



ALT SEVİYE PROGRAMLAMA

ÖDEV-2

Şehmus YAKUT

20011008

sehmus.yakut@std.yildiz.edu.tr

Ders yürütücüsü: Öğr. Gör. Furkan ÇAKMAK

İÇİNDEKİLER

Giriş.....

Erosion ve Dilation.....

Algoritma tanıtımı.....

Kod blokları ve açıklamaları.....

Görseller.....

Kaynakça.....

GİRİŞ

Morfolojik işlemlerden ikisi olan '*dilation*' ve '*erosion*' işlemlerini, '*lena.pgm*' dosyasına uygulayarak meydana gelen değişimi gözetleyeceğiz.

EROSİON VE DİLATION

Erosion:

- Resimde var olan küçük parçacıkları resimden uzaklaştırarak daha keskin görsellerin oluşmasını sağlar.
- Meydana gelen resimler daha *soluk* renkte olur.
- Resimdeki piksel değerlerini tarayıp minimum değerleri esas alarak işlem yapar.
- Dialation işleminin zıttıdır.

Dilation:

- Görselde var olan küçük boşlukları, küçük parçacıkları doldurur.
- Daha parlak resimler meydana getirir.
- Resimdeki hatları genişletmek için kullanılır.
- Resimdeki piksel değerlerini tarayıp maximum değerleri esas alarak işlem yapar.

(İki işlem arasındaki farklar, raporun sonundaki fotoğraflarda daha net bir şekilde görülebilir.)

ALGORİTMA TANITIMI

Aşağıdaki şekil, işlem uygulanacak .png uzantılı resmi temsil eden ve piksellerin değerini gösteren bir tablo olsun ve filtre de 3x3'lük bir matris olsun:

Erosion işleminde; filtrenin taradığı toplam 9 pikseldeki en küçük sayı tespit edilip resmin sol üst köşesine yerleştirilir.

Dilation işleminde ise piksellerdeki en büyük sayı bulunup yine resmin sol üst köşesine yerleştirilir.

Filtre, resimden taşma olmayacak şekilde gereken tarama işlemlerini yapacaktır. Başka bir deyişle filtrenin en sağdaki kenarı, resmi temsil eden tablodaki en sağ bölgeyle örtüştüğü zaman o alandaki taramalar da yapıp bir alt satıra geçilir. Eğer satır ve sütun sınırlarına ulaşırsa taramaya son verilir.

6	75	24	66	23	98	76	21	86
51	11	78	64	71	32	13	34	46
15	27	64	67	53	30	74	33	73
67	90	82	99	2	80	70	5	9
21	33	39	41	57	17	11	27	51
63	21	10	71	17	76	85	22	54
60	19	52	66	63	46	93	29	77
24	15	20	94	75	30	5	32	45
18	47	51	38	60	34	29	78	100

6	75	24
51	11	78
15	27	64

Bu durumda filtre, yandaki şekilde gösterilen 3x3'lük alanı tarayarak işlemlerine başlar.

Bu alandaki piksellerden en küçük veya büyük olanı, satır satır tarama yapacak şekilde, bulup sol üst kenara yazılacaktır.

(Erosion ve dilation işlemlerinden hangisi uygulanmak istenirse filtre de ona göre tarama gerçekleştirip görsel üzerinde işlemlerini yapacaktır.)

93	29	77
5	32	45
29	78	100

Filtre, son tarama işlemini de yandaki alan üzerinde gerçekleştirerek tamamlar.

Örneğin bu alandaki tarama sonucunda 93 sayısının bulunduğu pikselin üstüne 5 değeri yazılır. Artık yeni değerler 5-29-77, 5-32-45, 29-78-100 şeklinde olur.

KOD BLOKLARI VE AÇIKLAMALARI

Dilation

```
MOV ESI, resim_org
```

ESI içerisine görselin adresi atılır. Böylece işlemler başlamış olur.

```
MOV ECX, 512
SUB ECX, filter_size
INC ECX
MOV EAX, ECX
PUSH EAX ; elde edilen 510 degerini stacke attim
MUL ECX
MOV ECX, EAX
```

Görselin boyutu 512 olduğundan dolayı ECX register'ına, resim üzerinde yapılacak gezinme sayısı atanır.

9x9 tablodan yola çıkılarak şunlar söylenebilir:

Son 2 satır ve son 2 sütun, taşma oluşmaması için taranmayacaktır. Bundan dolayı toplam gezinme sayısı $7 \times 7 = 49$ olur. Bu sonuca; $(\text{görselin_boyutu} - \text{filtre_boyutu} + 1) \times (\text{görselin_boyutu} - \text{filtre_boyutu} + 1)$ matematiksel ifadesiyle ulaşılır. $(9-3+1) \times (9-3+1)$ işlemleri yapıldığında 49 sonucuna ulaşılmış olur.

```
POP EAX  
MOV EDX, 2  
MUL EDX  
PUSH EAX
```

Stack'e atılan 510 değeri, EAX ile çekilir.

EAX register'ına, taşma oluşacak noktanın adresi atanır. Filtre kenarlara gelince taşma oluşmaması için kontroller yapılır. Bundan dolayı da bu değer stacke atılır.

```
DON : MOV EDI, ESI
```

En dışta yer alan while döngüsü için DON isimli label kullanıldı.

EDI içerisine, filtrenin başlangıç adresini tutan ESI atılır ve görseldeki gezinmeye EDI ile başlanır.

```

MOV EDX, [EDI]
XOR EBX, EBX ;EBX ve EAX registerlari sifirlanir
XOR EAX, EAX ;cunku filtre icindeki gezinmeler bunlarla yapilacak
LABEL1 : CMP EDX, [EDI] ;max piksel degerini bulan label
JAE LABEL2
MOV EDX, [EDI] ;daha buyuk deger varsa ustune yazilir
LABEL2 : INC EDI ;daha buyuk deger yoksa sonraki elemana gecilir
INC EDI
INC EBX
CMP EBX, filter_size ;filtre sinirlari kontrol edilir
JZ SONRAKI ;esitse SONRAKI labeline gidilir
JMP LABEL1 ;esit degilse tekrardan yukaridaki islemler yapilir
SONRAKI : MOV EDI, ESI ;filtrenin ilk indisine tekrar bakilir
INC EAX
CMP EAX, filter_size ;filtre tekrar kontrol edilir
JZ SKIP ;satir ve sutunlari sinirlarina gelinmisse filtrenin konumu degistirilir
PUSH EAX
PUSH EDX ;max noktayi tutan register, stacke atilir
MOV EDX, EAX
MOV EAX, 1024 ;eger sinirlara gelinmemisse bir alt satira gecilir
MUL EDX
ADD EDI, EAX
POP EDX
POP EAX
XOR EBX, EBX
JMP LABEL1 ;karsilastirma islemleri, sonraki satir icin de yapilmak uzere LABEL1e gidilir

```

LABEL2'de EDI'nın 2 kez arttırılmasının sebebi dizideki elemanların word tipinde olmasıdır. Bu da her bir piksele erişim için 2 byte eklemek anlamına gelir.

Alt satıra geçmek için de benzer mantıkla tüm resmin boyutunun 2 katı EAX'e eklenir.


```

SKIP : POP EBX ;filtre sinirlarina ulasildiginda bu label'a gelinir
MOV[ESI], EDX ;ilgili gorseldeki piksele, filtrenin taradigi alan icindeki max nokta yerlestirilir
INC ESI
INC ESI ;bir sola gecmek icin 2 eklenir
CMP ESI, EBX ;satir sonu olup olmadigi kontrol edilir
JNE DEVAM
MOV EBX, ESI ;satir sonuna gelindi
ADD EBX, 1024 ;bir alt satira gecilir
PUSH EBX
MOV EDX, filter_size
DEC EDX
MOV EAX, EDX
MOV EDX, 2 ;filtre tasma sinirina gelmisse 2 eklemek hata olur
MUL EDX ;bundan dolayi (filtre_boyutu - 1)*2 islemi yapilir
ADD ESI, EAX
JMP SUTUN
DEVAM : PUSH EBX ;SKIP labelinde poplanmak uzere EBX degeri stacke atilir
SUTUN :DEC ECX
CMP ECX, 0
JE LABEL3 ;ECX sifirlanana kadar isleme devam edilir
JMP DON
LABEL3 : POP EBX ;stackte kalan son deger de cekilir

```

Bu kod bloğunda da resim ve filtre sınırları kontrol edilir. Maximum değer bulunmuşsa ilgili alana yazılır.

Erosion

Erosion işlemi de dilation işlemine çok benzer şekilde ilerler.

```
MOV ESI, resim_org
MOV ECX, 512
SUB ECX, filter_size
INC ECX
MOV EAX, ECX
PUSH EAX ; elde edilen 510 degerini stacke attim
MUL ECX
MOV ECX, EAX
POP EAX
MOV EDX, 2
MUL EDX
PUSH EAX
DON : MOV EDI, ESI
MOV EDX, [EDI]
XOR EBX, EBX ;EBX ve EAX registerlari sifirlanir
XOR EAX, EAX ;cunku filtre icindeki gezinmeler bunlarla yapilacak
LABEL1 : CMP EDX, [EDI] ;min piksel degerini bulan label
```

Tek fark aşağıdaki kod parçasıdır. Çünkü dilation işleminin aksine minimum değerler taranır.

```
JBE LABEL2
```

```

MOV EDX, [EDI] ;daha kucuk deger varsa ustune yazilir
LABEL2 : INC EDI ;daha kucuk deger yoksa sonraki elemana gecilir
INC EDI
INC EBX
CMP EBX, filter_size ;filtre sinirlari kontrol edilir
JZ SONRAKI ;esitse SONRAKI labeline gidilir
JMP LABEL1 ;esit degilse tekrardan yukaridaki islemler yapilir
SONRAKI : MOV EDI, ESI ;filtrenin ilk indisine tekrar bakilir
INC EAX
CMP EAX, filter_size ;filtre tekrar kontrol edilir
JZ SKIP ;satir ve sutunlarin sinirlarina gelinmisse filtrenin konumu degistirilir
PUSH EAX
PUSH EDX ;min noktayi tutan register, stacke atilir
MOV EDX, EAX
MOV EAX, 1024 ;eger sinirlara gelinmemisse bir alt satira gecilir
MUL EDX
ADD EDI, EAX
POP EDX
POP EAX
XOR EBX, EBX

```

```

JMP LABEL1 ;karsilastirma islemleri, sonraki satir icin de yapilmak uzere LABEL1e gidilir
SKIP : POP EBX ;filtre sinirlarina ulasildiginda bu label'a gelinir
MOV[ESI], EDX ;ilgili gorseldeki piksele, filtrenin taradigi alan icindeki min nokta yerlestirilir
INC ESI
INC ESI ;bir sola gecmek icin 2 eklenir
CMP ESI, EBX ;satir sonu olup olmadigi kontrol edilir
JNE DEVAM
MOV EBX, ESI ;satir sonuna gelindi
ADD EBX, 1024 ;bir alt satira gecilir
PUSH EBX
MOV EDX, filter_size
DEC EDX
MOV EAX, EDX
MOV EDX, 2 ;filtre tasma sinirina gelmisse 2 eklemek hata olur
MUL EDX ;bundan dolayi (filtre_boyutu - 1)*2 islemi yapilir
ADD ESI, EAX
JMP SUTUN
DEVAM : PUSH EBX ;SKIP labelinde poplanmak uzere EBX degeri stacke atilir
SUTUN :DEC ECX
CMP ECX, 0
JE LABEL3 ;ECX sifirlanana kadar isleme devam edilir
JMP DON
LABEL3 : POP EBX ;stackte kalan son deger de cekilir

```

GÖRSELLER

Orijinal Lena



Dilation



filter_size = 3x3



filter_size = 5x5



filter_size = 7x7

Erosion



filter_size = 3x3



filter_size = 5x5



filter_size = 7x7

KAYNAKÇA

<https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-dilation-and-erosion/?ref=lbp>

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Grayscale Morphologica
l Dilation.gif](https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Grayscale_Morphological_Dilation.gif)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Erosion \(morphology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Erosion_(morphology))

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Grayscale Morphologica
l Dilation.gif](https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Grayscale_Morphological_Dilation.gif)