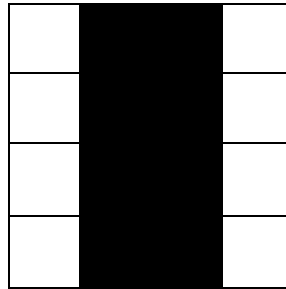
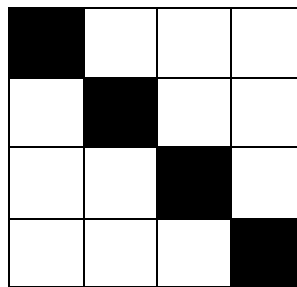


Osnovni logički operator nad slikama

Nazivaju se i Booleovi operatori, svi se filteri zasnivaju na Booleovoj algebri.



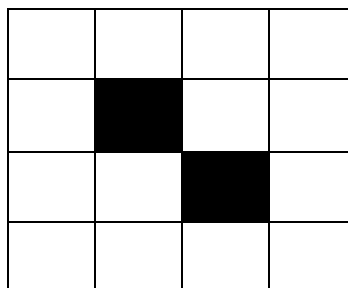
Slika A



Slika B

Sada ćemo prikazati osnovni logičke operatore koje ove 2 slike međusobno mogu imati tj. stvaranje rezultante slike, slika C, a ta slika ovisi o upotrebi vrste logičkog operatora.

1. Operator „I“



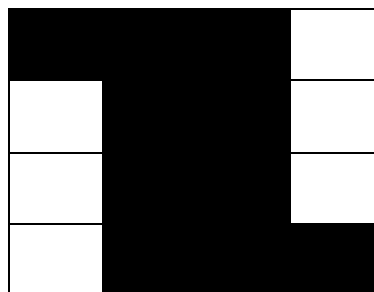
Slika C

U ovom slučaju logički operatori dobijaju ime po pozitivnoj logici. Gledamo kada je rezultat „1“. U ovom slučaju to je kada je i na jednom i drugom ulazu „1“. Kad se to prenosi na grafičku računalnu sliku „1“ predstavlja crni piksel, a „0“ bijeli piksel. Ako uzimamo da moramo nacrtati rezultat unutar slike C, tj. rezultat operacije „I“ slike A i B to možemo obaviti pomoću tablice stanja logičkog operatora. Dobijamo 4 moguće kombinacije.

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Bilo koji piksel slike A ulazi u kombinatorij slike B iste pozicije. Na slici C iste te pozicije se stvara piksel iz te logičke operacije „I“, operatori dobiju ime kada je „1“ vani tj. crni piksel. Crni piksel je vani samo ako je i na slici „A“ i na slici „B“ crni piksel tj. „1“. Slika koja se dobije preko operatora „I“ radi presjek slike „A“ i „B“. To se može zapisati i u matematičkom obliku $C = A \cdot B$ ili $C = A \wedge B$.

2. Operator „ILI“

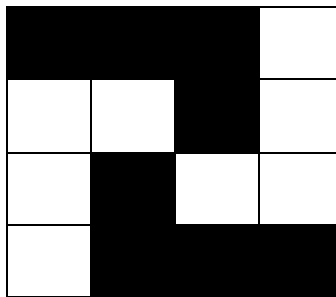


Slika C – unija slike A i B

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Za „ILI“ operator važi da je „1“ vani kada se „1“ nalazi ili na jednom ili drugom mjestu. Gdje god je „1“ ili crni piksel, rezultat za „C“ će biti crni piksel tj. „1“. Matematički se piše $C = A + B$.

3. Operator „EX – ILI“



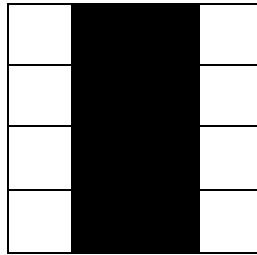
Slika C – definira se koji su pikseli različiti

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

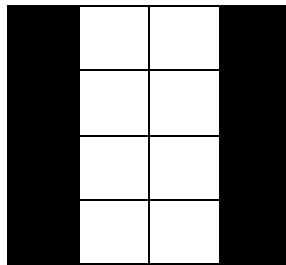
Ovdje se odvija ekskluzija u zadnjem redu u odnosu na klasičan „ILI“ operator. Kada su oba piksela crna, piksel kod slike „C“ će biti bijel, ako imamo iste piksele kod slika „A“ i „B“ na istim pozicijama onda tu dobijamo „0“, a kada su različiti dobijamo „1“ tj. crni piksel.

Matematički oblik je $C = A \oplus B$.

4. „NE“ sklop



Slika A



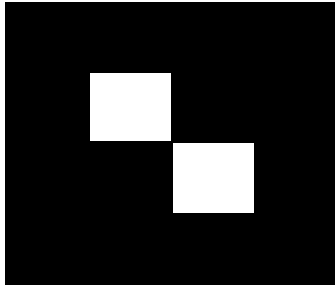
Slika C – negirani A tj. $C = \bar{A}$

| A | $C = \bar{A}$ |
|---|---------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

U *Photoshopu* je to naredba *invert* što je gotov alat.

5. Operator „NI“

Ovo je negirani „I“ operator, sad primjenjujemo negativnu logiku, ovdje nas zanimaju nule. „N“ predstavlja što je na ulazu, a „I“ što je na izlazu. Nula je vani kada su „A“ i „B“ „1“, sve ostalo je negirano. Matematički kao $A \cdot B$ ali sa gornjom crtom.

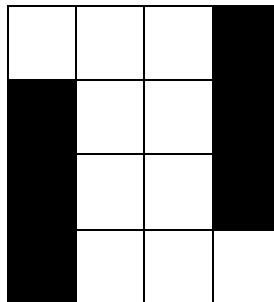


Slika C

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

6. Operator „ILI“

Negirani „ILI“, nula je vani kada je „1“ prisutan bilo u „A“, „B“ ili oba. Matematički kao $A + B$ ali sa gornjom crtom.

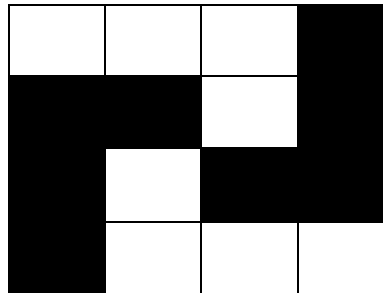


Slika C

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

7. Operator „EX – NILI“

Dobiti ćemo nulu vani u slučaju različitih vrijednosti „A“ i „B“, a „1“ dobijamo kad su te vrijednosti iste tj. kad su piksli jednaki. Matematički kao $A \oplus B$ ali sa gornjom crtom.



Slika C

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Photoshop

Ove operatore možemo primijeniti i u *Photoshopu* u sklopu *layera*. Ako imamo pozicioniranu sliku „A“ kao prvi *layer*, a sliku „B“ kao *layer* nad njim Booleov „I“ operator tj. presjek slike možemo stvoriti pomoću opcije *lighten* koju odaberemo pomoću desnog klika na odabranom *layeru*. Opcija *multiply* radi „ILI“ operaciju, a *difference* radi „EX NILI“ operaciju. *Difference* je koristan za statističku obradu slike tj. za provjeru koliko su dvije slike slične preko operatora „EX NILI“. Dvije slike trebamo pomoću *copy* i *paste* pozicionirati kao *layer*e jedan nad drugim te kada kliknemo *difference* trebaju nam svi piksli ispasti crne boje što možemo provjeriti i pomoću histograma slike kojeg dobijemo preko opcije *Flatten Image*. Ako napravimo malu promjenu na histogramu se javlja horizontalna crta sive boje koja nije tu prije bila što upućuje na razliku na slici tj. da ima piksela sivih boja.