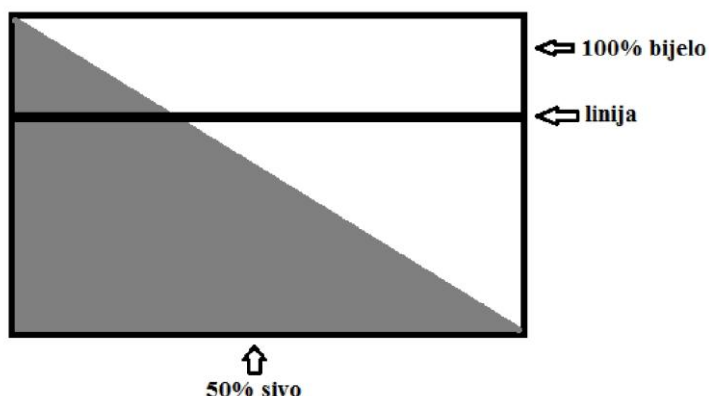


Zl. Multimedijske tehnologije 2011/2012.

1. Zadane su realizacije izvornog procesa X i ciljanog procesa Y:

$$X = \{[1^0], [1^2], [2^{-1}], [0^2], [-2^1]\}$$

- Postaviti jednadžbe za određeni linearni prediktor koristeći matrice ϕ_{xx} i stupca ψ_{xy} .
 - Pronaći prediktor α .
 - Odrediti predikciju i predikcijsku pogrešku za 3. ciljani element.
 - Koje uvjete treba zadovoljavati matrica kovarijacije i stupanj korelacije izvora i cilja da bi se predikcija obavljala samo na temelju izvornog procesa? Objasni!
 - Ako je zadana pogreška predikcije $E = \{2, -2, 1, 2, 1\}$ provjeri da li je prediktor kojim je dobivena ova pogreška predikcije optim. korištenje uvijeta ortogonalnosti.
2. Skiciran izgled linije videosignala u 625/50 SDTV sustavu nastale analiziranjem prikaza slike. Odredi naponske razine videosignala (u mV) koje se pojavljuju u toj liniji te oznaci horizontalni potisni interval (HPI) i horizontalni sinkroni impuls (HSI).



3. Kamera u boji snima sliku koja sadrži potpuno zasićenu žutu boju. Za narednu sliku odredi relativnu amplitudu signala E'_y , $E'_k - E'_y$, $E'_B - E'_y$ te amplitudu i fazu krominantnog signala E'_k za žutu boju u PAL sustavu. Krominantan signal za žutu boju skicirati u vektorskom prikazu boja.

4. Izračunaj PSNR između ulaznog (originalnog) i rekonstruiranog bloka elemenata slike, ukoliko su elementi slike kodirani s 12 bita po uzorku.

Ulazni blok:

1	2	4
3	5	2
6	4	3

Rekonstruirani blok:

1	3	6
2	5	3
4	5	4

5. U televizijskom sustavu, u kom se rabi analiziranje s proredom, ukupan broj linija po slici je 1125, a frekvencija izmjene poluslika 60Hz. U opisanom sustavu provodi se A/D pretvorba uz frekvenciju uzorkovanja za luminantnu komponentu videosignala 25MHz, za 4:2:2 strukturu uzorkovanu i kodiranu s 10 bita/uzorku. ..dio slike 1920x1080 elem. slike za luminantnu komponentu. Za sustav je potrebno izracunati:
- Horizontalnu frekvenciju (f_H) i ukupno trajanje 1 linije videosignala (T_H)
 - Trajanje aktivnog dijela linije (T_{HA})
 - Trajanje aktivnog dijela slike (T_{SA})
 - Ukupnu (bruto) i korisnu (neto) brzinu prijenosa
 - Ukupnu (bruto) i korisnu (neto) brzinu prijenosa ukoliko se struktura uzorkovanja zamjeni 4:2:0 strukturom
 - Uz korisnu (neto) brzinu prijenosa iz d) djela, kao brzina prijenosa na ulaz u videokoder izracunati potreban stupanj kompresije za postizanje brzine prijenosa 8 Mbit/s na izlazu iz videokodera
6. Odredi približnu vrijednost horizontalne rezolucije 625/50 za SDTV sustav u kom širina osn. pojasa videosignala ograničena na 3 MHz.
7. Koja je temeljna prednost XYZ sustava za pikaz boja u odnosu na RGB sustav?
8. Navesti razliku između prostorne i vremenske redundancije u videosignalu.
9. Na koja se 2 načina u metodama za kompresiju slike i video podataka koristi činjenica da je ljudski vizualni sustav osjetljiviji na promjene svjetline (lum. komponenta) u odnosu na promjene u boji (krominantna komponenta)?
10. Na koji se način u metodama za kompresiju slikovnih i video podataka koristi činjenica da je ljudski vizualni sustav osjetljiviji na niskofrekventne promjene intenziteta u odnosu na visokofrekventne promjene.

11. Navedeni su sljedeći koraci u JPEG kompresiji. Na crte upiši brojeve:

- 1) Pretvorba RGB u YUV
- 2) DCT transformacija
- 3) Kvantizacija
- 4) Entropijsko kodiranje

Gubitke informacije u procesu unose koraci _____

Gubitke inf. zbog greške proračuna _____

Uopće ne unose gubitke koraci _____

12. Tekući blok:

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

Referentni blok:

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

Pretpostavimo da 2 bloka predstavljaju ulaz slike u videokoder, ako pretpostavimo da je veličina bloka 2x2 i ako pretpostavimo algoritam pretraživanja CRT, treba izračunati vektor pomaka za označen blok u gornjem okviru. Koristi MAD kao mjeru poremećaja. Početni korak pretraživanja je +/- 2 slikovna elementa

13. Neki algoritam želimo ubrzati 3x, imamo dio koda u omjeru $p=0.8$, koliko mora biti ubrzanje N dijela da bi se dobilo ubrzanje cijelog algoritma?
14. Neki program ima dio koda O1 a dio koda O2, sa udjelima u izvođenju $p_1=30\%$ i $p_2=70\%$, O1 se može ubrzati 12x a O2 3x, odredi koji dio algoritma se više isplati optimirati. Koliko je ubrzanje algoritma u 1. Slučaju i 2.
15. Na sljedećem primjeru objasni i izračunaj 16-bitnu aritmetiku sa zasićenjem i navedite primjere kad se koja koristi. 123456789_{16}
+ $FEDC0A98_{16}$