

2010 年度		前期中間試験		学 年 学 科		学 籍 番 号				氏 名			
学科・学年		11 ・ FI		3 年									
科目名		画像処理と画像編集 ・ 画像処理											
教員名		高橋 時市郎		先生		参 照 欄		補足参照				採 点 欄	
試験日		年 月 日 曜日 時限				補 足		教科書、配布資料、自筆ノート（他人のノートのコピーを貼ったものは不可）の参照可。					
配布欄		問題用紙 枚配布 回収（する・しない）		別紙解答用紙 枚配布 回収（全てすること）				計算用紙 枚配布 回収（する・しない）					

問1 表示できる色数が 4 色しかない濃淡画像表示装置に、下図のようなヒストグラムの画像を表示したい。このとき、以下の間に答えよ。

(1) 均等量子化法で、セルの代表色を、そのセルの中央値としたとき、代表色を答えよ。選択した代表色は、解答欄に画素値の小さい順に記せ。

(2) 頻度法を用いた場合の代表色を答えよ。

(3) メディアンカット量子化法によって求めた代表色を答えよ。メディアンカット量子化法とは、①ヒストグラム全体から中央値を求め、中央値を境にヒストグラムを 2 つに分ける。②次に、2 つに分けられたヒストグラムそれぞれについて、中央値を求め、さらにヒストグラムを 2 つに分ける。③最後に、4 つに分けられた各ヒストグラムの中央値を求め、各ヒストグラムの代表値とする方法である。ただし、ヒストグラムを分ける位置は(中央値－1)とせよ。

頻度	1	1	3	1	5	5	2	1	1	1	1	0	1	0	1	1
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

→画素値

	代表色 1	代表色 2	代表色 3	代表色 3
(1) 均等量子化法				
(2) 頻度法				
(3) メディアンカット量子化法				

(4) 限定色表示法である、均等量子化法、頻度法、メディアンカット量子化法の利点、弱点を述べよ。

限定色表示法	利 点	弱 点
均等量子化法		
頻度法		
メディアンカット量子化法		

問2 ハーフトニングに関する以下の間に答えよ。

(1) ハーフトニング手法に関する次の 3 つの手法について、その概要、利点、弱点を下表の該当する欄に記せ

	概 要	利 点	弱 点
濃度パターン法			
ディザ法			
誤差拡散法			

(2) 4×4 画素の大きさの入力画像をディザリングした結果を求め、出力画像(2 値画像)に記せ。その際、黒となる画素は「0」と記すか、その画素を黒く塗りつぶすこと。また、白となる画素は「1」と記すこと。空白のままでは得点を認めない。なお、ディザパターンには左下図に示す Bayer 型を使うこととする。

0	8	2	10
12	4	14	6
3	11	1	9
15	7	13	5

Bayer 型ディザパターン

自由に使ってよい領域

0	32	96	128
32	96	128	192
96	128	192	204
128	192	204	255

入力画像

出力画像 (2 値画像)

問3 空間フィルタリングに関する以下の問に答えよ。

(1)～(8) 右図に示す画素値をもつ入力画像に対して、下表に示すフィルタリングを行ったとき、フィルタの重み係数を該当する解答欄に記せ。また、得られる画像の画素値を該当する解答欄に記せ。つまり、「フィルタリング処理後の画素値」と記された欄の実線で描かれた 2 画素についてのみ、フィルタリング結果を記せ。答は小数点以下第 2 位を四捨五入して第 1 位まで求めよ。

0	0	0	5
0	5	2	5
0	0	0	5

フィルタ名称	重み係数	フィルタリング処理後の画素値	フィルタ名称	重み係数	フィルタリング処理後の画素値																																				
(1) 平均値 フィルタ	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										(2) メディアン フィルタ	記入不要	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>																		
(3) 一次微分 (x 軸方向)	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>-1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>					-1	1				<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										(4) 二次微分 (x 軸方向)	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
	-1	1																																							
(5) ラプラシアン フィルタ	<table><tr><td>0</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>0</td><td></td><td>0</td></tr></table>	0		0				0		0	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										(6) Sobel フィルタ (x 軸方向)	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
0		0																																							
0		0																																							
(7) Prewitt フィルタ (x 軸方向)	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										(8) 鮮鋭化 フィルタ	<table><tr><td>0</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>0</td><td></td><td>0</td></tr></table>	0		0				0		0	<table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
0		0																																							
0		0																																							

(9) Sobel フィルタ, Prewitt フィルタが一次微分フィルタより優れている理由を述べよ。

問4 色空間に関する以下の問に答えよ。

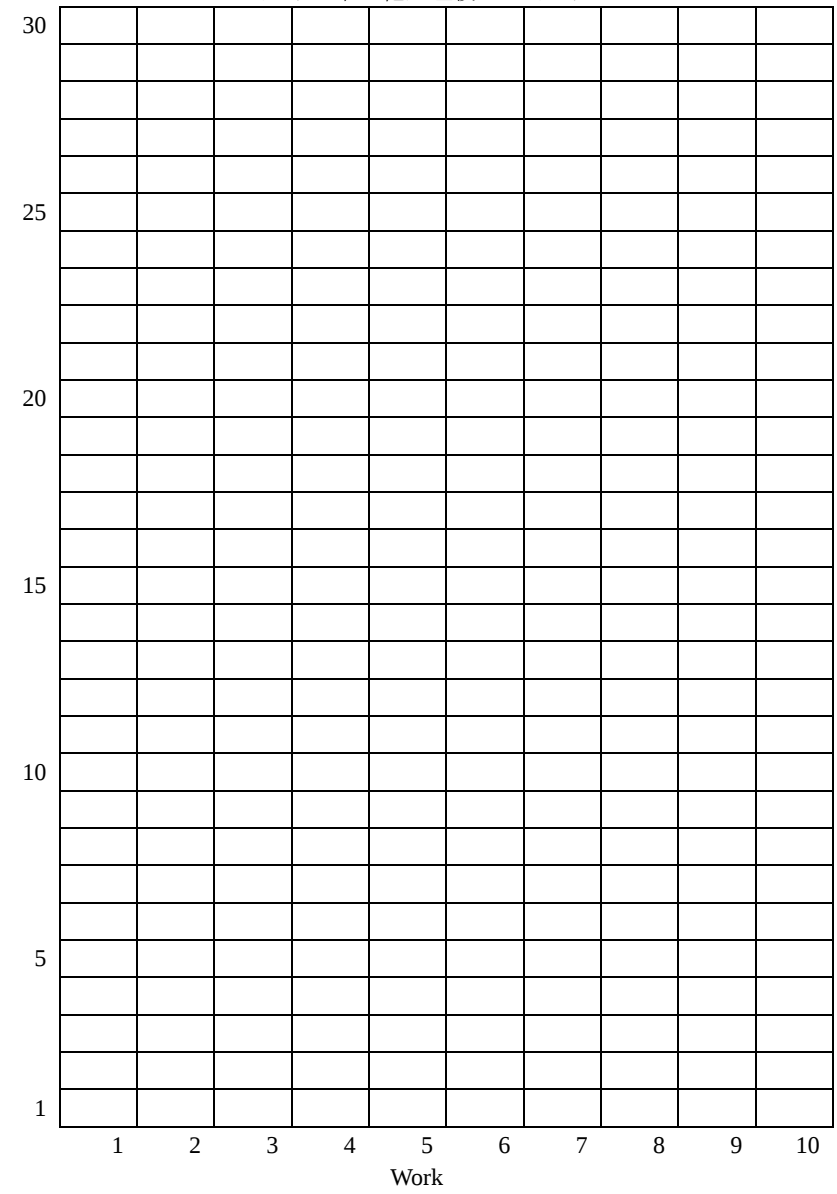
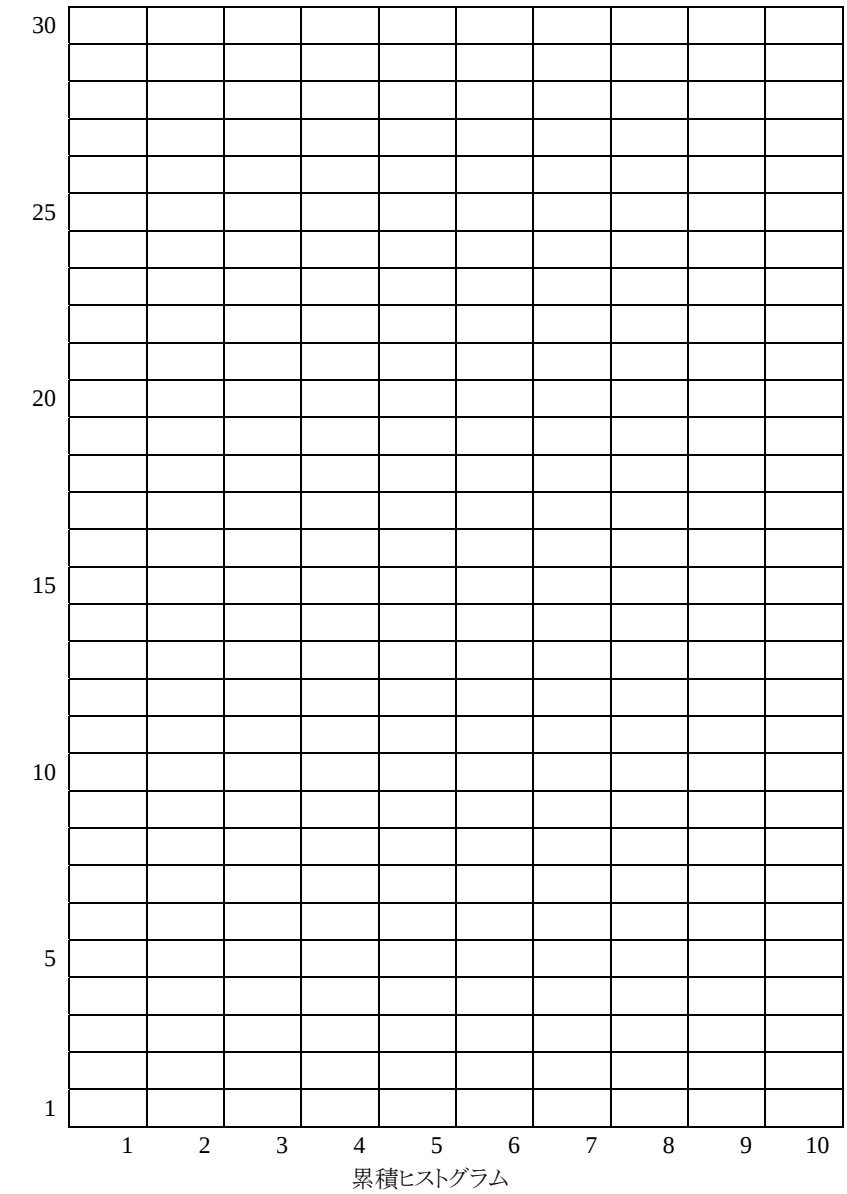
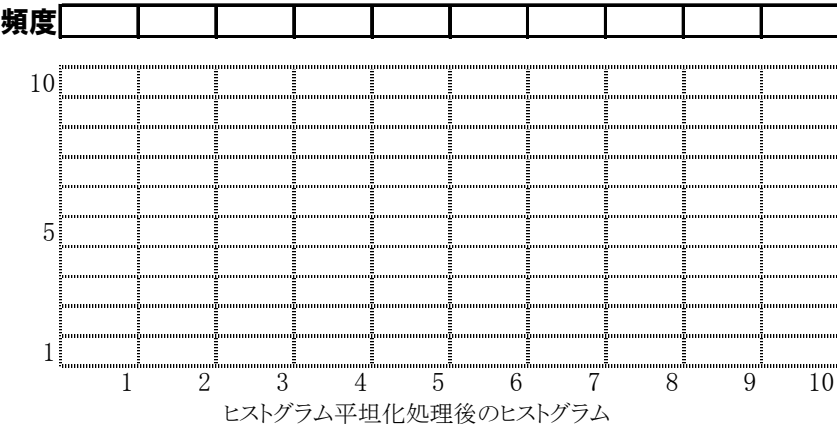
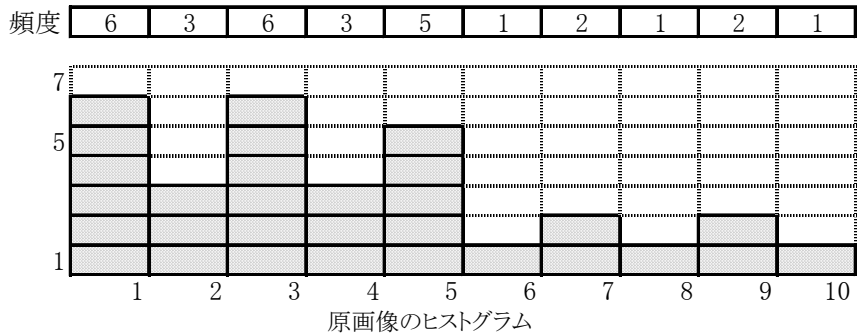
(1) 米国の画家によって定められた表色系の名称は何か, 答えよ。答は右の下線の上に記せ。 答_____

(2) RGB 色空間で $\left(\frac{3}{5}, 1, \frac{4}{5}\right)$ の色を HSI 色空間での表現に変換せよ。変換には双 6 角錐モデルを用いよ。答は右解答欄に記せ。なお, 計算過程は下の余白に順序立てて記せ。

(3) 求めた HSI 色空間の色相の値に π を加え, 逆 HSI 変換し, RGB 色空間での値を求めよ。答は右解答欄に記せ。なお, 計算過程は下の余白に順序立てて記せ。

	色相 hue	彩度 saturation	明度 intensity
(2)			
(3)	R	G	B

問5 原画像のヒストグラムが下左図のようであるとき、以下の問(1)～(5)に答えよ。
なお、原画像の画素数は 30 画素、画素値は 1～10 をとるものとする。



- (1) 上の原画像の平均値を、小数点第 2 位を四捨五入して小数点第 1 位まで求めよ。答は右の解答欄に記せ。
(2) 小数点第 2 位を四捨五入して小数点第 1 位まで、その分散を求めよ。答は右の解答欄に記せ。
(3) ヒストグラム平坦化処理を行って得られるヒストグラムを右上図に記せ。
(4) 右上図の最上段の「頻度」欄に、各画素値の頻度を記せ。

問6 代表的な 2 種類のディスプレイについて、その原理、英文正式名称、利点、弱点を簡潔に述べよ。

	英文正式名称と原理	利点	弱点
LCD	英文正式名称		
	原理		
PDP	英文正式名称		
	原理		