

Završni ispit iz Multimedijjskih arhitektura i sustava

Prezime i ime (tiskanim slovima): _____

JMBAG: _____

2. veljače 2015.

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 (10 bodova):

8	8	8	8	8	8	7	7
8	8	8	8	8	8	3	3
8	8	8	8	8	8	3	3
8	8	8	8	8	7	3	3
8	8	8	8	8	7	3	3
8	8	8	8	7	7	3	3
8	8	8	7	7	7	3	3
8	8	8	7	7	7	3	3

Zadani blok slikovnih elemenata potrebno je kodirati po sljedećem modelu:

1. Predviđanje slikovnog elementa:

$$\hat{P}(x, y) = \text{int} \left(\frac{P(x-1, y) + P(x, y-1)}{2} \right)$$

Predviđanje za slikovne elemente na lijevom rubu se uzima uz pretpostavku da je za njih $P(x-1, y) = 0$, a po gornjem rubu $P(x, y-1) = 0$.

2. Greška predviđanja:

$$e(x, y) = |P(x, y) - \hat{P}(x, y)|$$

Za dobivene greške predviđanja potrebno je odrediti Huffmanove kodove. Isto tako potrebno je odrediti i prosječnu duljinu Huffmanovih kodova i teorijsku entropiju izvora. Zašto se one razlikuju?

Zadatak 2 (5 bodova): Neka program sadrži dio O1 i dio O2 koji imaju udjele u vremenu izvođenja $p_1 = 30\%$ i $p_2 = 70\%$. Ako se O1 može ubrzati 5 puta a O2 4 puta, odredite koji dio se više isplati optimirati. Koliko će se ubrzanje dobiti uz optimizaciju oba dijela?

Zadatak 3 (6 bodova): Algoritam obrade podataka sastoji se od početnog dijela koji učitava blok od 20000 podataka čije izvođenje (učitavanje) traje 200 ns. Obrada jednog podatka traje 2 ns. Obrada podataka može se paralelizirati podatkovnim paralelizmom ako sustav ima više procesora. Nakon što su svi podaci obrađeni spremanje bloka obrađenih podataka traje 200 ns. Izračunajte ubrzanje i paralelnu efikasnost za sustave sa a) jednim procesorom, b) četiri procesora i c) šesnaest procesora.

Zadatak 4 (10 bodova)

Za općeniti procesor napisati potprogram `int ReadBlockFromSCCD (unsigned char device_adr, unsigned char reg_subadr, unsigned int count, unsigned char *buffer)`. Navedena funkcija čita niz uzastopnih unutarnjih registara uređaja spojenog na SCCD sabirnicu. Parametri funkcije su: `device_adr` – adresa uređaja na sabirnici, `reg_subadr` – adresa internog registra koji se čita, `count` – broj uzastopnih registara koji se čita, `buffer` – pokazivač na polje pročitanih podataka. Funkcija vraća broj pročitanih podataka ili -1 u slučaju greške. Na općem procesoru postoje funkcije za čitanje i pisanje na I2C sabirnici: `int I2CRead(unsigned char I2C_adr, unsigned int count, unsigned char *buffer)` i `int I2CWrite(unsigned char I2C_adr, unsigned int count, unsigned char *buffer)`. Parametri funkcija su: `I2C_adr` – adresa I2C uređaja, `count` – koliko se podataka čita ili piše, `buffer` – pokazivač na polje pročitanih podataka ili na polje podataka koje treba zapisati. Funkcije vraćaju broj poslanih/primljenih podataka ili -1 u slučaju greške.

Zadatak 5 (5 bodova): Za video u rezoluciji slikovnih elemenata 3840x2160, 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 12 MB/s.

Zadatak 6 (5 bodova): Na sljedećem primjeru objasnite i izračunajte 16-bitnu aritmetiku sa zasićenjem:

02F55478₁₆

+ F8DCBAA0₁₆

Zadatak 7 (4 boda): Objasniti i skicirati razliku između pikselnog i planarnog rasporeda u biblioteci IPP.