

DFT II

- Ukeoppgavene skal leveres som selvstendige arbeider. Det forventes at alle har satt seg inn i instituttets krav til innleverte oppgaver:
 - Norsk versjon: <http://www.ifi.uio.no/studinf/skjemaer/erklaring.pdf>
 - Engelsk versjon: <http://www.ifi.uio.no/studinf/skjemaer/declaration.doc>
- Krav til godkjenning av innleverte oppgaver er beskrevet i filen:
 - <http://www.ifi.uio.no/inf3470/h07/kursmaterieill/Oppgaver/KravTilGodkjenning.pdf>

Oppgave 1

Vekt:2

Gitt et signal $x[n] = \cos(\omega_1 n) + \cos(\omega_2 n)$, og et rektangulær vindusfunksjon

$$\omega_L[n] = \begin{cases} 1, & \text{for } 0 \leq n < L \\ 0, & \text{ellers.} \end{cases}$$

Disse kombineres for å lage et utgangssignal $y[n] = x[n]\omega_L[n]$.

- a) Finn DTFTen $Y(\omega)$ uttrykt ved DTFTen $W(\omega)$.
- b) Finn minste avstand $|\omega_1 - \omega_2|$ uttrykt ved L hvis man ønsker å kunne adskille de to frekvenskomponentene i DTFTen $Y(\omega)$. (Kravet for å kunne adskille komponentene er at hovedlobene ikke overlapper).

Oppgave 2

Vekt:1

Betrakt den 64 punkt lange sekvensen

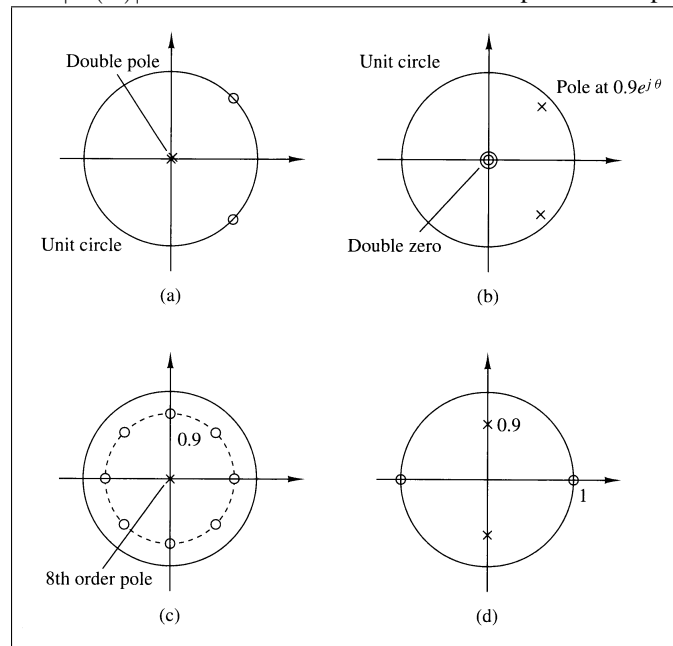
$$x[n] = A \cos(2\pi f_1 n/64) + B \cos(2\pi f_2 n/64), \quad 0 \leq n \leq 63.$$

Det er kjent at dens 64-punkts DFT $X[k]$ har verdi null for alle verdier av k med unntak av $k = 15, 27, 37$ og 49 . Hvis $|X[15]| = 32$ og $|X[27]| = 16$, bestem da det eksakte uttrykket for $x[n]$ uten å benytte IDFT. Er svaret ditt entydig. Hvis ikke, avgjør hvor mange andre sekvenser som har den samme DFT'en og eventuelt eksakte uttrykk for disse.

Oppgave 3

Vekt:1

Skisser grovt magnituderesponsen $|X(w)|$ av Fouriertransformene som korresponderer til pol-nullpunkt plottene gitt under.



Oppgave 4 — Oppgave 8.17 fra læreboka: DFT konsept

Vekt: 1

Oppgave 5 — Oppgave 8.19 fra læreboka: DFT konsept

Vekt: 1

Oppgave 6 — Oppgave 8.22 fra læreboka: Frekvensoppløsning

Vekt: 1

Oppgave 7 — Oppgave 8.24 fra læreboka: Frekvensoppløsning

Vekt: 1

Oppgave 8 — Oppgave 8.26 fra læreboka: Sampl.frekvens og oppløsning Vekt: 1

Oppgave 9 — Oppgave 8.28 fra læreboka: Samplingsrate og DFT

Vekt: 1

Oppgave 10 — Oppgave 8.29 fra læreboka: Frekvensoppløsning

Vekt: 1