

# Examen FVI (22.06.2020)

juni 2020

## Noot van de redactie

Dit examen ging door in coronatijden. Omwille van de omstandigheden was het examen volledig gesloten boek en hadden we drie uur de tijd om het in te vullen. Omdat deze reconstructie enkele dagen na het examen is gemaakt, kan het zijn dat er hier en daar wat onnauwkeurigheden in staan, mijn excuses daarvoor. Desalniettemin zou het toch een goed idee moeten geven van wat je kan verwachten.

## 1 Meerkeuzevragen

In deze oefening werden er een 40-tal meerkeuzevragen gesteld. Veel van de vragen die aan bod kwamen staan reeds op de wiki.

## 2 Theorievraag

Stel dat  $T : L \rightarrow L$  een monotone afbeelding is op de complete tralie  $L, \leq$ . Definieer  $G = \{x \mid T(x) < x\}$  en stel  $g = \inf(G)$ . Toon aan dat  $g \in G$ .

## 3 Oefening

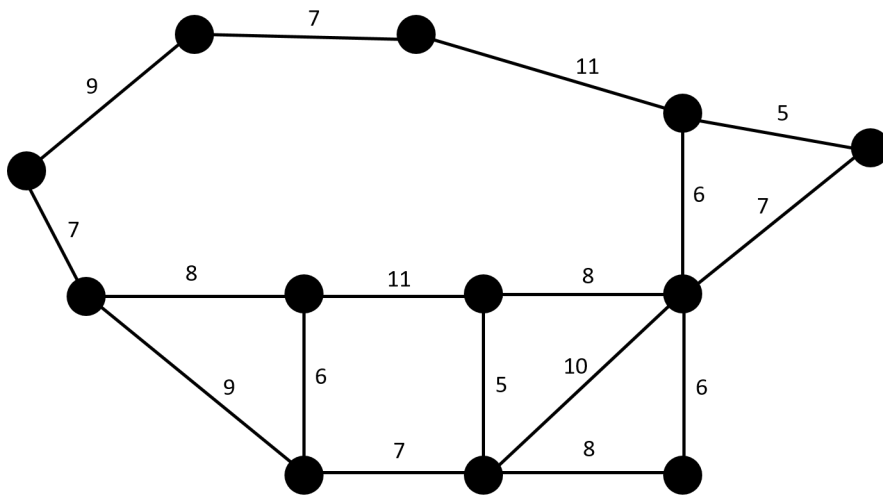
Veronderstel dat we een uitdrukking van de vorm *variable < getal* willen opschrijven. Hierbij kan *variabele* de waarden  $x, y$  of  $z$  aannemen en *getal* eender welk getal zijn, opgeschreven in zijn decimale schrijfwijze. Het getal kan zowel positief als negatief zijn en mag niet beginnen met een nul, tenzij er meteen na die nul een komma staat. Daarnaast mag het getal ook niet beginnen of eindigen met een komma. Wat wel is toegestaan, is dat het getal eindigt met een willekeurig aantal nullen achteraan. Zo is bijvoorbeeld 420,0000 een geldig getal. Enkele voorbeelden van andere geldige uitdrukkingen zijn  $x < 2$ ;  $y < -0,0$ ;  $y < 0,000000$ ;  $z < -100,001$ . Enkele voorbeelden van ongeldige uitdrukkingen zijn  $-x < 2$ ;  $y < 00,10$ ;  $xz < 5$ ;  $x < ,5$ .

- 1) Schrijf deze verzameling van strings met behulp van unies, concatenaties en Kleene-sluitingen. Je mag hierbij gebruik maken van de verzameling  $\Sigma = \{x, y, z, <, -, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $C = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  en  $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ .
- 2) Construeer een deterministische eindige toestandsautomaat die deze taal herkent. Je mag het symbool  $*$  bij een pijl vanuit een toestand zetten om aan te duiden dat elk symbool waarvoor er geen pijl vertrekt vanuit die toestand, de pijl aangeduid met  $*$  volgt.

## 4 Nog een oefeningen

Men wilt sproeiers aansluiten aan een kraan zodat elke sproeier water krijgt. Een sproeier krijgt water als hij ofwel verbonden is met een sproeier die water krijgt, ofwel met de kraan. Er kunnen meerdere sproeiers op een andere sproeier of op de kraan aangesloten zijn. Hieronder een plan van alle sproeiers en het aantal meter tuinslang dat nodig is om de aangeduide verbindingen te maken. Wat is de beste manier (i.e. de manier waarop we zo weinig mogelijk meter tuinslang moeten gebruiken) om de sproeiers aan te sluiten?

- 1) Met welk soort probleem dat in de cursus aan bod kwam komt dit overeen?
- 2) Welk algoritme zou je toepassen om dit probleem op te lossen?
- 3) Pas het algoritme toe. Duidt op de tekening aan hoe het algoritme werkt. Zet getallen 1, 2, 3, ... op de tekening om aan te duiden in welke volgorde je de stappen van het algoritme uitvoert. Duidt op de tekening de bekomen configuratie aan. Hoeveel meter tuinslang is er in totaal nodig?



## 5 Nog een oefening

Gegeven onderstaand transportnetwerk. Zoek de maximale stroming met het geziene algoritme. Gebruik onderstaande tekeningen aan de linkerkant om bij de  $i$ 'de stap aan te duiden welke labels je aan welke knopen geeft en de tekeningen aan de rechterkant om aan te duiden wat de bekomen stroming is na afloop van de  $i$ 'de stap. (Er was ook een extra blad gegeven met daarop dezelfde tekeningen als klad). Duidt ook de minimale snede van het netwerk aan.

