

MAL SENSORVEILEDNING VED TKD

For eksamen med fasitsvar/«gitte oppgaver»

Emnekode	DATS2300
Emnenavn	Algoritmer og datastrukturer
Studieår semester	2020 Høst
Studiepoeng	10
Emneansvarlig	André R. Brodtkorb
Eksamenstype	Mappeeksamen (10 dager) + multiple choice (1 time)

Dokumenter som skal være tilgjengelig for sensor og studentene (etter eksamen)

- ☐ Eksamensoppgave (dersom den ikke følger i Inspira)
- ☐ Emneplan
- ☐ Karakterskala og hvordan den skal brukes

Pensum/fagstoff:

Pensum er beskrevet i Emneinformasjon DATS2300 Høst 2020 lastet opp på Canvas. Hovedtema i som behandles i kurset er (fra ukeplanen):

1. Algoritmer og effektivitet.
2. Intervaller og unntak. Nest største verdi. Turneringer og trær.
3. Permutasjoner. Søking og sortering.
4. Generiske metoder
5. Rekursjon. Kort innføring i flerdimensjonale tabeller.
6. Beholder, tabell-liste og lenket liste.
7. Stakker, køer, toveiskøer, prioritetskøer.
8. Generelle binære trær.
9. Binære søketrær. Minimums- og maksimums trær.
10. Heaper. Huffmantrær.
11. Komprimering (Huffman og LZW). Hashing.
12. Balanserte trær (2-3-4 trær og rød-svarte trær). Grafer.

Pensum i kurset er dekket av et kompendium, hvor nevnte seksjoner i emneinformasjonen er pensum. Videre er alt som gjennomgås på forelesning, ukeoppgaver, og obligatoriske oppgaver pensum.

Høst 2020 var følgende tema gitt på eksamen. Alle temaene i eksamensoppgaven er dekket av pensum i kurset.

1. Kompleksitet av algoritme
2. Synonym for kø-type
3. Antall permutasjoner

4. Kompleksitet "Finn største tall"
5. Kompleksitet "Binærsøk"
6. Intervaller
7. Turneringstre
8. Definisjoner for binærtrær
9. Finn neste (leksikografiske) permutasjon
10. Partisjonering
11. Kompleksitet og dens graf
12. Traversering av binærtre
13. Huffmankoding
14. Dijkstras algoritme
15. Rød-sorter binærtrær

Undervisning

Undervisning høst 2020 er foregått hovedsakelig digitalt, og det er gjort opptak av hybrid (zoom) undervisning som er tilgjengeliggjort for studentene. Det er laget 32 timer med videoer i kurset (fordelt på 84 videoer). Fordelt på de 12 undervisningsukene med nytt pensum (det er to uker uten nytt pensum) er dette noe i underkant av 3 timer forelesningsmateriale per "pensumuke".

Videoene er tilgjengelige på Canvas og Youtube,

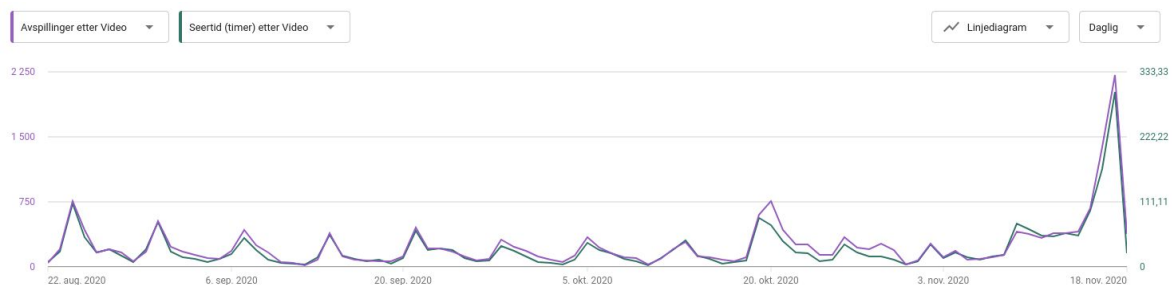
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLellKAU2mb1LxikJY57uetBdl059ulQpM>

I tillegg til videoer er det laget to pensum-quiz for studentene, samt et aktivt canvas diskusjonsforum med over 500 innlegg. Canvas er også brukt aktivt i undervisningen for å legge ut videoer og strukturere undervisningsmaterialet.

Det er også laget kildekode som del av undervisningen, og den er tilgjengelig på github,

<https://github.com/babrodtk/AlgDat2020>

Grafen under viser aktivitet på filmene som er laget i kurset. Størst aktivitet er dagene rett før eksamen. Ellers ser vi at det er stor aktivitet i starten av semesteret, og rundt mappe-eksamen (oktober).



Alle oppgavene er behandlet i videoer og i pensum i kompendiet.

1. Kompleksitet av algoritme
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/2/kap12.html#1.2.6>
2. Synonym for kø-type
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap4/kap4.html>
3. Antall permutasjoner
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/3/kap13.html#1.3.1>
4. Kompleksitet "Finn største tall"
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/1/kap11.html#1.1.3>
5. Kompleksitet "Binærsøk"
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/3/kap13.html#1.3.6>

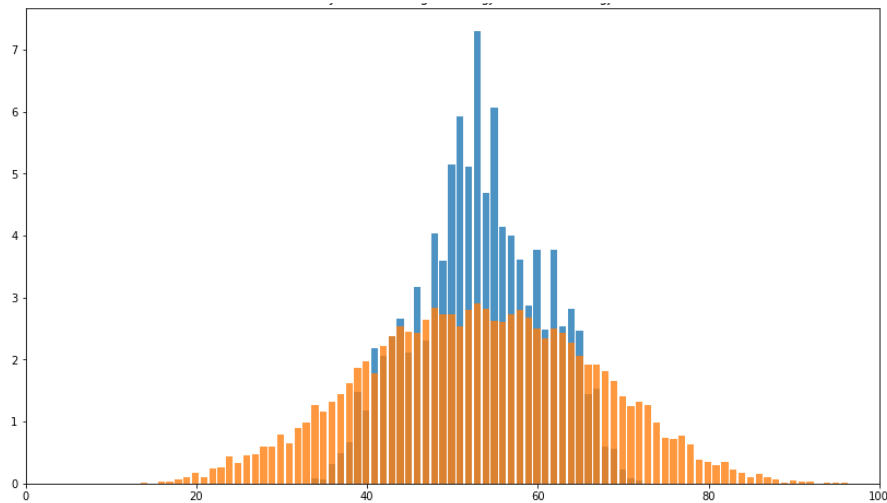
6. Intervaller
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/2/kap12.html#1.2.1>
7. Turneringsstre
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/2/kap12.html#1.2.10>
8. Definisjoner for binærtrær
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/2/kap12.html#1.2.11>
9. Finn neste (leksikografiske) permutasjon
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/4/kap14.html#1.4.8>
10. Partisjonering
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/3/kap13.html#1.3.9>
11. Kompleksitet og dens graf
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap1/8/kap18.html>
 - b. Forelesning (f.eks. <https://www.youtube.com/watch?v=vtJlM0yvFXI>)
12. Traversering av binærtre
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap5/1/kap51.html#5.1.7>
13. Huffmankoding
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap5/4/kap54.html#5.4.4>
14. Dijkstras algoritme
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap11/2/kap112.html#11.2.2>
15. Rød-sorter binærtrær
 - a. <https://www.cs.hioa.no/~ulfu/appolonius/kap9/2/kap92.html#9.2.5>

Eksamensform

Eksamen har vært en kombinasjon av mappeeksamen (10 dager) og multiple choice avsluttende eksamen (15 oppgaver, 1 time). Mappeeksamen erstatter tidligere obligatorisk oppgave i kurset, og øker således ikke den totale arbeidsmengden i kurset.

Multiple choice eksamen har vært gitt med minuspoeng for feil svar, noe som kan virke urettferdig ved første øyekast. Årsaken til at minuspoeng brukes er derimot for å gi en mer rettferdig oppgave og poengsetting for alle kandidater. Ta følgende eksempel med "Fatima" og "Per" som løser eksamen. "Per" har ikke lest til eksamen og gjetter seg gjennom alle oppgavene, mens "Fatima" kan ca 50% av pensum og svarer riktig på 50% av oppgavene. Hvis vi da har 100 oppgaver med 3 svaralternativer hver forventer vi at "Per" svarer riktig på ca en tredjedel av oppgavene, og får 33 poeng hvis man ikke har med minuspoeng. "Fatima" på den andre siden får 50 poeng for de oppgavene hun kan, og gjetter på resten, hvor hun da får ca en tredjedel riktig (statistisk sett), noe som gir henne 16 poeng ekstra. Til slutt kan vi se på "Mohamed" som er en flink student som kan alt, og svarer riktig på alle oppgaver og får 100 poeng. Av disse tre får "Per" 33 gjettepoeng, "Fatima" 16 gjettepoeng, og "Mohamed" 0 gjettepoeng, noe som illustrerer at jo mer pensum du kan, jo mindre dra-hjelp og "gjette-poeng" får du.

Følgende histogram viser en Monte-Carlo simulering av inneværende års eksamen, hvor man har tatt utgangspunkt i en 100.000 tilfeldige svar med 8 riktige, og resten besvart blankt (blå) eller ved gjetting (oransje). Avhengig av hvilke 8 oppgaver man svarer på (f.eks. kun oppgaver med lav poengsum mot kun oppgaver med høy poengsum) kan man få forskjellig total poengsum, noe som vises i spredningen i det blå histogrammet. Hvis man så gjetter på de resterende oppgavene (oransje histogram) så har man en viss sjanse for å få bedre poengsum, men en tilsvarende sjanse for å få dårligere poengsum, noe som vises ved at forventningsverdien er 53 poeng for både blå og oransje graf i dette tilfellet. Dette illustrerer at det er lite å hente på gjetting, og man unngår den urettferdigheten at svake kandidater får mest hjelp hvis man ikke har med negative poeng.



Alternativet til å ha minuspoeng er å ha en signifikant økning av terskelverdi for å få bestått som karakter.

Fasit/Løsningsforslag/ Vurderingskriterier

Dette er en multiple choice eksamen som er randomisert. Det vil si at for hver deloppgave finnes det forskjellige varianter. Dette gjør at det er flere hundre tusen forskjellige varianter av eksamensoppgaven, og en fasit er derfor lite hensiktsmessig å fremstille her. Fasitsvar er gitt i inspera tilgjengelig for admin-brukere. For studentene er det laget en video som gjennomgår eksamen og hvordan man kommer frem til riktig besvarelse for én variant av oppgaven. Den er tilgjengelig her:

<https://youtu.be/brbnPt0pt8w>

For andre varianter av oppgavene er lenkene over tilgjengelig for å vise hvor i kompendiet man kan finne pensum som behandler oppgaven.

En stor ulempe med multiple choice som eksamensform er at den gjør det fordelaktig å gjette. For hver oppgave er det derfor gitt poeng for riktig svar, 0 poeng for ikke besvart, og minuspoeng for feil svar. Oppgavene er vektet, og minuspoengene skalert slik at man ved ren gjetting skal få 0 poeng i gjennomsnitt. Dette gir da en poeng-skala som går fra null til 100 poeng. I sensureringen er det brukt en grense ved 40% for å få bestått.

Det har dessverre vært en omstokking av to bokstaver i det riktige svaralternativet i en oppgave om Dijkstras algoritme (oppgave med svaralternativet 'ADCBFGH' markert som riktig). Oppgaven går ut på å bruke Dijkstras algoritme og svare i hvilken rekkefølge nodene i grafen blir besøkt av algoritmen (altså ikke korteste vei, men hvilke noder algoritmen ser på). I det korrekte svaret er to noder stokket om, men det er fortsatt det mest korrekte svaret av de fire svaralternativene. Det er 88 studenter som har fått denne problematiske oppgaven. Dersom det "korrekte" svaret er avgitt har studenten fått poeng for dette. Dersom studenten ikke har svart, eller svart feil, så har denne oppgaven blitt tatt ut av eksamens-settet, og poengsummen reskalert. Det er da 7 personer med poengsum under terskel, med høyeste (reskalerte) poengsum langt unna terskel. Det er en lavere andel "ikke bestått" i denne gruppen enn eksamen som helhet.