

**Introductie tot de cursus**

- 1 Plaats en functie van de cursus 7
- 2 Inhoud van de cursus 8
  - 2.1 Voorkennis 8
  - 2.2 Leerdoelen 8
  - 2.3 Opbouw van de cursus 9
  - 2.4 Leermiddelen 9
- 3 Tentaminering 11
  - 3.1 Schriftelijk tentamen 11
  - 3.2 Huiswerkopgaven 11



## Introductie tot de cursus

Om u wegwijs te maken in de cursus *Datastructuren en algoritmen*, informeren wij u eerst over de bedoeling van de cursus, de opzet van het cursusmateriaal en de manier waarop u de cursus kunt bestuderen en afronden. U vindt in deze introductie praktische en studietechnische informatie die u inzicht geeft in de aard en opzet van de cursus en die u helpt bij het bestuderen.

### 1 Plaats en functie van de cursus

De cursus *Datastructuren en algoritmen* is een cursus van het tweede niveau met een studielast van 5 studiepunten. Dit aantal komt overeen met een netto- of effectieve studielast van ongeveer 140 uur. In *youlearn* staat een tabel met de opbouw van de studielast.

De cursus is een verplicht onderdeel van de bacheloropleiding Informatica. Het is – na *Objectgeoriënteerd programmeren* en *Geavanceerd objectgeoriënteerd programmeren*– de derde cursus in de informaticaopleidingen van de Open Universiteit Nederland die aan programmeren is gewijd.

Het karakter van deze derde cursus is echter duidelijk anders dan dat van de eerste twee. De andere twee cursussen richten zich vooral op het leren programmeren, gebruikmakend van de taal Java, waarbij in het bijzonder aandacht is besteed aan objectoriëntatie .

Veel minder aandacht is in die cursussen besteed aan algoritmieken en al helemaal niet aan het gebruik van de standaarddatastructuren uit de informatica en aan de algoritmen die op deze datastructuren werken. Precies dat is het onderwerp van deze cursus.

De manier waarop we in de cursus deze datastructuren en algoritmen benaderen, is echter wat losser van de taal Java dan u gewend bent en wellicht ook zou verwachten. Dit is echter bewust gedaan: het gebruik van datastructuren of algoritmen is in de ene programmeertaal niet wezenlijk anders dan in de andere. Het is daarom goed om te kunnen scheiden wat bij het algoritme hoort en wat specifiek is aan de toevallige implementatie in een specifieke programmeertaal.

Vaak worden algoritmen en datastructuren in deze cursus dan ook beschreven aan de hand van een zogeheten pseudo-code, waarmee de essentie beter wordt weergegeven. Daarnaast zullen regelmatig ook stukken Java-code worden getoond ter illustratie.

Programmeren in Java zult u in deze cursus niet of nauwelijks doen. In plaats daarvan wordt van u verwacht dat u de behandelde datastructuren en algoritmen grondig bestudeert en dat u met 'pen en papier' (of een elektronische variant daarvan) opgaven maakt waarmee u uw vaardigheid in het omgaan met algoritmen oefent. We gaan er daarbij van uit dat u over voldoende Java-kennis en -vaardigheid beschikt om u een concrete voorstelling te maken van de wijze waarop het betreffende algoritme in Java geïmplementeerd zou kunnen worden.

## 2 Inhoud van de cursus

### 2.1 VOORKENNIS

Wilt u een goede kans maken om de inhoud van deze cursus zonder problemen te bestuderen en de cursus met succes af te ronden, dan zult u over de nodige voorkennis moeten beschikken. Naast een algemene informaticavoorkennis, is voorkennis nodig van Java en van wiskunde.

Java  
Wat betreft Java lijkt ons een niveau behaald via Objectgeoriënteerd programmeren voldoende, aangevuld met enkele essentiële onderwerpen uit Geavanceerd objectgeoriënteerd programmeren, zoals overerving, interfaces en exception handling. De andere onderwerpen uit deze cursus zijn niet echt noodzakelijk, maar kunnen wel helpen om de meer objectgeoriënteerde (OO-) onderdelen van de cursus te begrijpen. Hoofdstuk 1 van het tekstboek: Java programming basics kunt u als een herhaling of als een naslagwerk beschouwen. Ook van hoofdstuk 2: Object-oriented design zal veel u al bekend zijn.

Wiskunde  
Voor de meeste studenten zal de kennis van de middelbare school kunnen volstaan.  
Verder bevat de website van het tekstboek een (heel summiere) appendix over wiskunde: useful mathematical facts.

### 2.2 LEERDOELEN

Na het bestuderen van deze cursus wordt verwacht dat u een overzicht heeft van en inzicht heeft in de standaarddatastructuren en -algoritmen uit de informatica. U bent vertrouwd geraakt met recursieve algoritmen, met de verschillende fundamentele technieken waarop veel niet-triviale algoritmen zijn gebaseerd en u hebt een duidelijk inzicht gekregen in wat de essentie is van de bestudeerde algoritmen en waarom deze algoritmen doen wat ze moeten doen. U heeft ook de vaardigheid verworven om algoritmen met een vergelijkbare complexiteit als die uit de cursus te kunnen begrijpen. De benadering daarbij moet er één zijn die losstaat van de toevallige taal waarin de algoritmen zijn geïmplementeerd. Ten slotte heeft u een goed inzicht verworven in de analyse van algoritmen wat betreft tijdscomplexiteit. Hiervoor is een enigszins wiskundige benadering van de werking van algoritmen noodzakelijk.



### 2.3 OPBOUW VAN DE CURSUS

De opbouw van de cursus wordt geheel bepaald door de opbouw van het tekstboek, waarvan vrijwel alles tot de cursus behoort, met uitzondering van hoofdstukken 1 en 15. Voor de opbouw verwijzen we daarom in eerste instantie naar het tekstboek, in het bijzonder naar de Preface en de daarin opgenomen tabel.

Hoofdstuk 1 is een herhaling van begrippen uit de cursus Object-georiënteerd programmeren en behoort daarom niet tot de leerstof van deze cursus. U kunt dit hoofdstuk zonnodig doornemen om uw Java-kennis weer op te frissen. Of u kunt het gebruiken als naslagwerk.

Het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 15, behoort niet tot de leerstof. Uit andere hoofdstukken hebben we wat onderdelen geschrapt. De reden van het schrappen is meer gelegen in het feit dat we de beschikbare studielast niet willen overschrijden dan dat we de onderwerpen niet van belang achten.

Wat van de verschillende hoofdstukken precies wel en niet tot de cursus behoort, staat bij elk hoofdstuk van dit werkboek steeds nauwkeurig beschreven in het begin van elke introductie.

### 2.4 LEERMIDDELEN

Het cursusmateriaal dat aan studenten wordt toegestuurd, bestaat uit een tekstboek en een werkboek. Verder zal ook intensief gebruik worden gemaakt van yOUlearn.

#### Tekstboek

Het tekstboek bevat de kern van de leerstof van deze cursus. Er is gekozen voor het boek van Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia en Michael H. Goldwasser, *Data structures and algorithms in Java*. New York, Wiley, 2015, 6th edition. De auteurs zijn er naar onze mening goed in geslaagd de onderwerpen uit het vakgebied grondig en duidelijk te behandelen. Daarbij is een goed evenwicht gerealiseerd tussen enerzijds het uitleggen van de essentie van de behandelde datastructuren en algoritmen – door gebruik te maken van respectievelijk abstracte datatypen en pseudo-code – en anderzijds de implementatie in Java. Ook de manier waarop de analyse van algoritmen wordt benaderd, is naar onze mening evenwichtig: als een wiskundige benadering tot duidelijke inzichten leidt, wordt dit niet geschuwd, maar dit wordt evenmin overdreven.

De benadering is verder duidelijk objectgeoriënteerd en sluit in die zin goed aan bij de voorgaande programmeercursussen. Ook worden enkele eenvoudige ontwerp patronen (design patterns) in het boek besproken. Eén en ander betekent wel dat OO-onderwerpen als overerving en het gebruik van interfaces goed begrepen moeten zijn.

Website tekstboek	<p>Er is ook een website behorend bij het tekstboek, waar presentaties die u kunt gebruiken als samenvatting van de behandelde stof te vinden zijn. Deze website bereikt u via het adres:</p> <p><a href="http://www.wiley.com/college/goodrich">www.wiley.com/college/goodrich</a></p> <p>U kunt deze website zien als aanvullend maar niet noodzakelijk: alle ondersteuning die wij noodzakelijk achten, wordt gegeven middels het werkboek en yOUlearn.</p>
Werkboek	<p>In het werkboek worden aanvullingen gegeven die nodig kunnen zijn bij het bestuderen van het tekstboek. Wij gaan er daarbij van uit dat u dit werkboek gebruikt en bestudeert naast en gelijk opgaand met de vastgelegde onderdelen van het tekstboek.</p> <p>In het werkboek treft u verschillende vormen van ondersteuning aan. U kunt daarbij denken aan het vastleggen van de te bestuderen leerstof, extra uitleg, aanvullende leerstof, opgaven en bijbehorende uitwerkingen, formuleringen van leerdoelen, verwijzingen naar illustratieve demo's in yOUlearn, toelichting op de in het tekstboek gebruikte Java-klassen en interfaces, enzovoort.</p>
Bijlagen over gebruikte Java-interfaces en -klassen	<p>In het tekstboek worden regelmatig Java-klassen en -interfaces gebruikt. Hoe deze klassen en interfaces met elkaar samenhangen, is niet altijd even duidelijk. Deze samenhang wordt in het werkboek gegeven door middel van diagrammen, gebaseerd op unified modeling language (UML); u vindt deze diagrammen in de bijlagen van de betreffende hoofdstukken (vanaf hoofdstuk 3). We hopen dat u op deze wijze beter het overzicht kunt houden over de relaties tussen de in dat hoofdstuk gebruikte Java-klassen en -interfaces.</p>
Werkboek heeft geen register	<p>Het werkboek heeft geen register. Indien u zoekt naar een specifiek onderwerp, kunt u gebruikmaken van de uitgebreide index van het tekstboek.</p>
Presentaties als samenvatting	<p>Het werkboek bevat ook geen samenvattingen. Van veel van de behandelde hoofdstukken of paragrafen zijn op de website van het tekstboek presentaties te vinden die u kunt bekijken. Deze zijn desgewenst te gebruiken als samenvatting van de betreffende leerstof.</p>
yOUlearn	<p>In yOUlearn vindt u de meest actuele informatie over de cursus en alle informatie die niet of moeilijk statisch is vast te leggen in het werkboek. In het bijzonder bevat yOUlearn de volgende zaken:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– een nieuwsgroep waarin u vragen kunt stellen aan de studiebegeleider(s) of aan andere studenten</li><li>– lijsten met errata in het tekstboek en het werkboek</li><li>– informatie over de verschillende manieren waarop u met de studiebegeleider en examinerator in contact kunt komen</li><li>– planning en uiterste datum voor het inleveren van de huiswerkopgaven</li><li>– verwijzingen naar demo's die de werking van algoritmen visualiseren</li></ul>



Geen software  
meegeleverd

In het cursuspakket wordt geen software meegeleverd; er wordt in deze cursus immers niet verwacht dat u programmeeropdrachten uitvoert.

Gebruik  
nieuwsgroep

Wij beschouwen de nieuwsgroep in yOUlearn als een belangrijk communicatiemedium, niet alleen voor de communicatie tussen studenten en studiebegeleider(s), maar ook voor de communicatie tussen studenten onderling. Daarom wordt u verzocht uw vragen of opmerkingen over de cursus zoveel mogelijk te plaatsen in de nieuwsgroep en alleen e-mail te gebruiken indien u er zeker van bent dat uw vraag of het antwoord daarop niet van belang is voor uw medestudenten. Schroom niet om ook eenvoudige vragen te stellen, de praktijk leert dat u ook andere studenten daarmee een dienst bewijst.

### 3 Tentaminering

De cursus wordt afgesloten met een schriftelijk tentamen en een serie huiswerkopgaven. Het tentamen is een open-boektentamen. U bent geslaagd voor de cursus als beide onderdelen voldoende zijn. Het eindcijfer is het gewogen gemiddelde van de twee behaalde deelcijfers: het huiswerk heeft een wegingsfactor 2, het tentamen heeft een wegingsfactor 1.

Zowel de huiswerkserie als het tentamen gaat over de gehele stof. Op het tentamen worden voornamelijk toepassingsgerichte vragen gesteld. In de huiswerkopgaven komen de meer creatieve onderdelen aan bod: opgaven waar u wellicht een nachtje over wilt slapen om tot een efficiënte oplossing te komen.

#### 3.1 SCHRIFTELIJK TENTAMEN

Het schriftelijk tentamen is een open-boektentamen van drie uur en bestaat geheel uit open vragen. Het is toegestaan om tijdens het tentamen gebruik te maken van zowel het tekstboek als het werkboek (schoon). De tentamendata vindt u in yOUlearn. Algemene informatie over de gang van zaken bij het tentamen kunt u vinden via de website van de Open Universiteit Nederland: [www.ou.nl](http://www.ou.nl).

Eindtoets

Bij de cursus hoort een eindtoets die representatief is voor het tentamen. Wij adviseren u nadrukkelijk deze pas te maken als u klaar bent met de tentamenvoorbereiding. U vindt de eindtoets in yOUlearn.

#### 3.2 HUISWERKOPGAVEN

Alle informatie over de huiswerkopgaven vindt u in yOUlearn.