

Student: Z M (00364.....)

## 2. domaća zadaća (Kodiranje nepomične slike)

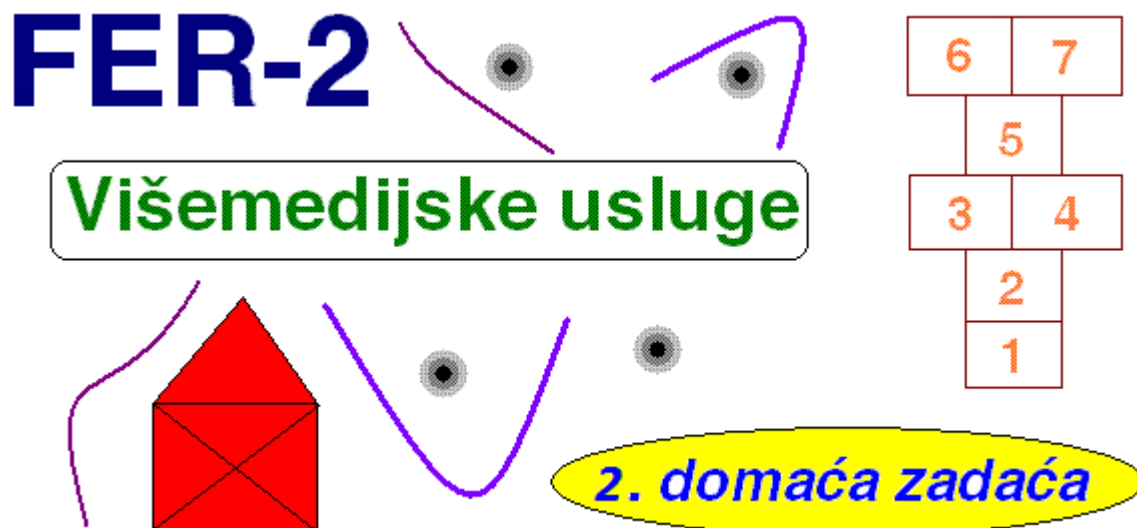
Iz mape *Provjere znanja* na FERWeb stranici kolegija dohvatite sljedeće slike: *vu\*.gif* i *lena.gif*. Tablicom su dane njihove karakteristike:

| Naziv datoteke   | Rezolucija slike [piksela] | Broj boja | Veličina datoteke [okteta] |
|------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|
| <i>vu.gif</i>    | 600 * 290                  | 256       | 10656                      |
| <i>vu-32.gif</i> | 600 * 290                  | 32        | 9551                       |
| <i>vu-4.gif</i>  | 600 * 290                  | 4         | 6607                       |
| <i>lena.gif</i>  | 512 * 512                  | 256       | 214332                     |

**NAPOMENA:** Sve slike, koje samostalno načinite tijekom rješavanja domaće zadaće, pohranite i uključite u Vaš izvještaj!

- 1) Usporedite slike u formatu GIF (*vu.gif*, *vu-32.gif*, *vu-4.gif*) prema broju boja, veličini datoteke i subjektivnoj kvaliteti (za potonje, opišite uočena pogoršanja u kvaliteti slike, primjerice, "oštra, izvorno nacrtana slika" ili "gubitak dijelova sivih krugova"). Komentirajte odnos broja boja, veličine datoteke i subjektivne kvalitete.

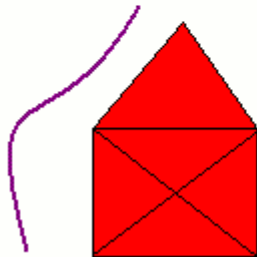
*Napomena: Najveći broj boja koji je moguće prikazati slikom proizlazi iz broja bita za opis piksela, primjerice, 8 bit/piksel  $\rightarrow 2^8 = 256$  boja).*



SLIKA 1.1 *vu.gif*

# FER-2

Višemedijske usluge



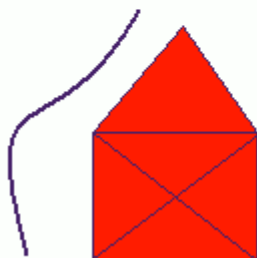
2. domaća zadaća

|   |   |
|---|---|
| 6 | 7 |
| 5 |   |
| 3 | 4 |
| 2 |   |
| 1 |   |

SLIKA 1.2 vu-32.gif

# FER-2

Višemedijske usluge



2. domaća zadaća

|   |   |
|---|---|
| 6 | 7 |
| 5 |   |
| 3 | 4 |
| 2 |   |
| 1 |   |

SLIKA 1.3 vu-4.gif

Ako samo letimično pogledamo slike *vu* i *vu-32* nećemo niti primjetiti razlike, dok je slika *vu-4* osjetno lošije kvalitete. Zbog toga što kod slike *vu-4* koristimo samo 4 boje, ne možemo prikazati treći vanjski krug točki, sve linije su iste boje, natpis "Višemedijske usluge" i pozadina kruga su iste boje i ta boja ne odgovara niti natpisu niti pozadini kruga, brojke unutar školice se puno slabije vide, natpis "FER-2" je druge boje i boja kućice je svjetlija do te razine da više vuče na narančastu nego na crvenu.

Kada malo bolje pogledamo slike *vu* i *vu-32*, jedina razlika koja se može primjetiti je razlika u nekoliko pixela na rubovima slova FER.

- 2) Pohranite sliku *vu.gif* u format JPEG koristeći različite faktore kompresije (1, 30 i 75), a pripadajuće datoteke nazovite *vu-1.jpeg*, *vu-30.jpeg* i *vu-75.jpeg*. Pritom upotrijebite jedan od uređivača slike, primjerice, *PIXresizer* (<http://bluefive.pair.com/PIXresizer.zip>). Usporedite dobivene slike prema faktoru kompresije, veličini datoteke i subjektivnoj kvaliteti. Komentirajte odnos faktora kompresije, veličine datoteke i subjektivne kvalitete.

*Napomene: Faktor kompresije NE odgovara omjeru kompresije, kao što se može vidjeti iz veličine datoteka. Format JPEG koristi 24 bita za opis piksela, pa se, prilikom pretvorbe u format JPEG, automatski povećava dubina slike.*

Faktor kompresije u programu PIXresizer nije broj koji se pojavi u prozoru za podešavanje kvalitete JPEG-a. Broj koji se pojavi je jednak 100 – faktor\_kompresije, npr. za faktor kompresije 80, klizač je bliži oznaci „Best compression“ nego oznaci „Best quality“, a broj koji piše u prozoru je 20.



SLIKA 2.1 vu-1.jpeg



SLIKA 2.2 vu-30.jpeg



SLIKA 2.3 **vu-75.jpeg**

Kao što je navedeno u tekstu zadatka veličina ovih .jpeg slika je veća od originalne vu.gif slike. Slika vu-1.jpeg je najveća, no to je i razumljivo s obzirom da ona ima faktor kompresije 1, što znači da je za njezinu kompresiju izabrana opcija gdje je "Best quality" gotovo na maksimumu. Slika vu-30.jpeg ima nešto veći faktor kompresije (30) pa joj je i veličina manja, dok slika vu-75.jpeg ima najveći faktor kompresije (75) i najmanju veličinu (kod nje je izabrana opcija da je njezina kompresija puno bliže "Best compression" nego "Best quality"). Kvaliteta slika je obrnuto proporcionalna njihovim faktorima kompresije. Slika vu-1.jpeg je jako jako slična slici vu.gif (primjećujem dosta manju razliku između te dvije slike nego između vu i vu-32). Može se primjetiti razlika u nekoliko nijansi na slici i nazubljenije crte na kućici. Kod slike vu-30.jpeg se već može primjetiti veća razlika; veća razlika u nijansama boje, bljeđe brojke u školici i zamućenja kod crta kućice, dok se kod slike vu-75.jpeg sve to još dodatno ističe (plus još vidimo zamućenja i kod ostalih crta).

- 3) Sliku *vu-30.jpeg* (koju ćete dobiti uz faktor kompresije 30) uzastopno pohranite 5 puta uz isti faktor kompresije (jednak 30). Usporedite izvornu i dobivene slike prema faktoru kompresije, veličini datoteke i subjektivnoj kvaliteti (za potonje, koristite se proizvoljno odabranim detaljima slike). Komentirajte relativno smanjenje veličine datoteke prilikom višestruke kompresije u odnosu na subjektivnu kvalitetu slike.



SLIKA 3.1 Slika dobivena kompresijom slike 2.2





SLIKA 3.2 Slika dobivena kompresijom slike 3.1



SLIKA 3.3 Slika dobivena kompresijom slike 3.2



SLIKA 3.4 Slika dobivena kompresijom slike 3.3



SLIKA 3.5 Slika dobivena kompresijom slike 3.4

Kao što smo mogli i pretpostaviti sa višestrukom kompresijom smo uspjeli smanjiti veličinu slike, ali smo isto tako smanjili i njezinu kvalitetu. Na ovim slikama možemo uočiti da se na svakoj slici vide sve veća i veća zamućenja kod crta da bismo na zadnjoj petoj kod svake crte vidjeli zamućenja.

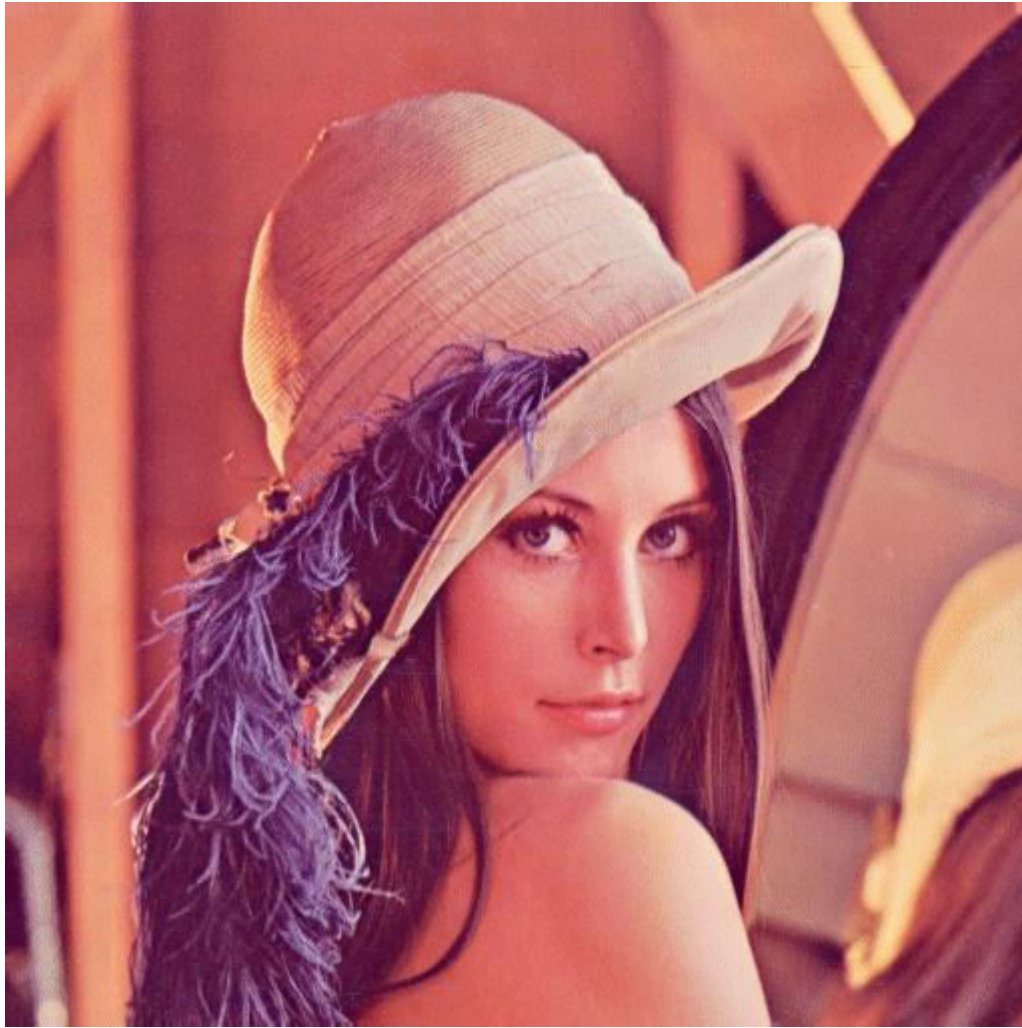
- 4) Da li bi, ponavljajući isti postupak iz prethodnog zadatka za sliku *vu-1.jpeg* (dobivenu korištenjem faktora kompresije 1), došlo do relativne promjene u veličini dobivenih datoteka? Obrazložite.

Nebismo, jer je koeficijent kompresije premali tako da bi smanjenje veličine datoteka bilo zanemarivo, ali bi se zato zadržala puno veća razina kvalitete slika.

- 5) Pohranite sliku *lena.gif* (digitalizirana fotografija) u format JPEG koristeći različite faktore kompresije (1, 30 i 75). Usporedite izvornu i dobivene slike prema faktoru kompresije, veličini datoteke i subjektivnoj kvaliteti (za potonje, uzmite u obzir cijelu sliku, ali i proizvoljno odabrani detalj slike, npr., oko). Komentirajte odnos faktora kompresije, veličine datoteke i subjektivne kvalitete.



SLIKA 5.1 *Lena.jpeg*



SLIKA 5.2 Lena-1.jpeg





SLIKA 5.3 Lena-30.jpeg





SLIKA 5.4 **Lena-75.jpeg**

Uspoređujući ove slike možemo vidjeti da se sa povećanjem faktora kompresiju uvelike smanjuje veličina slike, pa čak i pri kompresiji sa faktorom 1, dok se pak s druge strane primjećujemo puno manji pad kvalitete nego što smo ga primjetili kod slika iz prethodnih zadataka. Kod slika Lena i Lena-1, razlika gotovo da i nema, tek ako zurnemo u sliku neko duže vrijeme možda uspijemo primjetiti neku sitnu razliku. Kod slike Lena-30 se već mogu vidjeti zamućenja na svim djelovima slike (obrve, rubovi šešira...), dok kod slike Lena-75 možemo primjetiti pixele koji su se spojili i puno izgubljenih detalja (to se jako dobro vidi na šeširu).

- 6) Arhivirajte sliku *lena.gif* u datotečni format ZIP. Usporedite izvornu i dobivenu datoteku prema veličini. Koja vrsta kompresije se koristi u provedenom postupku arhiviranja? Opišite ju ukratko te komentirajte.

Dobivena datoteka je nešto manja od izvorne ( izvorna:209KB, dobivena:206KB ). Nisam uspio naći koja se vrsta kompresije vrši, ali znam da je ta kompresija bez gubitka podataka (koristi se kodiranje bez gubitaka, vrlo vjerojatno neka vrsta entropijskog kodiranja), što znači da sve podatke koje arhiviramo možemo i vratiti bez da smo išta izmjenili ili izgubili i upravo nam je to glavna prednost i funkcija arhiviranja.