

Numele și prenumele.....

**EXAMEN la SISTEME AVANSATE DE CODARE SI COMPRESIE A
DATELOR MULTIMEDIA
(SACCDMM)**

18 Februarie 2013

1. Care sunt tipurile de redundanțe care apar la reprezentarea informației (imagini și secvențe video)?
Descrieți pe scurt la ce se referă fiecare tip de redundanță. Ce se înțelege prin compresia informației? Care sunt criteriile de calitate utilizate pentru evaluarea imaginii decomprimate?
2. Care este transformarea implicată în standardul de compresie JPEG 2000 și cum se aplică ea pe imagine (comparativ/versus standardul JPEG clasic)? Enumerați 3 avantaje, considerate cele mai relevante, oferite de standardul de compresie JPEG 2000 față de standardul JPEG clasic.
3. Ce se înțelege prin VOP (Planul Obiect Video), noțiune utilizată în standardul de compresie video MPEG-4? Enumerați și descrieți pe scurt tipurile de cadre din standardul MPEG.
4. a) Enumerați pașii implicați în compresia JPEG (modul secvențial bazat pe DCT) pentru obținerea imaginii comprimate, plecând de la o imagine color (la nivel de pixel) reprezentată în spațiu RGB. Realizați o diagramă bloc a pașilor implicați, pentru o mai bună ilustrare a compresiei JPEG.
b) Dacă considerăm matricea $U_{det}[8 \times 8]$ de mai jos matricea coeficienților DCT a unui bloc de 8×8 pixeli extras din componenta Y a unei imagini color (obținută conform schemei de codare JPEG) și matricea $Q[8 \times 8]$ matricea de cuantizare folosită pentru cuantizarea acestor coeficienți într-o schemă de codare bazată pe DCT 2-D, cum arată matricea coeficienților DCT cuantizați (valorile rezultate în urma cuantizării se vor rotunji la cel mai apropiat întreg)? Enunțați formula folosită pentru obținerea coeficienților DCT cuantizați.
c) Reprezentați șirul coeficienților DCT cuantizați obținut în urma unei ordonări în zig-zag. Care este rolul ordonării în zig-zag?
d) Dacă valoarea cuantizată a coeficientului DC din blocul anterior este 10, prin ce valoare se reprezintă coeficientul DC cuantizat din blocul curent în conformitate cu standardul JPEG?
e) Este posibilă modificarea iluminării din imagine (la nivel de pixel implică adunarea unei constante fiecărei intensități din imagine) direct în domeniul comprimat? Dacă da, enunțați și explicați forma analitică a acestei prelucrări în domeniul comprimat.

$U_{det} =$

122,00	40,71	66,32	50,21	5,75	-0,60	2,02	-0,94
-64,88	6,14	7,93	6,57	5,45	-1,96	-1,59	1,07
3,63	2,70	1,44	4,69	3,06	3,36	0,91	2,22
4,28	-2,34	-1,03	-0,38	-3,50	-3,65	-6,25	2,13
2,25	-0,11	-5,07	-5,63	-4,50	-2,16	-1,15	-0,11
8,49	-7,23	-0,67	-7,00	-1,88	-0,44	4,34	-0,62
9,09	2,35	1,91	-4,28	-0,46	-0,79	1,06	1,51
6,02	3,72	2,34	-1,27	-3,17	2,18	1,18	-1,32

Q =

16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

5. Se consideră o secvență video în care pixelii sunt reprezentați prin luminanțele lor în domeniul $\{0,1,...,255\}$. Fie U_1 de 8×8 pixeli un bloc codat și reconstruit dintr-un cadru de referință, și respectiv U_2 blocul de pe aceeași poziție spațială de 8×8 pixeli din cadrul curent care urmează a fi codat. Asupra secvenței video se aplică o codare cu înlocuire condiționată cu pragul η .

- Dacă $\eta = 11$, cum arată matricea de eroare $E[8 \times 8]$ transmisă decodorului?
- Cum arată blocul de 8×8 pixeli din cadrul curent codat la punctul a), reconstruit la decodor?
Calculați MSE (eroarea medie pătratică) dintre blocul decodat (reconstruit) din cadrul curent și blocul original din cadrul curent.
- Ce valoare ar trebui să aibă valoarea de prag de codare a erorii, η , pentru ca MSE la redarea cadrului curent să fie 0. Cum arată matricea de eroare transmisă decodorului?

$U_1 =$

120	110	80	50	50	50	60	90
120	90	60	40	40	40	60	70
120	100	80	60	60	60	70	90
120	110	100	90	90	90	100	110
120	120	120	120	120	120	120	120
120	120	120	120	120	120	120	120
110	110	120	120	120	120	120	120
110	110	120	120	120	120	120	120

$U_2 =$

120	110	80	50	50	50	60	90
120	90	60	50	50	50	60	70
110	90	60	50	50	50	60	90
120	90	60	40	40	40	60	70
120	100	80	60	60	60	70	90
120	110	100	90	90	90	100	110
120	120	120	120	120	120	120	120
120	120	120	120	120	120	120	120