

**Prirodno-matematički fakultet**  
**Multimedijalni sistemi**  
**II kolokvijum**  
**2009**  
**Grupa I**

**1. AUDIO**

(a) **3 poena** MP format kod digitalnog audio zapisa.

(b) **3 poena** Na ulaz u interliver sa kašnjenjem kod CIRC kodiranja CD-a stigla je sekvenca:  
 [13 21 67 45 21 34 18 26 31 25 67 11 24 34 45 87 71 10 11 21 22 89 71 63]

Kako izgleda sekvenca nakon interlivera?

(c) **4 poena** Skicirati spektrogram zvučnog signala koji je dat formulom:

$$x(t) = \begin{cases} \exp(j\omega_0 t) & t \in [t_1, t_2] \\ \exp(j\omega_1 t) & t \in [t_3, t_4] \end{cases}$$

gdje je  $\omega_1 > \omega_0 > 0$  i  $t_4 > t_3 > t_2 > t_1$ .

**2. DIGITALNA SLIKA**

(a) **2 poena** Data je boja u CMYK koordinatama: C=32, M=64, Y=128, K=33. Odrediti RGB ekvivalent.

(b) **2 poena** Koliko ima, gdje se nalaze i čemu služe "čunčići" i "štapići"?

(c) **6 poena** Dat je signal u tabeli 5x5 dolje. Odrediti izlaze iz filtra sa pokretnom sredinom i median filtra. Lokalno susjedstvo je 3x3. Filtriranje obaviti za centralnih 3x3 piksela. Necjelobrojne rezultate zaokružiti odsjecanjem

24	32	34	36	38
27	31	107	38	41
29	28	23	39	40
33	31	103	24	47
45	23	25	28	37

**3. DIGITALNI VIDEO**

(a) **2 poena** R-D kriva gdje se koristi i kako se do nje dolazi.

(b) **2 poena** Data je sekvenca u nekom od MPEG formata sastoji se od frejmova I1 B2 P3 B4 B5 P6 B7 B8. Kojim će redom biti poslana? Obrazložiti!

(c) **1 poen** Navesti poznate VCEG formate digitalnog videa.

(d) **5 poena** Dat je blok dimenzija 2x2 u polaznom frejmu. Pretpostaviti da se procjena pozicije ovog bloka u vrši na osnovu MSE kriterijuma i algoritma pretraživanja u tri koraka. Pozicija (0,0) u odredišnom frejmu je označena podebljano. Odrediti vektor pomjeraja pretraživanjem u tri koraka.

11	31
17	22

11	21	76	66	11	23	87	56	66	12	11	41
78	12	54	21	81	67	23	22	11	63	66	76
72	99	11	10	81	76	23	23	43	67	51	45
22	11	18	21	45	21	67	21	21	11	19	21
78	65	12	23	77	81	81	21	34	22	11	18
21	22	78	34	11	<b>45</b>	<b>11</b>	41	23	67	56	56
23	56	11	77	91	<b>94</b>	<b>18</b>	19	21	22	23	34
11	12	31	41	44	21	45	67	11	12	18	21
61	70	90	10	11	21	23	34	41	43	33	27
26	65	66	61	63	76	71	82	83	88	11	84
21	32	22	22	11	16	17	21	34	45	51	58
21	34	45	41	23	56	67	11	13	45	12	18

**Test traje 1h30min**

**U prvih 20 minuta je dozvoljena upotreba literature.**

**PREDMETNI NASTAVNIK**

**Prirodno-matematički fakultet**  
**Multimedijalni sistemi**  
**II kolokvijum**  
**2009**  
**Grupa II**

**1. AUDIO**

(a) **3 poena** Ljudski sluh i tumačenje Flečerove krive.

(b) **3 poena** Na ulaz u interliver sa kašnjenjem kod CIRC kodiranja CD-a stigla je sekvenca:  
 [11 24 34 45 87 71 10 11 21 22 89 71 63 13 21 67 45 21 34 18 26 31 25 67]

Kako izgleda sekvenca nakon interlivera?

(c) **4 poena** Skicirati spektrogram zvučnog signala koji je dat formulom:

$$x(t) = x_1(t) + x_2(t)$$

gdje je  $x_1(t) = \exp(j\omega_0 t)$  u cijelom trajanju od interesa signala dok je:

$$x_2(t) = \begin{cases} \exp(j\omega_1 t) & t \in [t_1, t_2] \\ 0 & \text{drugdje} \end{cases}$$

gdje je  $\omega_1 > \omega_0 > 0$  i  $t_2 > t_1$ .

**2. DIGITALNA SLIKA**

(a) **2 poena** Data je boja u RGB koordinatama: R=32, G=64, B=128. Pretvoriti je u CMYK ekvivalent.

(b) **2 poena** Objasniti potrebu za interpolacijom i definisati odnosne forme interpolacije.

(c) **6 poena** Dat je signal u tabeli 5x5 dolje. Odrediti izlaze iz filtra sa pokretnom sredinom i median filtra. Lokalno susjedstvo je 3x3. Filtriranje obaviti za centralnih 3x3 piksela. Necjelobrojne rezultate zaokružiti odsjecanjem

14	22	44	36	38
27	31	117	38	41
29	28	43	39	40
33	51	113	24	47
24	32	34	36	38

**3. DIGITALNI VIDEO**

(a) **2 poena** Model boja za video signal i osnovne kodne (kolorne) šeme.

(b) **2 poena** Data je sekvenca u nekom od MPEG formata sastoji se od frejmova I1 B2 B3 B4 P5 B6 P7 B8. Kojim će redom biti poslana? Obrazložiti!

(c) **1 poen** Navesti poznate MPEG formate digitalnog videa i njihovu namjenu.

(d) **5 poena** Dat je blok dimenzija 2x2 u polaznom frejmu. Pretpostaviti da se procjena pozicije ovog bloka u vrši na osnovu SAE kriterijuma i algoritma pretraživanja u tri koraka. Pozicija (0,0) u odredišnom frejmu je označena podebljano. Odrediti vektor pomjeraja logaritamskim pretraživanjem.

11	31
17	22

11	21	76	66	11	23	87	56	66	12	11	41
78	12	54	21	81	67	23	22	11	63	66	76
72	99	11	10	81	76	23	23	43	67	51	45
22	11	18	21	45	21	67	21	21	11	19	21
78	65	12	23	77	81	81	21	34	22	11	18
21	22	78	34	11	45	11	41	23	67	56	56
23	56	11	77	91	94	18	19	21	22	23	34
11	12	31	41	44	<b>21</b>	<b>45</b>	67	11	12	18	21
61	70	90	10	11	<b>21</b>	<b>23</b>	34	41	43	33	27
26	65	66	61	63	76	71	82	83	88	11	84
21	32	22	22	11	16	17	21	34	45	51	58
21	34	45	41	23	56	67	11	13	45	12	18

**Test traje 1h30min**

**U prvih 20 minuta je dozvoljena upotreba literature.**

**PREDMETNI NASTAVNIK**