

## MULTIMEDIJALNI SISTEMI

1. Ukoliko je dat blok 3×3 piksela jednog frejma, kao i odgovarajući blok 5×5 piksela narednog frejma, odrediti vektore pomjeraja na osnovu najmanje vrijednosti parametra koji se uzima za poređenje. Kao parametar poređenja, posmatrati dva slučaja – u prvom slučaju srednju kvadratnu grešku, a u drugom slučaju apsolutnu grešku. Komentarisati rezultate.

3	2	7
5	11	2
3	4	5

4	4	11	7	11
12	10	6	2	5
9	8	12	9	4
4	5	7	12	6
8	7	4	4	10

Slika uz zadatak 1

2. Ako je dat referentni blok R i blok tekućeg frejma C (kome odgovara najmanja srednja kvadratna greška dobijena pri računanju pozicije vektora pomjeraja), naći kvantizovane koeficijente razlike ova dva bloka u MPEG1 algoritmu. Koristiti kvantizacionu matricu za intra predikciju (matrica  $Q_1$  na slici) i vrijednost skalirajućeg faktora 2.

$R =$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>82</td><td>84</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>83</td><td>82</td><td>82</td></tr> <tr><td>85</td><td>81</td><td>83</td><td>83</td><td>82</td><td>83</td><td>83</td><td>81</td></tr> <tr><td>81</td><td>82</td><td>82</td><td>87</td><td>87</td><td>87</td><td>81</td><td>83</td></tr> <tr><td>81</td><td>86</td><td>87</td><td>89</td><td>82</td><td>82</td><td>84</td><td>87</td></tr> <tr><td>80</td><td>84</td><td>88</td><td>85</td><td>89</td><td>80</td><td>80</td><td>81</td></tr> <tr><td>82</td><td>85</td><td>86</td><td>86</td><td>81</td><td>89</td><td>81</td><td>85</td></tr> <tr><td>83</td><td>81</td><td>85</td><td>86</td><td>89</td><td>81</td><td>81</td><td>84</td></tr> <tr><td>84</td><td>88</td><td>87</td><td>85</td><td>88</td><td>88</td><td>88</td><td>81</td></tr> </table>	82	84	84	85	86	83	82	82	85	81	83	83	82	83	83	81	81	82	82	87	87	87	81	83	81	86	87	89	82	82	84	87	80	84	88	85	89	80	80	81	82	85	86	86	81	89	81	85	83	81	85	86	89	81	81	84	84	88	87	85	88	88	88	81	$C =$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>84</td><td>82</td><td>83</td><td>81</td><td>85</td><td>86</td><td>83</td><td>81</td></tr> <tr><td>82</td><td>82</td><td>81</td><td>83</td><td>82</td><td>83</td><td>83</td><td>81</td></tr> <tr><td>83</td><td>82</td><td>84</td><td>87</td><td>87</td><td>87</td><td>81</td><td>88</td></tr> <tr><td>81</td><td>85</td><td>86</td><td>88</td><td>82</td><td>82</td><td>84</td><td>87</td></tr> <tr><td>81</td><td>84</td><td>85</td><td>87</td><td>85</td><td>89</td><td>84</td><td>81</td></tr> <tr><td>82</td><td>85</td><td>81</td><td>84</td><td>81</td><td>89</td><td>81</td><td>83</td></tr> <tr><td>81</td><td>87</td><td>86</td><td>83</td><td>86</td><td>89</td><td>81</td><td>88</td></tr> <tr><td>88</td><td>82</td><td>87</td><td>84</td><td>87</td><td>89</td><td>84</td><td>81</td></tr> </table>	84	82	83	81	85	86	83	81	82	82	81	83	82	83	83	81	83	82	84	87	87	87	81	88	81	85	86	88	82	82	84	87	81	84	85	87	85	89	84	81	82	85	81	84	81	89	81	83	81	87	86	83	86	89	81	88	88	82	87	84	87	89	84	81
82	84	84	85	86	83	82	82																																																																																																																												
85	81	83	83	82	83	83	81																																																																																																																												
81	82	82	87	87	87	81	83																																																																																																																												
81	86	87	89	82	82	84	87																																																																																																																												
80	84	88	85	89	80	80	81																																																																																																																												
82	85	86	86	81	89	81	85																																																																																																																												
83	81	85	86	89	81	81	84																																																																																																																												
84	88	87	85	88	88	88	81																																																																																																																												
84	82	83	81	85	86	83	81																																																																																																																												
82	82	81	83	82	83	83	81																																																																																																																												
83	82	84	87	87	87	81	88																																																																																																																												
81	85	86	88	82	82	84	87																																																																																																																												
81	84	85	87	85	89	84	81																																																																																																																												
82	85	81	84	81	89	81	83																																																																																																																												
81	87	86	83	86	89	81	88																																																																																																																												
88	82	87	84	87	89	84	81																																																																																																																												

$$Q_1 = \begin{bmatrix} 8 & 16 & 19 & 22 & 26 & 27 & 29 & 34 \\ 16 & 16 & 22 & 24 & 27 & 29 & 34 & 37 \\ 19 & 22 & 26 & 27 & 29 & 34 & 34 & 38 \\ 22 & 22 & 26 & 27 & 29 & 34 & 37 & 40 \\ 22 & 26 & 27 & 29 & 32 & 35 & 40 & 48 \\ 26 & 27 & 29 & 32 & 35 & 40 & 48 & 58 \\ 26 & 27 & 29 & 34 & 38 & 46 & 56 & 69 \\ 27 & 29 & 35 & 38 & 46 & 56 & 69 & 83 \end{bmatrix}$$

Slika uz zadatak 2

- Video materijal trajanja 18 sekundi, prenosi se u QCIF video formatu, PAL sistemu, korišćenjem kodne šeme sa jednim **I**, 4 **P** i 8 **B** frejmova. Odrediti i nacrtati raspored frejmova pri prenosu čitavog video materijala kao i memoriju za smještanje ovog materijala. Za **I** frejmove koristi se šema pododabiranja 4:4:4, za **P** i **B** frejmove šema 4:2:2.
- Na slici je dat 16×16 blok Y komponente (komponente osvjetljaja) nekog I frejma u H.264 algoritmu. Korišćenjem DC predikcionog moda, odrediti vrijednosti piksela koji su označeni sa „?“ na slici.

60	59	58	58	56	49	48	48	42	42	40	38	50	53	58	60
61	59	56	56	55	55	55	40	41	43	43	41	52	55	56	56
61	58	57	46	46	48	48	46	48	49	50	51	51	52	52	54
62	60	56	46	47	47	46	44	48	49	50	52	52	55	54	56
63	58	56	48	42	45	45	42	49	50	51	54	54	57	60	61
63	58	58	50	51	48	49	47	49	51	52	52	53	56	58	62
62	57	60	51	52	46	49	47	49	54	55	57	61	62	62	62
60	59	62	46	53	48	48	46	50	52	53	53	54	59	59	60
59	58	61	40	53	48	47	46	50	54	55	56	56	56	56	56
59	58	61	40	52	49	50	49	51	55	56	57	57	60	60	62
58	59	60	42	52	54	50	49	53	60	58	61	62	62	60	62
58	60	58	58	60	52	52	50	50	50	50	50	59	59	59	60
57	59	58	50	?	?	?	?	54	64	68	64	65	64	64	62
56	59	57	45	?	?	?	?	54	68	70	69	65	63	63	61
55	56	57	42	?	?	?	?	57	69	72	69	64	64	62	59
54	56	56	52	?	?	?	?	59	69	72	69	65	64	62	59

Slika uz zadatak 4

7	5	4		8	9	18		
6	9	3		12	9	20		
11	8	42				38	8	9
9	5	40			42	10	7	
7	2	8		7	9	2		
5	4	7		6	4	5		

Slika uz zadatak 5

- Dat je dio bloka piksela za koji se vrši interfrejm predikcija u H264/MPEG4 standardu. Odrediti vrijednosti piksela na polovini i na četvrtini rastojanja između datih vrijednosti piksela.