

## Logički operatori nad slikama

Može se reći da su to filteri nad slikama. Ako imamo sliku A sa mrežom 4x4 piskela i zacrnimo samo 2. i 3. stupac crnim pikselima i na to stavimo masku slike B istih dimenzija, ali zacrnimo red piksela dijagonalno, možemo dobiti slijedeće kombinacije. No prije toga, nešto općenito o logičkim operatorima. Oni su dobili ime po tzv. pozitivnoj logici. Broj „1“ označava crni piksel, a „0“ označava bijeli piksel. Piksel pozicije (i,j) na slici A se kombinira sa pikselom na slici B. Kombinacije se kreću ovako: 0 i 0 daju 0, 0 i 1 (isto tako kao i 1 i 0) daje i dalje 0, jedino kada su oboje 1 i 1, tek tada je kombinacija 1. To znači da će na slici C biti samo 2 piksela, oni koji se preklapaju na istim mjestima. Logički operator I radi presjek između slika. Matematička operacija je množenje.

Slijedeći operator je ILI. Matematička operacija za taj operator je dodavanje(+). Svugdje gdje se nalazi „1“, tamo je rezultat 1. Svi pikseli na slici A i B se stavljaju u uniju i nastaje slika C koja ima elemente i jedne i druge slike.

Nakon njega slijedi EXILI. To je više-manje ILI operacija, jedino što na mjestu gdje su dvije logičke „1“, rezultat nije 1, već 0. Na slici C će biti prikazani crni pikseli samo tamo gdje su na slikama A i B različiti pikseli, odnosno pokazat će se bijeli pikseli tamo gdje su iste vrijednosti na A i B slikama.

NE sklop je negacija slike A, odnosno komplement slike A. Sve što je crno na slici A, sada je bijelo i obrnuto. Sve jedinice su sada nule, a sve nule su jedinice. U Photoshopu to se zove Invert.

NI operator je negirani I, što znači da je suprotan od I. Svugdje gdje je rezultat bio 0, sad je 1. Može se i računski postići tako da prvo pomnožimo A i B, a na kraju ga komplementiramo.

NILI operator je negirani ILI. Isto kao i kod NI operatora, onaj rezultat koji smo dobili logičkim zbrajanjem kod ILI, to ćemo samo komplementirati i dobiti upravo suprotna rješenja od ILI. EX-NILI daje rezultat „1“ ako su i jedan i drugi element isti broj, a daje „0“ ako su različiti.

Ako želimo raditi sa Bulleovim operatorom operaciju I, u Photoshopu stisnemo na padajući izbornik gdje piše Lighten. Funkcija Multiply radi ILI operaciju, a Difference EX-NILI operaciju. Sve što smo prošli na papiru kao proba bit će

prikazano i u Photoshopu na tim pikselima. Primjena ovih operacija nije samo da se pokažu pojedinačni pikseli već je dobra upotreba usporedba dviju slika. Sličnost se može ocijeniti preko Bulleovog operatora EX-NILI. Ako imamo dvije iste slike i želimo usporediti jesu li one zaista iste, prekopiramo i zalijepimo jednu na drugu te, ako su u potpunosti iste, slika se treba sva zacrniti pikselima. Ako imamo dvije slične (ali ne i iste slike) i želimo vidjeti jesu li one iste, postupak ostaje kao i prije. Ako ima ikakvih promjena, to će se vidjeti tako da će se prikazati na rezultatu.

Ta promjena se može dogoditi različitim skeniranjima i obradama slike.