

Algoritmen (E761042)

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 2)	Nederlands	Gent	practicum hoorcollege	0.0u
----------------	------------	------	--------------------------	------

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Simoens, Pieter	TW05	Verantwoordelijk lesgever
-----------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

	stptn	aanbodsessie
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen (afstudeerrichting informatica)	6	A
Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: informatica	6	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: informatica	6	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Algoritmen, Datastructuren

Situering

De performantie van veel programma's hangt niet enkel af van de snelheid van de computer, maar ook van de efficiëntie van de gebruikte algoritmes en datastructuren. In deze cursus komen een aantal fundamentele algoritmen en algoritmische ontwikkelprincipes aan bod, in combinatie met geavanceerde datastructuren. Dit opleidingsonderdeel bouwt verder op het opleidingsonderdeel Gegevensstructuren, en vormt een voorbereiding op het opleidingsonderdeel Gevorderde Algoritmen.

Inhoud

Een uitgebreid overzicht van fundamentele algoritmes en geavanceerde datastructuren:

- Complexiteitsanalyse van algoritmen
- Recursie: soorten, implementatie, toepassing op binair zoeken
- Overzicht van de belangrijkste algoritmes voor sorteren en selectie
- Geavanceerde datastructuren: rood-zwarte zoekbomen en meerdimensionale gegevensstructuren
- Algoritmische ontwerpprincipes: decrease-and-conquer, divide-and-conquer, gulzige algoritmes, dynamisch programmeren, backtracking, randomisatie
- Inleiding tot NP-complete problemen.
- Meta-heuristieken zoals simulated annealing en genetic programming

In de hoorcolleges worden de theoretische inzichten aangebracht en onmiddellijk toegepast in oefeningen op papier.

Aan de hand van programmeeroefeningen wordt kritisch denken gestimuleerd en worden de aangereikte methodes toegepast op representatieve problemen.

Begincompetenties

- Een gedegen kennis over gegevensstructuren die behandeld worden in het opleidingsonderdeel "Gegevensstructuren".
- Basiskennis van de taal C++, zoals beoogd in de eindcompetenties van het vak "Programmeren in C/C++".

Eindcompetenties

- 1 Een complexiteitsanalyse uitvoeren op een algoritme volgens het RAM model. Recursieve betrekkingen van de uitvoeringstijd opstellen en oplossen.
- 2 De performantie van een zelf ontworpen algoritme inschatten en optimaliseren.
- 3 Inzicht hebben in de principes en werking van de meest belangrijke algoritmes voor sorteren en selectie.
- 4 Efficiënte algoritmes ontwerpen op basis van een gefundeerde keuze uit een reeks algoritmische ontwerpprincipes: verdeel-en-heers, gulzige algoritmen, randomisatie, dynamisch programmeren, backtracking.
- 5 Geavanceerde datastructuren inpassen in algoritmische programmacomponenten.
- 6 NP-complete problemen herkennen en reduceren.
- 7 Heuristische zoekmethoden toepassen.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege, Practicum

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

- **Theorie:** Hoorcollege en oefeningen op papier
- **PC-oefeningen:** programmeren op PC.

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: eigen syllabus

Richtprijs: € 15

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 210

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

Type: Slides

Naam: slides theorieles

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

- SKIENA S., The Algorithm Design Manual, 3rd ed., Springer, 2020.
- SEDGEWICK R., WAYNE K., Algorithms, 4th edition, Addison Wesley, 2011
- CORMEN T.H., LEISERSON C.E., RIVEST R.L., en STEIN C., Introduction to Algorithms, 3rd ed., MIT Press, 2009, Cambridge MA.
- SEDGEWICK R., Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, Part 5: Graph Algorithms, 3rd ed., Addison-Wesley, 1998, Reading, MA.
- WEISS M.A., Data Structures and Algorithm Analysis in C++, 3rd ed., Addison-Wesley, 2006, Reading, MA.
- GOODRICH M., TAMASSIA R., GOLDWASSER M. Data Structures and Algorithms in Python, Wiley, 2013.
- LEVITIN A., Introduction to the Design and Analysis of Algorithms, 3rd ed., Addison- Wesley, 2012, Reading, MA.
- MANBER U., Introduction to Algorithms. A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989, Reading, MA.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Lesgevers zijn beschikbaar onmiddellijk na de lessen en PC-oefeningen.
Bijkomende feedback kan verkregen worden na afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Vaardigheidstest, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Vaardigheidstest, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Vaardigheidstest

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen over de theorie en oefeningen; vaardigheidstest in de vorm van een programmeeroefening op PC
- niet-periodegebonden evaluatie: een of meer vaardigheidstesten in de vorm van programmeeroefeningen op PC

Eindscoreberekening

Scoreberekening eerste zittijd:

- Niet-periodegebonden evaluatie: een of meer tussentijdse testen op PC (20 % van de eindscore)
- Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen (50 % van de eindscore) en vaardigheidstest op PC (30% van de eindscore)

Scoreberekening tweede zittijd:

- Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen (50% van de eindscore) en vaardigheidstest op PC (50% van de eindscore)

Een deelcijfer van tien of meer op twintig voor het schriftelijk examen kan overgedragen worden tussen de zittijden van hetzelfde academiejaar.

De scores voor de niet-periodegebonden evaluatie en de periodegebonden vaardigheidstest worden verrekend in een apart deelcijfer. Dit deelcijfer wordt berekend als een gewogen som van de score op de niet-periodegebonden vaardigheidstesten (gewicht 40%) en de score op de periodegebonden vaardigheidstest (gewicht 60%). Als het aldus bekomen deelcijfer tien of meer op twintig bedraagt, kan dit deelcijfer overgedragen worden tussen de zittijden van hetzelfde academiejaar. In dat geval wordt bij de tweede examenkans dit deelcijfer verrekend met een gewicht van 50% in de eindscore, ter vervanging van de vaardigheidstest van de tweede examenperiode.

Wanneer men minder dan 10/20 heeft voor het schriftelijk examen, en/of voor het deelcijfer van de vaardigheidstesten (niet-periodegebonden en periodegebonden, gewogen som zoals hierboven toegelicht) kan men niet meer slagen voor het geheel van het opleidingsonderdeel. Indien de eindscore toch een cijfer van tien of meer op twintig zou zijn, wordt dit teruggebracht tot het hoogste niet-geslaagd cijfer (nl. 9/20).

Wanneer men niet deelneemt aan de evaluatie van één of meer onderdelen (schriftelijk examen, niet-periodegebonden vaardigheidstesten, periodegebonden vaardigheidstest) kan men niet meer slagen voor het geheel van het opleidingsonderdeel en wordt het eindcijfer, indien dit hoger ligt dan 7/20, teruggebracht tot het hoogste niet-delibereerbare cijfer (7/20).