

Siste info før eksamen i MAT-INF 2360

Det blir ikke utdelt eget formelark på eksamen. I stedet vil det i flere oppgaver bli skrevet opp ting dere får bruk for, som jeg ikke synes dere trenger å huske (se liste nedenfor). Teksten på eksamen vil være kun på norsk. Det vil ikke skape problemer at kompendiet er på engelsk: alle oversettelsene skulle være rett-fram.

Eksamenssettet vil inneholde oppgaver både fra del I, del II, og del III. Det vil også bli gitt oppgave(r) som går på å forstå innholdet i en Matlab/python-kodebit.

Nedenfor har jeg skrevet opp en del ting som jeg tar for gitt at dere husker:

- Definisjonen av DFT/IDFT og Fourierbasis.
- Definisjonen og formel for Fourierrekker (som projeksjon ned på Fourierrommene).
- Forskjellige karakteriseringer av filtre: som en sirkulant Toeplitzmatrise, som lineær og tidsinvariant, egenvektorer som er Fourierbasisvektorer.
- Definisjonen av (kontinuerlig og vektor-) frekvensrespons:

$$\lambda(\omega) = \sum_k t_k e^{-ik\omega} \quad \lambda_{S,n} = \sum_{k=0}^{N-1} s_k e^{-2\pi i k n / N}$$

- Definisjonen av konvekse mengder og konvekse funksjoner.
- Kunne formulere KKT-betingelsene for et optimeringsproblem
- Kunne sette opp barrierproblemet for et optimeringsproblem.
- Kunne forklare DWT som et basisskifte mellom funksjonsrom (se Oppgave 3c fra eksamen i fjor!). Overordnet kunne forklare sammenhengen mellom wavelets og filtre.
- Gjenkjenne at det blir kjørt en Haar wavelet i i koden som kjører DWT med denne.
- Det ortogonale dekomposisjons-teoremet: Hvis $\{\phi_n\}_n$ er en ortogonal basis for V og f er i V så er $f = \sum_n \frac{\langle f, \phi_n \rangle}{\langle \phi_n, \phi_n \rangle} \phi_n$. Hvis f ikke er i V

har vi også at $\text{proj}_V(f) = \sum_n \frac{\langle f, \phi_n \rangle}{\langle \phi_n, \phi_n \rangle} \phi_n$. Dette står ikke formulert som eget teorem i boka (dere kan finne den i læreboka for MAT1120), men blir brukt mange ganger gjennom kompendiet.

- Tensorprodukter av vektorer. Formelen $(S \otimes T)A = SAT^T$ for å implementere et tensorprodukt på bilder eller basisskifte i tensorprodukter. Kunne gjenkjenne at det blir kjørt et tensorprodukt på et bilde i kode. Hvordan dere regner ut et computational molecule for $S_1 \otimes S_2$ når S_1, S_2 er filtre.
- Søkeretningen for Newtons metode, steepest descent.

Resten av pensum er listet opp mer detaljert på kompendiesiden på kurssidene. Blant tingene dere ikke trenger å huske:

- De forskjellige koordinatskiftematrixene for forskjellige wavelets, utenom Haar-waveleten.
- Mange av detaljerte formlene om wavelets. I oppgaven vil dere eventuelt få skrevet opp indreproduktet vi brukte i wavelet-sammenheng, ϕ - og ψ -funksjonene og variantene $\phi_{m,n}$ og $\psi_{m,n}$, basisene ϕ_m og ψ_m .
- Detaljer fra algoritmene i boka (feks. Broydens metode, Armijos regel, Newtons metode med likhetsbetingelser). Blir det spørsmål fra disse blir det på helt overordnet nivå.

Dere trenger ikke pugge alle egenskapene til DFT (teorem 2.7) eller Fourierrekker (teorem 1.15). Men dere kan godt få en oppgave som er relatert til disse (flere av disse skulle være greie å utlede under eksamen, uten at dere trenger å huske dem).

Spør meg gjerne hvis det er noe mer som er uklart om dere trenger huske eller ikke. Boka har også på slutten av hvert kapittel en seksjon som heter “What you should have learned in this chapter”, som oppsummerer den viktigste teorien, og hva slags oppgaver du forventes å kunne løse.

Hilsen eksamensforfatter Øyvind