دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب- دانشکده فنی

تکلیف سری اول پردازش تصویر دیجیتال صدیقه غفرانی

۱- مطلوبست تعیین کانولوشن دو بعدي $y(m,n)=x(m,n)*h(m,n)$ اگر:

a) $x(m,n)=\begin{bmatrix}\underline{\underline{2}} & 1\\ 5 & 4\\ 3 & 1\end{bmatrix}$ و $h(m,n)=\begin{bmatrix}0 & -1 & 0\\ -1 & \underline{\underline{4}} & -1\\ 0 & -1 & 1\end{bmatrix}$

b) $x(m,n)=\begin{bmatrix}\underline{\underline{2}} & 1\\ 5 & 4\\ 3 & 1\end{bmatrix}$ و $h(m,n)=\begin{bmatrix}\underline{\underline{1}} & 1\\ -1 & 1\end{bmatrix}$

الف) محاسبه با استفاده از قلم و کاغذ انجام شود (کانولوشن گرافیکي).

ب) محاسبه با استفاده از روش ماتریسي (با قلم و کاغذ) انجام شود.

ج) محاسبه با استفاده از کامپیوتر و در حوزه زمان انجام شود (استفاده از دستور Conv2 در محیط MathLab)

د) محاسبه با استفاده از کامپیوتر و در حوزه فرکانس انجام شود (استفاده از دستورهاي fft2 و ifft2 در محیط MathLab)

نتایج بدست آمده را با یکدیگر مقایسه کنید.

۲-حاصل کانولوشن دو بعدي $C(i,j)=A(i,j)*B(i,j)$ را به روش دلخواه تعیین کنید. ابعاد ماتریس حاصل با ابعاد ماتریس‌هاي A و B چه رابطه‌اي دارد.

$A(i,j)=\begin{bmatrix}0 & 4 & 4\\ -2 & 1 & 3\\ 5 & 1 & 1\end{bmatrix}$ و $B(i,j)=\begin{bmatrix}-1 & 3 & 4\\ 1 & 2 & 2\\ -3 & 2 & 6\end{bmatrix}$

۳- جدا پذیري هسته تبدیل فوریه دو بعدي را اثبات کنید. به نظر شما این ویژگي چه مزیتي براي تبدیل فوریه دو بعدي دارد؟

۴- قضیه کانولوشن را بیان کنید.

۵- قضیه همبستگي را بیان کنید، وجه تمایز و وجه اشتراك همبستگي دو دونباله (یك بعدي) و کانولوشن دو دنباله (یك بعدي) را در چه مي‌بینید؟

۶- این موضوع که توابع نمایي مختلط توابع ویژه براي سیستم‌هاي LTI هستند چه کاربردي مي‌تواند داشته باشد؟

۷- تصويري از خود (تمام رخ) تهيه نموده، در محيط MathLab تصوير را فراخوانده و در محل عنوان نام و نام خانوادگي و شماره دانشجويي را بنويسيد، در محل محور عمودي رشته تحصيلي و سال ورود را بنويسيد، و در محل محور افقي دانشگاه محل تحصيل مقطع ليسانس خود را ذكر كنيد.(دقت نمائيد تمام موارد درخواستي با استفاده از دستورات MathLab بايستي انجام پذيرد.