

**Zadatak 1 (6 bodova):**

	x							
y	3	2	2	3	5	6	1	3
4	4	8	8	7	6	1	3	
4	1	20	20	17	3	3	3	
4	4	17	20	20	1	2	4	
0	2	19	19	17	1	3	4	
1	1	8	8	15	1	3	4	
3	1	6	7	10	1	1	4	
1	4	1	6	4	1	1	5	

Zadani blok slikovnih elemenata potrebno je kodirati po sljedećem modelu:

1. Predviđanje slikovnog elementa:  $\hat{P}(x, y) = P(x-1, y)$ . Predviđanje za slikovne elemente na lijevom rubu se uzima uz pretpostavku da je za njih  $P(x-1, y) = 0$ .
2. Greška predviđanja:  $e(x, y) = |P(x, y) - \hat{P}(x, y)|$ .

Za dobivene greške predviđanja za zadani blok potrebno je odrediti Huffmanov kod. Isto tako potrebno je odrediti i teoretsku entropiju izvora.

**Zadatak 2 (2 boda):** Zašto se korak kvantizacije obavlja nakon DCT, a ne prije DCT?

**Zadatak 3 (2 boda):** Objasnite značaj aritmetičkih naredaba koje imaju izvedenu aritmetiku sa zasićenjem te navedite gdje se takve naredbe mogu efikasno koristiti.

**Zadatak 4 (3 boda):** Koji su osnovni nedostaci asimetričnih algoritama za kriptiranje? Kako se ti nedostaci rješavaju u stvarnim primjenama?

**Zadatak 5 (2 boda):** Koji su osnovni problemi koji su uzrokovali zastoj u povećanju performansi jednojezgrenih računalnih arhitektura?

**Zadatak 6 (3 boda):** Neki program sadrži dio koda O1 i dio O2 koji imaju udjele u vremenu izvođenja  $p_1 = 20\%$  i  $p_2 = 60\%$ . Ukoliko se O1 može ubrzati 5 puta a O2 2 puta, odredite koji dio algoritma se više isplati optimirati.

**Zadatak 7 (3 boda):** Objasnite svojstva i međusobne razlike između medijskog koprocera i medijskog procesora.

**Zadatak 8 (3 boda):** Koja je optimalna širina pojedinog podatka kod SIMD naredaba za obradu video podataka.

**Zadatak 9 (2 boda):** Objasnite osnovna svojstva i razliku između slijedeća dva pojma: deadlock, livelock.

**Zadatak 10 (4 boda):** Usporedite korake te prednosti i nedostatke u JPEG i Wavelet kompresiji.

**Zadatak 11 (5 bodova):** Algoritam obrade podataka sastoji se od početnog dijela koji učitava blok od 50 podataka čije izvođenje traje 70 ns. Obrada jednog podatka traje 2ns. Obrada podataka može se paralelizirati ako sustav ima više procesora. Nakon što su svi podaci obrađeni spremanje bloka obrađenih podataka traje 80ns. Izračunajte ubrzanje i paralelnu efikasnost za sustave sa a) jednim procesorom, b) dva procesora i c) četiri procesora.