

Prezime i ime (tiskanim slovima): _____

JMBAG: _____

Izjavljujem da tijekom izrade ove zadaće neću od drugoga primiti niti drugome pružiti pomoć, te da se neću koristiti nedopuštenim sredstvima. Ove su radnje teška povreda Kodeksa ponašanja te mogu uzrokovati i trajno isključenje s Fakulteta. Također izjavljujem da mi zdravstveno stanje dozvoljava pisanje ove zadaće. Potpis: _____

Zadatak 1 (9 bodova): Napisati funkciju `void dct_quant_frame(int* data, int M, int N, int *qtable)` u programskom jeziku C koja nad blokom (okvirom) $M \times N$ cijelih brojeva provodi DCT transformaciju i kvantizaciju (kvantizacijski faktori se prenose pomoću pokazivača na polje od 64 elementa `*qtable`). Operacija se izvodi po blokovima veličine 8×8 . DCT transformaciju bloka izračunati pomoću funkcije `dct_block` (napisati i ovu funkciju) nad blokom dimenzija 8×8 čiji prototip je `void dct_block(float *b)`. Pokazivač `b` se koristi za prijenos bloka u funkciju i za povratak vrijednosti. Prilikom pretvorbe iz `float` u `int` potrebno je izvršiti zaokruživanje na prvi najbliži cijeli broj (iskoristiti funkciju `long lroundf (float x)` iz `math.h`).

Napomena: dimenzije okvira M i N su proizvoljni brojevi koji ne moraju biti višekratnici broja 8, stoga je ulazni blok podataka potrebno proširiti sa nulama da bi ulazni blok dobio dimenzije koje su višekratnik broja 8.

Zadatak 2 (5 bodova): Za zadani blok 8-bitnih slikovnih podataka konstruirati RLE kod u formatu `<S,N>` gdje je S simbol, odnosno vrijednost slikovnog elementa, a N broj uzastopnih pojavljivanja. Uz pretpostavku da su S i N prikazani kao 8-bitni NBC brojevi, odrediti stupanj kompresije.

0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0
4	4	4	4	4	4	4	0
4	1	1	0	0	1	1	1

Zadatak 3 (5 bodova): Za video veličine 1920×1080 slikovnih elemenata, u RGB formatu pri čemu je preciznost slikovnog elementa u jednoj komponenti 8 bita, te za 24 okvira u sekundi, izračunati potrebnu brzinu nekomprimiranog prijenosa. Dodatno, odrediti potreban stupanj kompresije za gornje podatke da bi se ostvarila brzina prijenosa od 5 MB/s.

Zadatak 4 (3 boda): Objasnite mehanizme određivanja prioriteta u višeprosesorskim sabirničkim sustavima.

Zadatak 5 (8 bodova):

Tekući blok:

1	5	2	21	4	3	15	4	4	4
1	5	2	21	4	3	15	4	4	4
1	1	3	2	10	1	17	6	6	4
1	1	4	19	8	8	1	19	9	4
1	2	4	1	20	20	17	3	9	4
1	4	4	4	1	20	20	1	24	4
1	5	0	2	19	19	0	1	15	4
1	4	1	1	3	8	0	1	10	4
1	4	1	1	3	8	0	1	1	4
1	4	1	1	3	8	0	1	1	4

Referentni blok:

1	5	2	21	4	3	15	4	4	4
1	5	2	21	4	3	15	4	4	4
1	1	3	2	10	1	17	6	6	4
1	1	4	19	8	8	1	19	9	4
1	2	4	1	19	18	17	3	9	4
1	4	4	4	2	17	20	1	24	4
1	5	0	2	19	19	0	1	15	3
1	4	1	1	3	8	0	1	10	3
1	4	1	1	3	8	0	1	10	3
1	4	1	1	3	8	0	1	1	4

Pretpostaviti da gornja dva bloka podataka predstavljaju ulazne slike u video koder. Ako pretpostavimo da je veličina bloka 2×2 i ako pretpostavimo algoritam pretraživanja ORT (orthogonal search), izračunati vektor pomaka za ovaj blok u gornjem okviru. Koristiti MAD kao mjeru poremećaja. Početni korak pretraživanja je ± 4 slikovna elementa.