Računalniški praktikum in Osnove računalništva

3. Predstavitev informacij in grafika

Predstavitev informacij

- Računalniki so stroji s katerimi obdelujemo podatke.
- Omogočajo prikaz, poslušanje, ustvarjanje in urejanje informacij: dokumenti, slike, videoposnetki, zvok, preglednice, podatkovne baze, simulirani svetovi (video igre).
- Vse to so zgolj podatki shranjeni v računalniškem pomnilniku in prikazani na zaslonu ali predvajani z zvočniki.
- Na kakšen način pa shranjujemo podatke v računalniku?

Predstavitev informacij

- Do koliko znamo prešteti samo s prsti ene roke?

Predstavitev informacij

- Do koliko znamo prešteti samo s prsti ene roke?
- Kaj pa s prsti dveh rok?

Predstavitev informacij

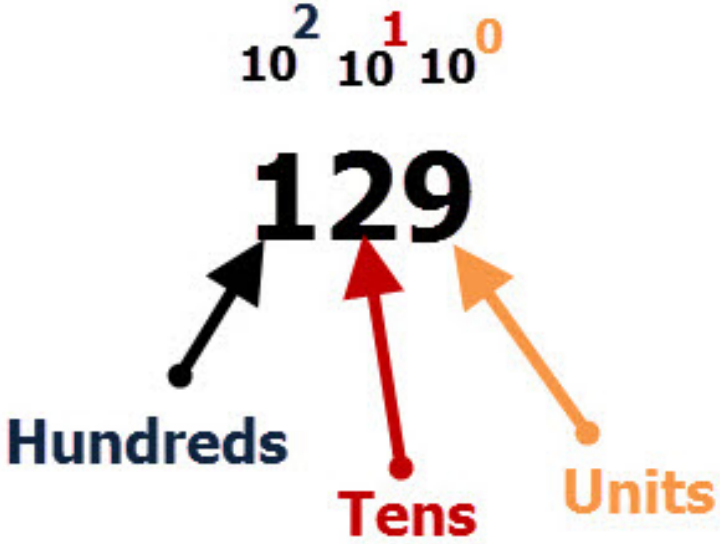
- Do koliko znamo prešteti samo s prsti ene roke?
- Kaj pa s prsti dveh rok?
- V računalniku je vse predstavljeno z dvema vrednostima 0 in 1 - **bit** (oziroma, karkoli kar ima le dve stanji) - **binarni sistem**.
- S petimi biti lahko predstavimo kar **32** različnih vrednosti, z desetimi biti pa kar **1024** različnih vrednosti.

Predstavitev informacij

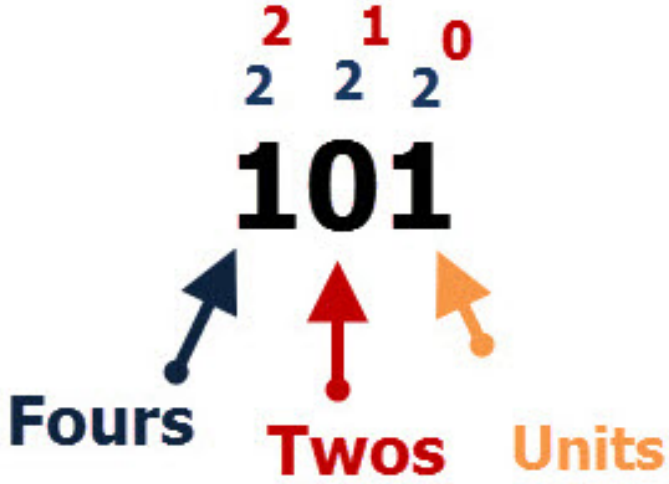
- Do koliko znamo prešteti samo s prsti ene roke?
- Kaj pa s prsti dveh rok?
- V računalniku je vse predstavljeno z dvema vrednostima 0 in 1 - **bit** (oziroma, karkoli kar ima le dve stanji) - **binarni sistem**.
- S petimi biti lahko predstavimo kar **32** različnih vrednosti, z desetimi biti pa kar **1024** različnih vrednosti.
- Pogosto rečemo, da so podatki v računalniku samo ničle in enice. V resnici pa računalnik ne shranjuje ničel in enic (to je samo lažja predstava za nas), v resnici uporablja fizične mehanizme (*je tok/ni toka, visoka/nizka napetost, svetli/temni materiali, pozitivna/negativna polarnost*)

Predstavitev informacij

- Desetiški sistem



- Binarni (dvojiški) sistem



Predstavitev informacij

- Pisanje dolgih binarnih števil je časovno potratno.
- Pogosto raje uporabljamo šestnajstiški sistem. Z eno vrednostjo lahko predstavimo 4 bite.
- Primer: binarno število 1011 1000 1110 0001 lahko zapišemo v šestnajstiškem zapisu kot B8E1.
- Primer: največje 8-bitno število 1111 1111 lahko zapišemo v šestnajstiškem zapisu kot FF, kar je v decimalnem zapisu enako 255.

Dvojiško	Osmiško	Desetiško	Šestnajstiško
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F

Predstavitev informacij - vaja

- Binarno število 00110101 zapišite v desetiškem zapisu.
- Desetiško število 213 zapišite v binarnem zapisu dolžine byte.
- Šestnajstiško število 6B zapišite v desetiškem zapisu.
- Desetiško število 233 zapišite v šestnajstiškem zapisu.
- Binarno število 10100111 zapišite v šestnajstiškem zapisu.
- Šestnajstiško število 3D zapišite v binarnem zapisu dolžine byte.

Standardi zapisov - ASCII

- ASCII - American Standard Code for Information Interchange
- 95 natisljivih znakov in 33 kontrolnih znakov (skupno 128 znakov)
- potrebujemo 7 bitov za vse znake
- običajno je, da uporabljamo 8 bitov, kar je natanko en byte, s tem da je prvi bit vedno 0.
- vsak znak je oštevilčen z vrednostjo od 0-255 (pravzaprav 0-127), predstavljen pa je s to številko pretvorjeno v binarni zapis.
- ASCII standard je še vedno uporabljen, predvsem za zapisovanje angleških besedil.
- Primer: mala črka e je predstavljena z 01100101.

Standardi zapisov - UTF32

- UTF32 - je UNICODE shema za kodiranje znakov **fiksne dolžine**, ki uporablja 32 bitov
- vsak znak ima v UNICODE shemi določeno številko
- UNICODE shema vsebuje okoli 120.000 različnih znakov iz različnih jezikov (tudi zgodovinskih)
- znaki so predstavljeni z njihovo številko pretvorjeno v 32-bitno dvojiško število
- uporabljenih je vseh 32 bitov (če je število manjše mu dodamo dovolj ničel na začetku)
- Primer: kitajski simbol za psa je predstavljen z 00000000 00000000 01110010 10101100
- UTF32 je precej potraten s prostorom, zato ni preveč razširjen in raje uporabljamo UTF16 in UTF8 standarda

Standardi zapisov - UTF8

- UTF8 - je UNICODE shema za kodiranje znakov **spremenljive dolžine**
- za predstavitev znakov uporabimo 8, 16, 24 ali 32 bitov (1, 2, 3 ali 4 byte)
- deluje podobno kot UTF32, le da pozabimo 8-bitne vodilne segmente samih ničel
- Primer: kitajski simbol za psa je predstavljen v UTF32 00000000 00000000 01110010 10101100
- Primer: kitajski simbol za psa je predstavljen v UTF8 01110010 10101100
- iščemo torej zapis s kar se da malo biti, s tem da uporabimo imamo celo število byte-ov

Standardi zapisov - UTF16

- UTF16 - je UNICODE shema za kodiranje znakov **spremenljive dolžine** (kot UTF8)
- način zapisa je precej bolj tehničen in si ga zato ne bomo pogledali
- uporabljen pa je predvsem v Windows sistemu ter programskih jezikih Java in JavaScript

Barvne lestvice

- V šoli smo se naučili, da z mešanjem različnih barv dobimo nove barve.
- Običajno uporabljamo tri osnovne barve: rdečo (angl. red), rumeno (angl. yellow) in modro (angl. blue).
- rdeča + modra = vijolična
- rdeča + rumena = oranžna
- rumena + modra = zelena
- V računalnikih in drugih napravah (tiskalnikih) pa poznamo drugačne osnovne barve in lestvice barv.

Barvne lestvice

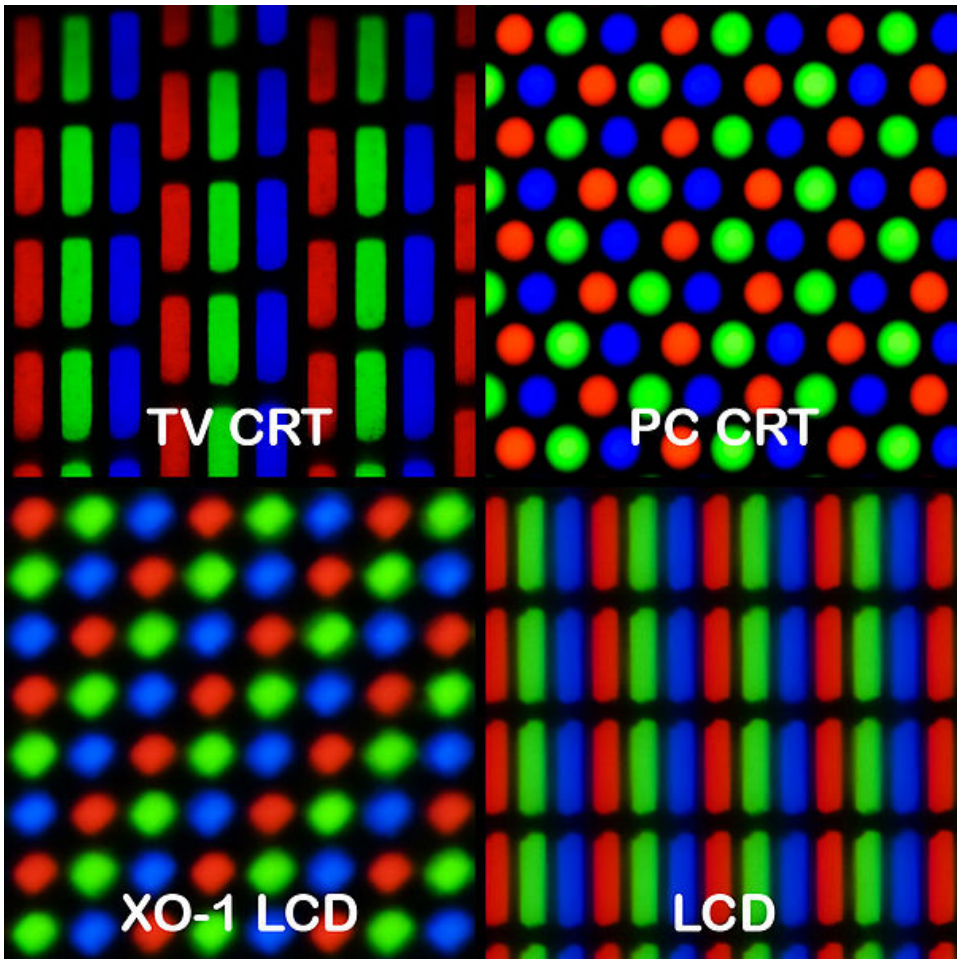
- Tiskalniki pogosto uporabljajo barve: cian (angl. **C**ian), magenta (angl. **M**agenta) ali fuksija (angl. fuchsia) in rumena (angl. **Y**ellow), ter črna (angl. **K**ey/black) - **CMYK** lestvica.
- Zasloni pogosto uporabljajo barve: rdeča (angl. **R**ed), zelena (angl. **G**reen) in modra (angl. **B**lue) - **RGB** lestvica
- Vsaka izmed treh osnovnih barv je predstavljena z vrednostjo med 0 in 255 (v 8-bitnem zapisu).
- CMYK je odštevalno mešanje, kjer 255, 255, 255 pomeni črno barvo, 0,0,0 pa belo barvo.
- RGB je prištevalno mešanje, kjer 0,0,0 pomeni črno barvo, 255, 255, 255 pa belo barvo.
- Pogosto uporabljamo RGBA, kjer A pomeni alfa kanal, ki določa stopnjo prosojnosti (0 - popolnoma prosojno, 1 - neprosojno).

Barve in človeško oko

- Človeško oko ima milijone fotoreceptorjev (svetlobnih senzorjev). Obstajata dve vrsti: paličnice, ki zaznavajo svetlo/temno, in čepnice, ki zaznavajo barve.
- Poznamo tri različne vrste čepnic, tiste, ki zaznavajo rdečo, zeleno in modro barvo. Barve potem zaznamo kot količina vsake osnovne barve, ki pade na čepnice.

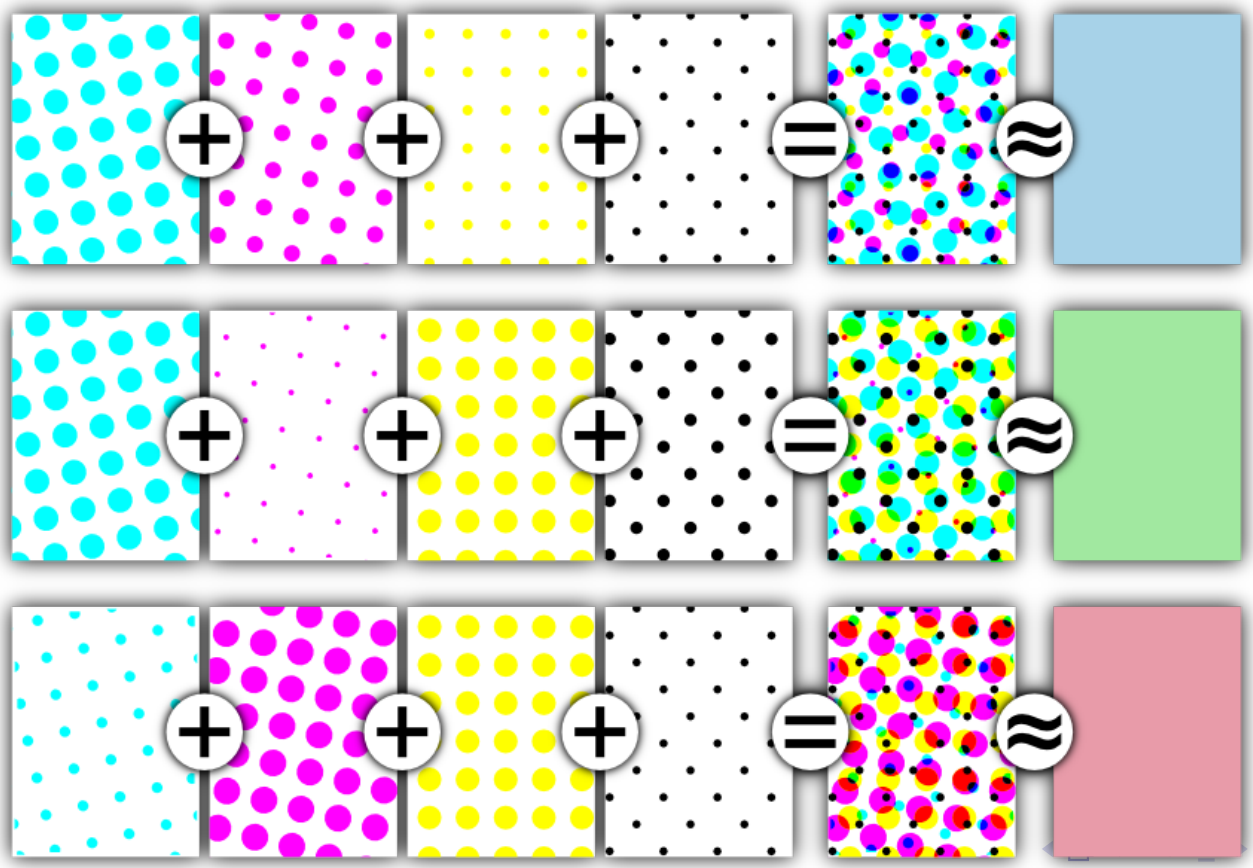
Barve in človeško oko - zasloni

- Slikovne točke oziroma piksli računalniškega zaslona to dejstvo izkoristijo tako, da oddajajo različne količine rdeče, modre in zelene svetlobe, ki jo oči zaznajo kot ustrezno barvo.



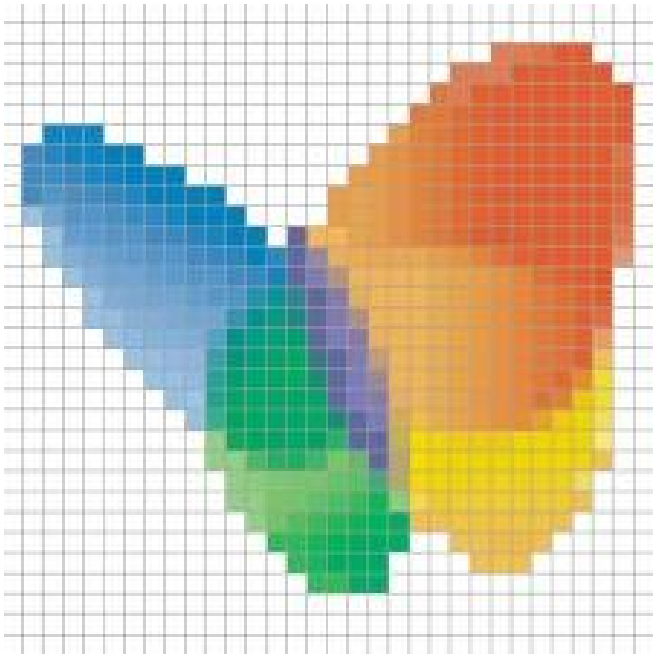
Barve in človeško oko - tiskalniki

- Pri tiskanju nam raster omogoča različno nasičenost osnovnih barv in s tem prikaz različnih odtenkov osnovnih barv. To dosežemo tako, da tiskamo različne velikosti pik v osnovnih barvah, ki so lahko tudi različno oddaljene. Iz dovolj velike oddaljenosti človeško oko vzorec pik osnovnih barv zazna kot odtenek določene barve.



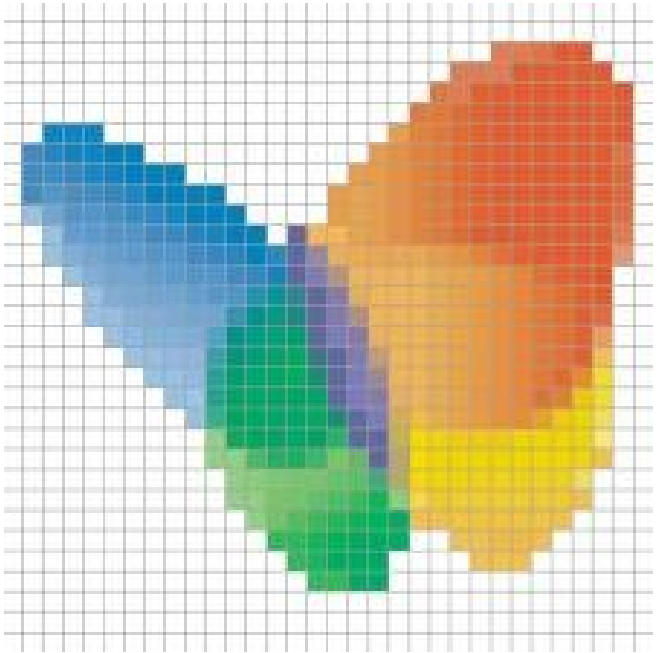
Rastrska grafika

- **Rastrska grafika** (bitna grafika) je v računalniški grafiki način shranjevanja slike z množico slikovnih pik v obliki 2D matrike. Slika je v računalniškem pomnilniku shranjena kot matrika, kjer je za vsak piksel (slikovno piko) shranjen podatek o barvi in intenziteti.



Rastrska grafika

- Ko se slika transformira, poveča, zavrti, raztegne itd.), postane rastrska grafika nazobčana in pokvari se lahko tudi ločljivost slike.
- Rastrska grafika se po navadi uporablja v programih za slikanje.
- Tovrstni programi uporabniku omogočajo izdelavo slik na računalniškem zaslonu na podoben način, kot da bi risali na papir ali slikarsko platno.





Formati rastrskih grafik

- Slike narejene z rastrsko grafiko lahko shranimo na različne načine in formate. Formate delimo predvsem na dve skupini:
  - Stisnjene (compressed): te naprej delimo na stisnjene z izgubo in brez izgube. Primeri: JPEG (JPG), PNG, GIF, BMP, HEIF, AVIF...
  - Nestisnjene: najbolj znan je RAW format, ki ga najdemo predvsem, ko naredimo sliko s fotoaparatom, kar se lahko shrani kot surovi nestisnjeni podatki.

JPG format

- JPEG (Joint Photographics Experts Group) je pogosto uporabljena metoda stiskanja z izgubo za digitalne slike, zlasti za tiste slike, ki jih ustvari digitalna fotografija.
- Stopnjo stiskanja je mogoče prilagoditi, kar omogoča izbiro kompromisa med velikostjo pomnilnika in kakovostjo slike. JPEG običajno doseže stiskanje 10:1 z malo zaznavno izgubo kakovosti slike.
- Od svoje uvedbe leta 1992 je JPEG najpogosteje uporabljen standard za stiskanje slik na svetu in najbolj razširjen format digitalne slike, z več milijardami slik JPEG, proizvedenih vsak dan od leta 2015.

PNG format

- Portable Network Graphics je format datoteke rastrske grafike, ki podpira stiskanje podatkov brez izgub. PNG je bil razvit kot izboljšana, nepatentirana zamenjava za Graphic Interchange Format (GIF).
- PNG podpira slike, ki temeljijo na paletah (24 bitnih barv RGB ali 32 bitnih RGBA), slike v sivinah (z ali brez alfa kanala za prosojnost) in polnobarvne slike RGB ali RGBA, ki ne temeljijo na paletah. Delovna skupina PNG je zasnovala format za prenos slik na internetu, ne pa za tiskano grafiko profesionalne kakovosti. Posledično barve lestvice kot je CMYK, ki ne temelji na RGB lestvici, niso podprte.

GIF format

- Graphic Interchange Format je bitni slikovni format, ki ga je razvila ekipa pri ponudniku spletnih storitev CompuServe pod vodstvom ameriškega računalničarja Steva Wilhitea in je bil izdan 15. junija 1987. V svetovnem spletu je zelo razširjen zaradi široke podpore in prenosljivosti med aplikacijami in operacijskimi sistemi.
- Format podpira do 8 bitov na slikovno piko za vsako sliko, kar omogoča, da se ena slika sklicuje na lastno paleto do 256 različnih barv, izbranih iz 24 bitnega barvnega prostora RGB. Podpira tudi animacije in omogoča ločeno paleto do 256 barv za vsak okvir. Zaradi teh omejitev palete je GIF manj primeren za reprodukcijo barvnih fotografij in drugih slik z barvnimi prelivi, vendar je zelo primeren za preprostejše slike, kot so grafike ali logotipi z enobarvnimi območji.

Urejevalniki rastrskih slik

- Rastrski urejevalniki slik, kot so PaintShop Pro, Corel Painter, Adobe Photoshop, Paint.NET, Microsoft Paint in GIMP, se vrtijo okoli urejanja pikslov, za razliko od vektorskih urejevalnikov slik, kot so Xfig, CorelDRAW, Adobe Illustrator ali Inkscape., ki se vrtijo okoli urejanja linij in oblik (vektorjev).
- Ko je slika upodobljena v rastrskem urejevalniku slik, je slika sestavljena iz milijonov slikovnih pik.
- V svojem bistvu urejevalnik rastrskih slik deluje tako, da manipulira z vsako posamezno slikovno piko. Večina urejevalnikov slik, ki temeljijo na slikovnih pikah, deluje z barvnim modelom RGB, nekateri pa omogočajo tudi uporabo drugih barvnih modelov, kot je barvni model CMYK.

GNU Image Manipulation Program (GIMP)

- GIMP je odprtokodni računalniški program za urejanje rastrske grafike. Projekt sta začela leta 1995 Spencer Kimball in Peter Mattis, danes ga vzdržuje skupina prostovoljcev in je zaščiten s Splošnim dovoljenjem GNU (GPL).
- GIMP je namenjen za obdelavo digitalne grafike in fotografij s spleta. Običajno z njim izdelujejo grafične podloge in logotipe, izrezujejo fotografije, spreminjajo barve, združujejo slike s pomočjo ravnin, odstranjujejo neželene slikovne oblike in prevajajo med različnimi slikovnimi formati.



GIMP - uvodna vaja za program

https://www.gimp.org/tutorials/GIMP_Quickies/