



Emneinformasjon
DATS2300 / ITPE2300 –
Algoritmer og Datastrukturer

Høst 2020



Innledning

Emnet handler om analyse, design, implementasjon og anvendelse av de algoritmene og datastrukturene som brukes i vanlig og avansert databehandling. Emnet bygger på emnene DAPE1300 Diskret matematikk, DAPE1400 Programmering og DATS1600 Programutvikling.

Dette dokumentet gir en hendig oversikt over kurset, men kan inneholde feil. Dersom det er forskjell mellom dette dokumentet og offisielle dokumenter publisert på nett, er det de offisielle dokumentene som gjelder. Se Canvas-rommet for linker til de offisielle dokumentene.

Undervisning

Undervisningen organiseres i forelesninger og individuelle øvinger. I forelesningstimmene skal vi gjennomgå teori, vise eksempler, og ha diskusjon. I periodene mellom disse forelesningene må studentene løse øvingsoppgaver. Øvingene er basert på eget arbeid med veiledning fra faglærer og/eller en studentassistent. For et godt læringsutbytte i kurset forventes det at du gjør ukesoppgaver, deltar på forelesninger, og leverer obligatoriske oppgaver.

Ukeoppgavene som blir foreslått er knyttet direkte opp mot målene i emnet. Ukeoppgavene blir gjort tilgjengelig på nett, og fasit ligger i kompendiet. Egenvurdering av besvarelsene vil gi studentene innsikt i hvor stor grad målene er nådd.

Digital undervisning og COVID-19-tiltak

Kurset kommer til å ha delvis digital og delvis fysisk undervisningstilbud. Se informasjon fra OsloMet sentralt og informasjon som publiseres på canvas for mer informasjon.

Generell timeplan

	Man	Tir	Ons	Tor	Fre
08:30-09:15 09:30-10:15	Digital forelesning	Fysisk Øvingstime			
10:30-11:15 11:30-12:15	Digital øving	Fysisk forelesning			
12:30-13:15 13:30-14:15					
14:30-15:15 15:30-16:15					
16:30-17:15 17:30-18:15					

OBS: Kan variere fra uke til uke, sjekk timeplan på nett for oppdatert timeplan

Arbeidskrav

Tre arbeidskrav er obligatoriske og må være godkjent for å fremstille seg til eksamen. Arbeidet utføres av grupper på 1-5 studenter og består av programmeringsoppgaver i Java med tilhørende dokumentasjon.



Arbeidsmengde

Kurset består av 10 studiepoeng, og du bør derfor bruke i gjennomsnitt 12-14 timer på det per uke. Jevn jobbing gjennom semesteret gir bedre læringsutbytte enn "skippertak".

Læringsutbytte

Etter å ha gjennomført dette emnet har studenten følgende læringsutbytte, definert i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Kunnskap

Studenten kan:

- forklare oppbyggingen og hensikten med datastrukturer som tabeller, lister, stakker, køer av ulike typer, heaper, hashtabeller, trær av ulike typer, grafer og filer
- gjøre rede for virkemåten og effektiviteten til ulike varianter av algoritmer for optelling, innlegging, søking, sletting, traversering, sortering, optimalisering og komprimering

Ferdigheter

Studenten kan:

- designe, implementere og anvende datastrukturer for ulike behov
- analysere, designe, implementere og anvende de algoritmene som trengs for å løse konkrete oppgaver
- bruke både egenutviklede og standardiserte algoritmer og datastrukturer til å løse sammensatte og kompliserte problemer

Generell kompetanse

Studenten kan:

- delta i diskusjoner og gi råd om hvilke datastrukturer og algoritmer det er mest hensiktsmessig å bruke i ulike situasjoner
- formidle viktigheten og nødvendigheten av å bruke gode strukturer og effektive algoritmer i programmeringsprosjekter

Eksamen

Eksamensform: Individuell skriftlig eksamen på 3 timer. Ingen hjelpemidler.

Sensorordning: En intern sensor. Ekstern sensor brukes jevnlig.

Eksamensresultat kan påklages.

Pensumliste

Uttersrud, Ulf. (2019). Algoritmer og datastrukturer - kompendium. Ca. 500 sider

Støttelitteratur:

Introduction to Algorithms (2020). Cormen, Thomas H. ; Stein, Clifford,; Rivest, Ronald ; Leiserson, Charles E. ; Cormen, Thomas H. Pearson. Ca. 1300 sider.

Leseplan / semesterplan

Som hjelp til lesingen gjennom semesteret er det utarbeidet en semesterplan for emnet som grovt skisserer hvilke emner som blir tatt opp til hvilken tid. Leseplanen som presenteres her er en skisse som oppdateres fortløpende gjennom semesteret.



Kurset undervises i to “deler”. Fokusområder for de to delene vises i detalj i tabellene senere i dokumentet. Merk at semesterplanen er en skisse, og at endringer kan forekomme.

- Del 1:
 - Uke 34-40 dekker kapittel 1 og 3 i online kompendiet
 - Temaer inkluderer søking, sortering, lister
- Del 2:
 - Uke 41-46 dekker kapittel 4, 5, 6, 7, 9, og 11 i kompendiet (Ulf Uttersrud, 2016)
 - Temaer inkluderer trær, hashing, komprimering

Del 1:

Uke Økt	Dato	Tema	Pensum	Oppgaver
34	17/8 - 21/8	Algoritmer og effektivitet.	Delkapittel 1.1	Ø1
35	24/8 - 28/8	Intervaller og unntak. Nest største verdi. Turneringer og trær.	Delkapittel 1.2	Ø2
36	31/8 - 4/9	Permutasjoner. Søking og sortering.	Delkapittel 1.3	Ø3
37	9/9 - 13/9	Generiske metoder	Delkapittel 1.4	Ø4 Oblig 1
38	14/9 - 18/9	Rekursjon. Kort innføring i flerdimensjonale tabeller. Kort repetisjon av algoritmeanalyse.	Delkapittel 1.5, Delkapittel 1.6, Delkapittel 1.8	Ø5
39	21/9 - 25/9	Beholder, tabell-liste og lenket liste.	Kapittel 3	Ø6

Del 2:

41	5/10 - 9/10	Stakker, køer, toveiskøer, prioritetskøer.	Kapittel 4	Ø7 Oblig 2
42	12/10 - 16/10	Litt mer om køer. Generelle binære trær.	Delkapittel 5.1	Ø8
43	19/10 - 23/10	Binære søketrær. Minimums- og maksimumstrær.	Delkapittel 5.2, delkapittel 5.3	Ø9
44	26/10 - 30/10	Heaper. Huffmantrær.	Delkapittel 5.3, delkapittel 5.4	Ø10 Oblig 3
45	2/11 - 6/11	Komprimering (Huffman og LZW). Hashing.	Delkapittel 5.4, kapittel 6, kapittel 7	Ø11
46	9/11 - 13/11	Litt mer om hashing. Balanserte trær (2-3-4 trær og rød-svarte trær). Grafer.	Kapittel 6, kapittel 9, kapittel 11	Ø12

Detaljert pensumoversikt

- ★ Kapittel 1: Grunnleggende begreper og teknikker
 - 1.1 Algoritmer og effektivitet: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
 - 1.2 Nest største tall: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13
 - 1.3 Ordnete tabeller: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11
 - 1.4 Generiske algoritmer: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - 1.5 Rekursjon: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - 1.6 Multidimensjonelle tabeller: 1, 2, 3
 - 1.8: Algoritmeanalyse: 1, 2, 3, 4
- ★ Kapittel 3: Lineære datastrukturer
 - 3.1 En beholder 1
 - 3.2 Tabellbasert liste 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
 - 3.3 Lenket liste 1, 2, 3, 4, 5, 6
- ★ Kapittel 4: Stakker og køer
 - 4.1 En stakk 1, 2, 3, 4
 - 4.2 En kø 1, 2, 4, 5
 - 4.3 Toveiskø 1, 2, 3, 4
 - 4.4 Prioritetskø 1, 2, 3, 4, 5
- ★ Kapittel 5: Binære trær
 - 5.1 Generelle binære trær 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14
 - 5.2 Binære søketrær 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14
 - 5.3 Minimums og maksimumstrær 1, 2, 3, 4, 6
 - 5.4 Huffmantrær 1, 2, 3, 5, 6
- ★ Kapittel 6: Hashing og hashingteknikker
 - 6.1 Hashing 1, 3, 4, 7
- ★ Kapittel 9: Balanserte binærtrær
 - 9.2 Rød-svart og 2-3-4 trær 1, 2, 4, 5
- ★ Kapittel 11: Grafer
 - 11.1 Uvektede grafer 1, 2, 3, 4, 5, 6
 - 11.2 Vektete grafer 1, 2, 3, 4

