2. Bedenk hoe je het kruispunt en de vrachtwagens in een UPPAAL-model wilt stoppen en bespreek dat met de docent. Welke parallele processen wil je maken? Hoe moeten de processen met elkaar communiceren?  
Deadline: vrijdag 9 januari 2009, 16.00 uur (je mag uiteraard vaker langskomen om tussenresultaten te bespreken). Voor deze deelopdracht krijg je een cijfer.
3. Maak een eenvoudig model waar alle vrachtwagens zonder meer op het kruispunt rijden. Toon aan dat er een opstopping kan ontstaan. (Afhankelijk van je model kan dat wel of niet met `A<> deadlock`. Bepaal wat er voor jouw model geldt en onderbouw jouw antwoord.).

Deadline: vrijdag 16 januari 2009, 16.00 uur. Voor deze deelopdracht krijg je een cijfer.

4. Voeg een eenvoudig verkeerslicht toe aan jouw model. Het verkeerslicht moet ervoor zorgen dat alle verkeersdeelnemers (evtl. na kort wachten) kunnen doorrijden. Toon aan dat er geen opstopping meer kan ontstaan.

Beantwoord ook de vraag: komt een klassiek mutual-exclusion-algoritme overeen met een verkeerslicht?

**Deadline: vrijdag 23 januari 2009, 16.00 uur.**

Als je de 2e en 3e deelopdracht op tijd inlevert beoordeel ik die en krijg je 1/10de van de betreffende cijfers als bonus op de cijfer van de eindopdracht.

UPPAAL kun je van <http://www.uppaal.com/> downloaden.

Veel succes.