1. Interpoloi viereisen 2x2-kokoisen kuvan rivien välissä kaikki riivi ja sarakeiden välissä kaikki saraketta, jolloin tuloksena on 4x4-kokoisen kuva.
   a) Käytä lähimmän naapurin interpolointia. (3 pistettä)
   b) Käytä bilineaarista interpolointia. (3 pistettä)

2. Alla on alkuperäinen kuva ja sen spektrikuva. Spektrikuvat S1-S6 on saatu asettamalla osa spektrikuvasta nollaksi. Mikä kuvista I1-I6 vastaa kutakin spektrikuvaa S1-S6? (6 pistettä)

   a) kaksi eniten merkitsevää bittiä asetetaan nollaksi? (3 pistettä)
   b) kaksi vähiten merkitsevää bittiä asetetaan nollaksi? (3 pistettä)
4. a) Mitä konvoluutioteoreemaa kertoo (kaavoin tai sanoin) ja miksi se on hyödyllinen? (3 pistettä)

b) Vastaa **vain toiseen** seuraavista kysymyksistä i) ja ii):

i) Kysymys vierailuluuennosta: Miksi useimmissa digitaalikameroinssa on infrapunasuodin? (3 pistettä) 

ii) Alkuperäinen 4x4 harmaasävykuva suodatetaan kolmella tilatason lineaarisella
siirtoinvariantillalla (LTI) suotimella F1, F2 ja F3. Kuvan ulkopuolella olevat arvot on
suodatuksesssa oletettu nolliksi. Tuloksena saadaan kuvat I1, I2 ja I3. Selvitä, mitkä ovat
suotimen F2 maskin kertoimet. (3 pistettä)

\[
\frac{1}{2} \times \begin{array}{cccc}
12 & 10 & 8 & 6 \\
10 & 8 & 6 & 4 \\
8 & 6 & 4 & 2 \\
6 & 4 & 2 & 0 \\
\end{array}
\]

\[
\begin{array}{cccc}
0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & 0 \\
0 & 1 & 0 \\
\end{array}
\]

\[
\begin{array}{cccc}
\end{array}
\]

\[
\begin{array}{cccc}
7 & 0 & 0 & 2 \\
6 & 0 & 0 & 1 \\
5 & 0 & 0 & 0 \\
4 & 0 & 0 & -1 \\
\end{array}
\]

\[
\begin{array}{cccc}
0 & 1 & 0 \\
-1 & 2 & -1 \\
0 & 1 & 0 \\
\end{array}
\]

\[
\begin{array}{cccc}
\end{array}
\]

5. Miltä alla olevan värikuva RGB-komponenttikuvat näyttävät? Värikuvan palkeissa ovat valon
päävärät, välivärät, vaikoinen ja musta. Väreillä on maksimi intensiteetti ja saturaatio. Keskiharmaa
reunus on myös osa kuvaan. (6 pistettä)