

Student:

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 -> $2^8 = 256$ boja).

Naziv datoteke	Broj boja	Veličina datoteke [okteta]	MOS
<i>vu.gif</i>	256	10656	4.5
<i>vu-32.gif</i>	8x manje u odnosu na <i>vu.gif</i>	1105 okteta manje u odnosu na <i>vu.gif</i>	4.5
<i>vu-4.gif</i>	64x manje u odnosu na <i>vu.gif</i>	4049 okteta manje u odnosu na <i>vu.gif</i>	3

vu.gif je oštra slika, između nje i *vu-32.gif* na prvi pogled ne uočavam apsolutno nikakvu razliku. Kad se udubim u sliku vidim samo nekoliko piksela razlike na rubovima natpisa FER-2. Kod *vu-4.gif* crno-sivi krugovi postali su plavi i dio krugova je nestao. Zato što koristimo samo 4 boje zelena boja postala je žuto-zelena, plava vuče na ljubičastu, crvena je sličnija narančastoj, ljubičasta je potamnila, a žuta malo vuče na zelenu boju. Brojevi više nisu jasni, sastoje se od narančasto-žutih kvadratića te se zbog presvijetlih žutih kvadratića ne vide jasno. Broj boja i veličina datoteke ovise o subjektivnoj kvaliteti. *vu-4.gif* ima znatno manje boja od *vu-32.gif* i *vu.gif*, manje je veličine i ima manju subjektivnu ocjenu kvalitete.

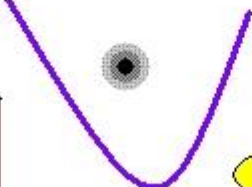
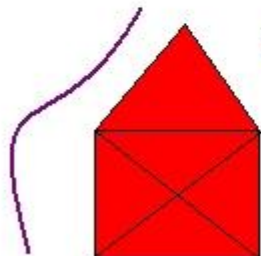
- 2) Pohranite sliku *vu.gif* u format JPEG koristeći različite faktore kompresije (1, 30 i 75), a pripadajuće datoteke nazovite *vu-1.jpeg*, *vu-30.jpeg* i *vu-75.jpeg*. Pritom upotrijebite jedan od uređivača slike, primjerice, *PIXresizer* (<http://bluefive.pair.com/PIXresizer.zip>). Usporedite dobivene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

FER-2

Višemedijske usluge



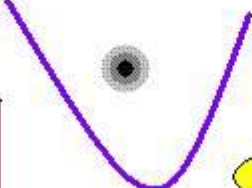
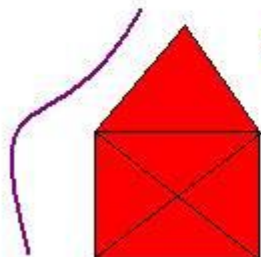
2. domaća zadaća

6	7
5	
3	4
2	
1	

Slika 1. vu-1.jpeg

FER-2

Višemedijske usluge



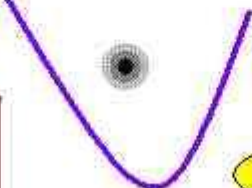
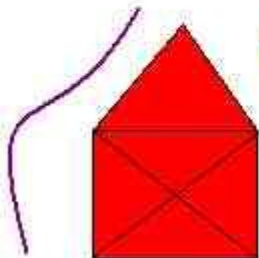
2. domaća zadaća

6	7
5	
3	4
2	
1	

Slika 2. vu-30.jpeg

FER-2

Višemedijske usluge



2. domaća zadaća

6	7
5	
3	4
2	
1	

Slika 3. vu-75.jpeg

Naziv datoteke	Faktor kompresije	Veličina datoteke [okteta]	MOS
<i>vu-1.jpeg</i>	1	79285	4.5
<i>vu-30.jpeg</i>	30	29567	4
<i>vu-75.jpeg</i>	75	16863	3.5

Kao što je spomenuto u tekstu zadatka, JPEG koristi 24 bita za opis piksela zbog čega se povećava dubina slike, a time i veličina datoteke. Vidimo da je veličina *vu-1.jpeg* oko 8 puta veća od *vu.gif*! Faktor kompresije za *vu-1.jpeg* je 1, klizač je skoro skroz do oznake „Best quality“ što bi značilo da smo zadržali kvalitetu komprimirane slike. Prema subjektivnom dojmu to stvarno i je tako, ne uočavaju se prevelike razlike između *vu-1.jpeg* i *vu.gif*. Na *vu-1.jpeg* boje su nešto tamnije, ali jedva primjetno. Crvena kućica je mrvicu zamućena u odnosu na *vu.gif*, a sveukupno na *vu-1.jpeg* se malo manje uočavaju pikseli nego na *vu.gif*. *vu-30.jpeg* ima faktor kompresije 30, što je još uvijek bliže oznaci „Best quality“ nego „Best compression“. Veličina te slike je oko 50 000 okteta manja nego veličina *vu-1.jpeg*, ali još uvijek veća od *vu.gif*. Na njoj se uočavaju nešto veće razlike u odnosu na *vu.gif*. Nešto je zamućenija nego *vu-1.jpeg* što se može vidjeti na crvenoj kućici dok se na ostalim dijelovima slike teško vide razlike. *vu-75.jpeg* ima najveći faktor kompresije, 75, koji je bliže oznaci „Best compression“ nego „Best quality“. Na njoj su slike tamnije u odnosu na *vu-1.jpeg* i *vu-30.jpeg* te se na crvenoj kućici vidi najveće zamućenje od te 3 slike. Zamućenje je vidljivo i na ostalim crtama. Zaključujem da je faktor kompresije obrnuto proporcionalan kvaliteti slike, a veličina i kvaliteta slike su proporcionalne.

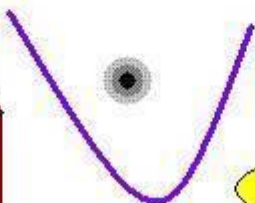
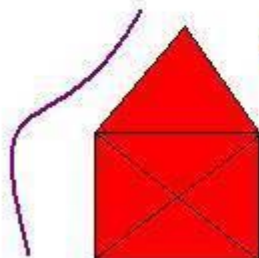
- 3) Sliku *vu-30.jpeg* (koju ćete dobiti uz faktor kompresije 30) uzastopno pohranite 5 puta uz isti faktor kompresije (jednak 30). Usporedite izvornu i dobivene slike prema faktoru kompresije, veličini datoteke i subjektivnoj kvaliteti (za potonje, koristite se proizvoljno odabranim detaljima slike).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



Slika 4. *vu-30-1.jpeg*

FER-2

Višemedijske usluge



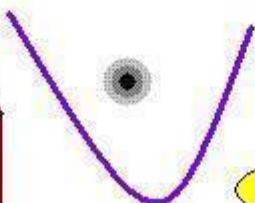
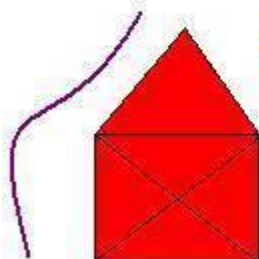
2. domaća zadaća

6	7
5	
3	4
2	
1	

Slika 5. vu-30-2.jpeg

FER-2

Višemedijske usluge



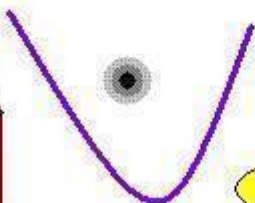
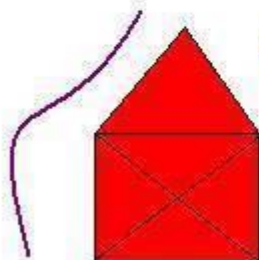
2. domaća zadaća

6	7
5	
3	4
2	
1	

Slika 6. vu-30-3.jpeg

FER-2

Višemedijske usluge



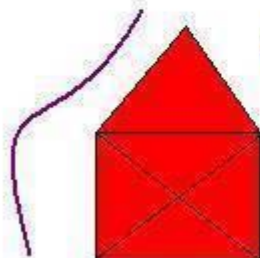
2. domaća zadaća

6	7
5	
3	4
2	
1	

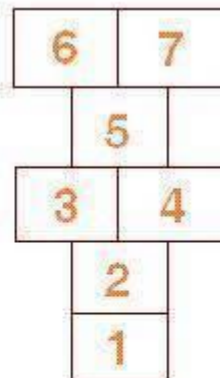
Slika 7. vu-30-4.jpeg

FER-2

Višemedijske usluge



2. domaća zadaća



Slika 8. vu-30-5.jpeg

Naziv datoteke	Veličina datoteke [okteta]
<i>vu-301.jpeg</i>	28912
<i>vu-302.jpeg</i>	28802
<i>vu-303.jpeg</i>	28722
<i>vu-304.jpeg</i>	28721
<i>vu-305.jpeg</i>	28720

Uzastopnom kompresijom neznatno se smanjila veličina slike i isto tako i kvaliteta. Razlike se jedva vide, i to kao lagana zamućenja crta. Te neznatne razlike ne utječu na moju subjektivnu ocjenu kvalitete, slike su mi poprilično iste.

- 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.

Smanjenje veličine tako dobivenih datoteka bilo bi zanemarivo jer je faktor kompresije premalen.

- 5) Poshranite 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.

Naziv datoteke	Faktor kompresije	Veličina datoteke [okteta]	MOS
<i>lena.gif</i>	-	214 332	5
<i>lena-1.jpeg</i>	1	184 487	5
<i>lena-30.jpeg</i>	30	36 337	5
<i>lena-75.jpeg</i>	75	15 808	4.5

U ovom se slučaju povećanjem faktora kompresije veličina datoteke puno više smanjuje, dok kvaliteta ostaje gotovo ista. Čak i faktorom kompresije 1 veličina se smanjila 30 000 okteta. Na slici *lena-1.jpeg* ne mogu vidjeti apsolutno nikakvu razliku u odnosu na *lena.gif* te je subjektivna ocjena kvalitete ista iako se veličina datoteke dosta smanjila. Na slici *lena-30.jpeg* jedva uočavam jako lagana zamućenja. Faktor kompresije je veći, ali je bliže oznaci „Best quality“, veličina datoteke se smanjila čak za 80 000 okteta, no

subjektivna ocjena kvalitete ostala je ista. Tek na *lena-75.jpeg* uočavam razlike – zamućenje koje se najbolje vidi u gornjem lijevom kutu slike i lagano se vide pikseli. Faktor kompresije je u ovom slučaju bliže oznaci „Best compression“, veličina datoteke je daleko manja od početne, a subjektivna ocjena kvalitete gotovo da je ostala ista.

- 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.

Izvorna datoteka veličine je 214 332 okteta, a dobivena 211 491 okteta, dakle veličina se nije znatno smanjila. Vrsta kompresije koja se koristi kod arhiviranja je DEFLATE. Deflate koristi kombinaciju LZ77 metode rječnika i Huffmanovog kodiranja, dakle vrste entropijskog kodiranja koje komprimira sadržaj bez gubitaka. Deflate osigurava izvornu kvalitetu komprimiranog sadržaja. To je na kraju krajeva i cilj kompresije – smanjiti veličinu datoteke uz očuvanu kvalitetu.

Rješenje domaće zadaće pretvorite u format PDF te predajte najkasnije do 13. travnja 2015. (ponedjeljak) u 15.00 sati. Zadaća se predaje putem sustava Moodle.