	<b>Hogeschool PXL</b> Departement IT Academiejaar 2018-2019
--	---

<b>Vak</b>	<b>AI &amp; Robotics</b>
<b>Resultaat</b>	<b>/20</b>
<b>Periode</b>	Kwartaal 1   Kwartaal 2   Semester 1   <b>Semester 2</b>   Herexamen
<b>Datum</b>	<b>17/06/2019</b>
<b>Klassen</b>	<b>2TIN J K L</b>
<b>Lectoren</b>	<b>Tim Dupont, Sam Van Rijn</b>

<b>Studentengegevens</b>	
Achternaam student	
Voornaam student	
Klas	
Lector	
Lokaal	

<b>Samenstelling bundel</b>			
Onderdelen (*)	<b>Deel 1</b>		
Inhoud	<b>Schriftelijk</b>		
Pagina's	<b>TODO p</b>		
Puntenverdeling	<b>... / 60p (60%)</b>		
Digitaal beginbestand			
Digitale indiening			
Toegelaten hulpmiddelen:			
* rekenmachine	<b>X</b>		
* laptop			
* internet			
* cursusmateriaal			
Opmerkingen:			

*Elke student(e) is verantwoordelijk voor de correcte samenstelling van zijn/haar bundeltje. Eventuele afwijkingen moeten onmiddellijk aan de toezichthouder signaleerd worden.*

**Aanvangsuur examen: 08:30**

**Einde examen: 12:30**



**DE HOGESCHOOL  
MET HET NETWERK**

## Checklist voor het afleggen van examen

- ☐ GSM's/smartphones liggen uitgeschakeld op tafel
- ☐ Studentenkaart ter beschikking houden
- ☐ Jassen en tassen vooraan in het lokaal
- ☐ GEEN GSM's of smartphones in jassen of tassen
- ☐ Bij laptopexamen strikt de opgelegde regels volgen
- ☐ Examenbundels blijven steeds samengeniet
- ☐ Toegestaan: 1 droog koekje en 1 drankje in hersluitbaar flesje
- ☐ Iedereen zwijgt tijdens het examen

- 
- ☐ Afgeven mag niet voor 9:00/14:00 uur

- ☐ Niet vergeten op je examenkopij te vermelden:

**Naam van de lector**

**Eigen naam**

**Klas**

**MD5Hash**



## **EXAMEN AI & Robotics**

### **RICHTLIJNEN VOOR HET EXAMEN**

- Lees aandachtig de volledige opgave.

**VEEL SUCCES!**

Vraag 1 (5 pt) 7min

- A. Verklaar in eigen woorden de term robotica. (2 pt)
- B. Wat is een AI winter. Geef een voorbeeld en een mogelijke reden waarom dit kan ontstaan. (3pt)

Vraag 2 (3 pt) 6min

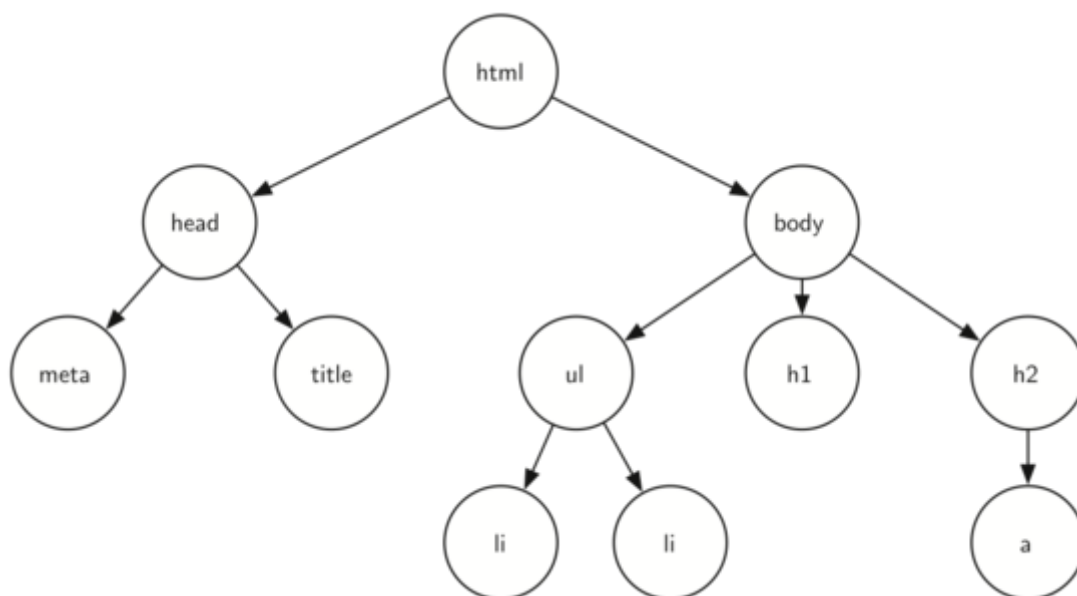
Geef de drie mogelijke niveaus van “moral agency”?

Vraag 3 (2 pt) 3min

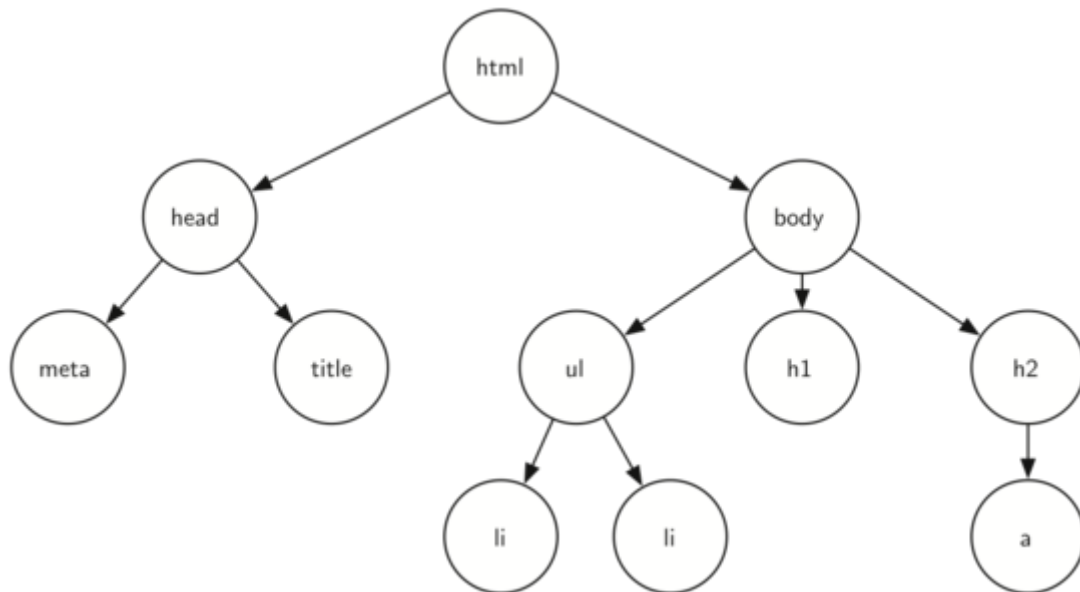
Beschrijf hoe je social media “vrienden”-relaties met een graaf datastructuur kunt voorstellen.

Vraag 4 (3 pt) 4min

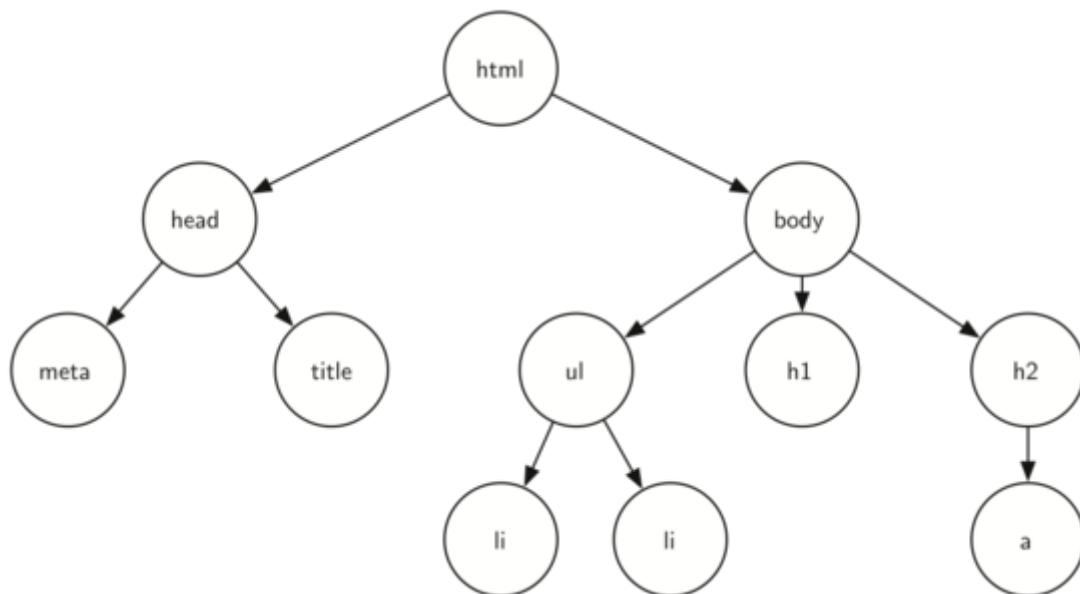
Teken het verloop van pre-order, post-order en in-order aan de hand van de volgende voorbeeld boom:



Figuur 1: Pre-order



*Figuur 1: Post-order*



*Figuur 1: In-order*

### Vraag 5 (11 pt) 15min

Geef de volledige state space representatie voor het “waterkannen”-probleem (*water jugs problem*):

Gegeven 2 kannen van 4 en 3 liter respectievelijk, vul de 4L kan met 2L water.

## Week 4

### Vraag 6 (5 pt) 7min

Geef drie door de PR2 robot geïntroduceerde *salient characteristics* van ROS die een limiterende factor zijn. Is er een oplossing die komaf maakt met karakteristieken? Indien positief, wat is die oplossing?

### Vraag 7 (13 pt) 15min

Het Marine Research Institute heeft een AUV (autonomous underwater vehicle) aangeschaft als hulp bij het diepzeeonderzoek. Deze robot moet aangestuurd worden met behulp van ROS. Teken een ROS graph van het systeem aan de hand van volgende informatie.

Subsystems / Hardware	Messages Types	Tasks
Camera	sensor_msgs/Image	Deze vaste camera wijst naar voren en kan gebruikt worden om te varen en om de fauna en flora te detecteren. De robotarm bevindt zich ook in het beeld.
Propulsion system	geometry_msgs/Pose std_msgs/Empty	Dit aandrijvingssysteem zorgt ervoor dat de AUV kan varen/duiken. Naast het sturen moet het ook aan en uitgezet kunnen worden.
UR5 Arm	geometry_msgs/Point std_msgs/Empty	De arm die van voor zit kan naar een bepaald punt bewegen en open & dicht gaan.
Mission Planner	std_msgs/String	Dit systeem kan bevraagd worden om na te gaan wat de AUV als volgende stap moet gaan doen.
Fauna/Flora Identification	sensor_msgs/Image std_msgs/String std_msgs/Empty	Dit systeem onderzoekt welke fauna of flora het meest prominent zichtbaar is in het beeld.

### Vraag 8 (6 pt) 7min

Verklaar de tradeoff tussen bias en variance aan de hand van een grafiek die error rate t.o.v. model complexiteit plot. Duid het optimale model complexiteit punt aan en verklaar waarom dit het optimale punt is.

### Vraag 9 (8 pt) 10min

Beschrijf 2 voordelen en 2 nadelen van random forests

### Vraag 10 (6 pt) 5min

Beschrijf 3 manieren om de juiste waarden voor de hyperparameters van een Machine Learning model te verkrijgen.

### Vraag 11 (6 pt) 8min

- A. Leg Boosting uit in je eigen woorden. (4 pt)
- B. Leg uit wat er mis kan gaan tijdens gradient descent m.b.t. de *learning rate*. (2pt)

### Vraag 12 (4 pt) 6min

Beschrijf backpropagation in de context van neurale netwerken in je eigen woorden.

### Vraag 13 (1 pt) 30sec

Waar of niet waar?

Een neuraal netwerk vindt altijd een globaal optimum

### Vraag 14 (8 pt) 10min

Verklaar hoe DBSCAN werkt in de context van clustering en leg de 2 belangrijkste parameters uit.