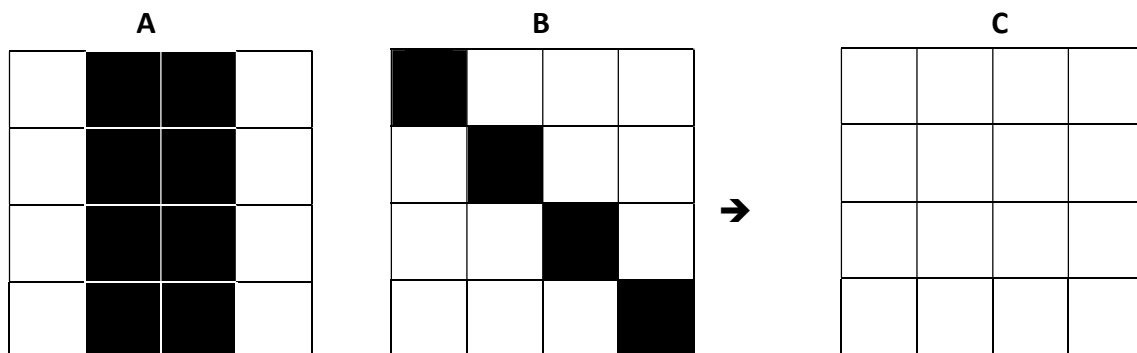


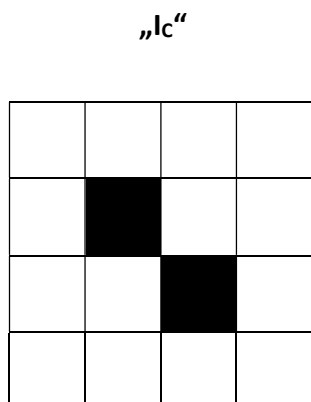
OSVRT NA PREDAVANJE

Osnovni logički operatori nad slikama



Slika C je rezultatna slika koja nastaje ovisno o logičkim operatorima, tj. rasporedu prve dvije slike. Imati će isti broj piksela po redcima i stupcima kao i slike A i B.

„I“ je osnovni logički operator. Logički operatori su svoje ime dobili po pozitivnoj logici. U njoj se postavlja pitanje kada je rezultat 1, kada je I na jednom i na drugom ulazu 1. Dakle, u daljnjem tekstu crni piksel označava se oznakom „1“, a bijeli piksel oznakom „0“.



→ Rezultat logičke operacije „I“ između slike A i slike B.

→ *Tablica stanja logičkog operatora*

A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Logički operator „I“ radi presjek između dvije slike (u ovom slučaju A i B). → dakle crna pikseli se pokazuju samo na mjestima gdje su u obje početne slike bili crni. Standardno se ova operacija mora zapisati i matematički, pa je taj zapis za ovu sliku: $C = A \cdot B$.

„ILI“_c

1	1	1	0
0	1	1	0
0	1	1	0
0	1	1	1

→ Tablica stanja logičkog operatora

A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

„ILI“ operator dobio je ime po tome da crni piksel nastaje kada je *ili* na jednom *ili* na drugom mjestu početnih slika crni piksel (ili na oba mjesta). Dakle, gdje god u tablici stanja vidimo 1, nastat će 1 i u rezultatnoj tablici. Logički operator „ILI“ radi uniju između dvije početne slike, tj. spaja sve njihove crne piksele u jednu sliku.

Matematički zapis za ovaj operator je: $C = A + B$.

„EX-ILI“_c

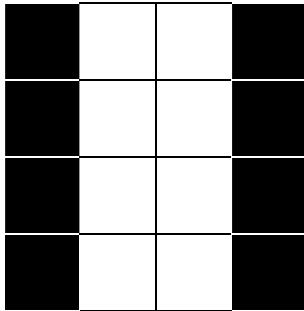
1	1	1	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1

→ Tablica stanja logičkog operatora

A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

U imenu „EX-ILI“ ex znači ekskluzivni. U odnosu na „ILI“, u „EX-ILI“ operatoru ekskluzija se događa samo u zadnjem retku. Taj se redak naziva ekskluzivni redak. U ovoj situaciji dobivamo crni piksel samo kad su pikseli različiti. Ako su isti, bilo to 0-0 ili 1-1, dobiva se bijeli piksel. Matematički zapis: $C = A \oplus B$.

„NE“_c

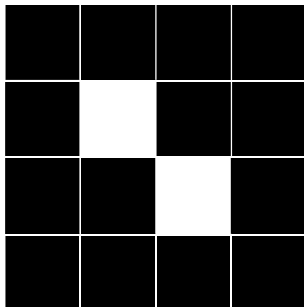


→ Tablica stanja logičkog operatora

A	C = \bar{A}
0	1
1	0

„NE“ operator je negacija slike A: $A \rightarrow C = \bar{A}$. Ovaj se operator dosta koristi u Photoshopu za lako invertiranje slike iz crne u bijelu ili obrnuto.

„NI“_c



→ Tablica stanja logičkog operatora

A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

„NI“ operator je negirani I. U slučaju NI operatora (NI, NILI, EX-NILI) razmišljamo negativnom logikom, zanimaju nas boje, a ne jedinice. 0 se pojavljuje samo kada su oba dva 1, u ostalim slučajevima je 1. Matematička oznaka: $C = \overline{AB}$.

„NILI“_c

→ Tablica stanja logičkog operatora

A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

„NILI“ operator je kombinacija „NI“ i „ILI“ operatora. Tu dobivamo 0 ako je ili jedan, ili drugi 1. Ukoliko su oba 1, također se dobiva 0, a kada su oba 0, dobiva se 1. Istodobno imamo i negiranu situaciju, dakle gdje su u slici „ILI“_c bili crni pikseli, sada će biti bijeli i obrnuto.

Matematički zapis je $C = \overline{A + B}$.

„EX-NILI“_c

→ Tablica stanja logičkog operatora

A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

„EX-NILI“ je negacija običnog „EX-ILI“-ja. Za razliku od njega, ovdje dobivamo 0 kada su različiti, a jedinicu kada su isti. Pošto je „EX-NILI“ negacija „EX-ILI“-ja, na mjestima gdje su bili bijeli pikseli dobit ćemo crne i obrnuto. Matematički zapis je: $C = \overline{A \oplus B}$.

Svi se od ovih navedenih operatora koriste u svijetu slika na različite načine. Ako otvorimo slike A i B u Photoshopu, možemo vidjeti sve primjene ovih sklopova.

Ako sliku A dupliciramo, te selektiramo sliku B i kopiramo je i zalijepimo na sliku A, u layerima možemo promatrati i mijenjati način „primjene“ slike B na sliku A.

- Ako želimo koristiti operator „I“, to možemo pomoću alata *Lighten*. U programu vidimo da smo dobili isti presjek koji je gore u dokumentu skiciran pod sekcijom operatora „I“.
- Za operaciju „II“ odabiremo alat *Multiply*. Također možemo vidjeti da je isti kao što smo ga nacrtali.
- Za operaciju „EX-NILI“ koristi se alat *Difference*. Ovaj alat je zanimljiv kada se radi statistička obrata slike, tj. koristi nam da vidimo koje su dvije slike slične.

Kada u Photoshopu otvorimo neku crno bijelu sliku, možemo i na njoj promatrati ove sklopove. Sliku prvo dupliciramo dva puta, pa na jednu od tih kopija primijenimo alat *Difference*. Vidimo da se slika kompletno zacrnila zato što je alat *Difference* zapravo logički operator „EX-NILI“ koji radi na način da dobijemo crnu boju na svim mjestima gdje su objekti isti. Dakle, kako je ovo kopija prvotne slike, svaki je element isti → slika se zacrni.

Na drugoj kopiji selektiramo mali dio slike (dio kravate) i na njemu malo primijenimo zacrnjenje. Zatim ponovimo isti postupak kao kod prve kopije. Selektirani dio slike nije se obojao u crno. Ako napravimo *Flatten Image* i pogledamo sliku u historigramu, vidimo da nisu svi pikseli crni (okomita crta), već su neki posivili (horizontalna crta) što znači da nisu jednaki. To je vrlo korisno, zato što se tim procesom može provjeriti je li neka slika fotokopija ili je li krivotvorena.