

به نام خدا

استاد: دکتر محمدرضا محمدی
درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام: فاطمه زهرا بخشنده
شماره دانشجویی: 98522157

گزارش تمرین 8:

سوال اول:

(الف)

1- ابتدا کل تصویر را بررسی می کنیم. Threshold برابر 3 است. پیکسل ماکسیمم و پیکسل مینیمم را پیدا می کنیم.

۶	۶	۷	۶	۶	۴	۶	۶
۷	۵	۴	۴	۷	۶	۷	۶
۶	۴	۲	۳	۵	۵	۶	۶
۶	۵	۳	۲	۵	۴	۵	۴
۷	۵	۲	۳	۳	۲	۳	۰
۶	۴	۲	۲	۰	۰	۰	۰
۵	۵	۳	۰	۱	۰	۱	۱
۵	۴	۳	۲	۰	۱	۰	۱

$$P_{max} = 7, \quad P_{min} = 0 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 7 - 0 = 7 > Threshold$$

پس تصویر را به 4 ناحیه split می کنیم.

۶	۴	۶	۶	۷	۷	۶	۶
۶	۷	۶	۷	۴	۴	۵	۷
۶	۶	۵	۵	۳	۲	۴	۶
۴	۵	۴	۵	۲	۳	۵	۶
۰	۳	۲	۳	۳	۲	۵	۷
۰	۰	۰	۰	۲	۲	۴	۶
۱	۱	۰	۱	۰	۳	۵	۵
۱	۰	۱	۰	۲	۳	۴	۵

-2 ناحیه 0 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 7, \quad P_{min} = 4 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

پس این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

-3 ناحیه 1 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 7, \quad P_{min} = 2 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 7 - 2 = 5 > Threshold$$

در این ناحیه شرط برقرار نیست، پس ناحیه 1 را به 4 ناحیه split می کنیم.

۷	۱۰	۷	۶	۱۱	۶
۴		۴	۵		۷
۳	۱۲	۲	۴	۱۳	۶
۲		۳	۵		۶

-4 ناحیه 2 را بررسی می کنیم:

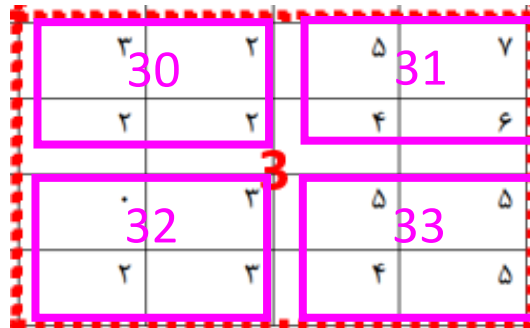
$$P_{max} = 3, \quad P_{min} = 0 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 3 - 0 = 3 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

-5 ناحیه 3 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 7, \quad P_{min} = 0 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 7 - 0 = 7 > Threshold$$

در این ناحیه شرط برقرار نیست، پس ناحیه 3 را به 4 ناحیه split می کنیم.



-6 ناحیه 10 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 7, \quad P_{min} = 4 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

-7 ناحیه 11 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 7, \quad P_{min} = 5 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 7 - 5 = 2 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

-8 ناحیه 12 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 3, \quad P_{min} = 2 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 3 - 2 = 1 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

-9 ناحیه 13 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 6, \quad P_{min} = 4 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 6 - 4 = 2 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

-10 ناحیه 30 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 3, \quad P_{min} = 2 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 3 - 2 = 1 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

11- ناحیه 31 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 7, \quad P_{min} = 4 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

12- ناحیه 32 را بررسی می کنیم:

$$P_{max} = 3, \quad P_{min} = 0 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 3 - 0 = 3 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

13- ناحیه 33 را بررسی می کنیم:

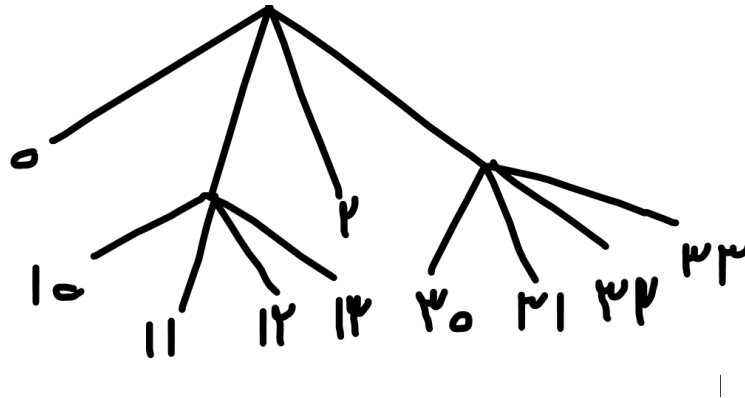
$$P_{max} = 5, \quad P_{min} = 4 \Rightarrow P_{max} - P_{min} = 5 - 4 = 1 \leq Threshold$$

این ناحیه شرط شباهت را دارا است.

۶	۴	۶	۶	۷	۷	۶	۶
۶	۷	۶	۷	۴	۴	۵	۷
۶	۶	۵	۵	۳	۲	۴	۶
۴	۵	۴	۵	۲	۳	۵	۶
۰	۳	۲	۳	۳	۲	۵	۷
۰	۰	۰	۰	۲	۲	۴	۶
۱	۱	۰	۱	۰	۳	۵	۵
۱	۰	۱	۰	۲	۳	۴	۵

14- حالا بخش split را انجام دادیم نوبت به merge می رسد. می توانیم به صورت tree نواحی را نمایش

دهیم. این درخت 10 نود دارد.



سپس باید دو به دو ناحیه ها را بررسی کرده و در صورت شباهت merge کنیم. باید: (طبق منبع)

$$P1_{max} - P2_{min} \leq Threshold$$

$$P2_{max} - P1_{min} \leq Threshold$$

15- ناحیه 0 و 10 را بررسی می کنیم:

$$P1_{max} - P2_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

$$P2_{max} - P1_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

پس دو ناحیه merge می شوند.

16- ناحیه 10 و 11 را بررسی می کنیم:

$$P1_{max} - P2_{min} = 7 - 5 = 2 \leq Threshold$$

$$P2_{max} - P1_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

پس دو ناحیه merge می شوند.

17- ناحیه 11 و 13 را بررسی می کنیم:

$$P1_{max} - P2_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

$$P2_{max} - P1_{min} = 6 - 5 = 1 \leq Threshold$$

پس دو ناحیه merge می شوند.

18- ناحیه 13 و 31 را بررسی می کنیم:

$$P1_{max} - P2_{min} = 6 - 4 = 2 \leq Threshold$$

$$P2_{max} - P1_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

پس دو ناحیه merge می شوند.

19- ناحیه 31 و 33 را بررسی می کنیم:

$$P1_{max} - P2_{min} = 7 - 4 = 3 \leq Threshold$$

$$P2_{max} - P1_{min} = 5 - 4 = 1 \leq Threshold$$

پس دو ناحیه merge می شوند.

-20 ناحیه 0 و 2 را بررسی می کنیم:

$$P1_{max} - P2_{min} = 7 - 0 = 7 > Threshold$$

پس این دو ناحیه merge نمی شوند!

-21 ناحیه 10 و 12 را بررسی می کنیم:

$$P1_{max} - P2_{min} = 7 - 2 = 5 > Threshold$$

پس این دو ناحیه merge نمی شوند!

-22 ناحیه 30 و 31 را بررسی می کنیم:

$$P2_{max} - P1_{min} = 7 - 2 = 5 > Threshold$$

پس این دو ناحیه نیز merge نمی شوند!

-23 ناحیه 32 و 33 را بررسی می کنیم:

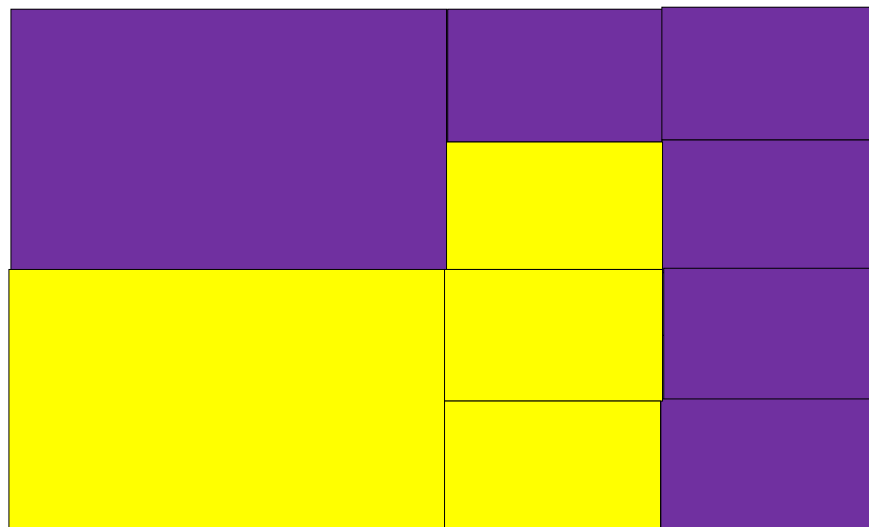
$$P2_{max} - P1_{min} = 5 - 0 = 5 > Threshold$$

پس این دو ناحیه merge نمی شوند!

-24 ناحیه های 0 و 10 و 11 و 13 و 31 و 33 باهم merge شدند.

۶	۴	۶	۶	۷	۷	۶	۶
۶	۷	۶	۷	۴	۴	۵	۷
۶	۶	۵	۵	۳	۲	۴	۶
۴	۵	۴	۵	۲	۳	۵	۶
۰	۳	۲	۳	۳	۲	۵	۷
۰	۰	۰	۰	۲	۲	۴	۶
۱	۱	۰	۱	۰	۳	۵	۵
۱	۰	۱	۰	۲	۳	۴	۵

پس این نواحی باهم یک region را ساخته و بقیه پارت ها نیز region بعدی را تشکیل می دهند.



(ب)

Region Growing: هدف از این الگوریتم استخراج ناحیه مربوط به یک شی در تصویر است که یک نقطه از آن را میدانیم. در این الگوریتم، ابتدا یک نقطه را به صورت دستی یا اتوماتیک انتخاب می کنیم که همان نقطه seed است. از این نقطه شروع و آن را گسترش می دهیم تا کل ناحیه را پیدا کنیم. این رویکرد مشابه رویکرد استخراج یک جزء متصل در یک تصویر باینری است. اما اینجا با یک تصویر رنگی سر و کار داریم، به همین دلیل باید یک معیار اختلاف برای رشد ناحیه انتخاب کنیم.

اولین روش: پیکسل ها را با پیکسل seed مقایسه می کنیم. اگر اختلاف از یک threshold کمتر بود به این پیکسل به ناحیه اضافه می شود. این روش معادل با این است که ابتدا تصویر را بر اساس اختلاف با رنگ مورد نظر باینری کرده و سپس ناحیه متصل به این پیکسل را استخراج کنیم.

دومین روش: می توان مقایسه را بجای پیکسل بذر با پیکسل های مجاور انجام داد. به این حالت رشد محلی (در برابر رشد سراسری) گفته میشود. این روش برای حالت هایی که مرز ضعیف وجود دارد دچار نشت میشود. برخی اوقات نیز از ترکیب این دو روش استفاده می کنیم.

پس از مشخص کردن معیار مشابهت، برای اجرای الگوریتم، از queue یا stack استفاده می کنیم، همسایه های نقطه شروع را visit می کنیم، سپس سراغ همسایه های این نقاط می رویم و به همین ترتیب پیکسل های مشابه را می یابیم. به این صورت ناحیه مورد نظر پیدا می شود.

Splitting & Merging: در این الگوریتم ابتدا یک threshold انتخاب می کنیم. شباهت پیکسل های یک ناحیه با یک روش شباهت سنجی بررسی میشود. به این صورت که اختلاف پیکسل maximum و پیکسل minimum در یک ناحیه باید کمتر از threshold باشد، در این صورت پیکسل ها مشابه هستند. در غیر این صورت، این ناحیه را به 4 ناحیه مجزا تقسیم می کنیم. پس از انجام این عمل، همین بررسی را روی هر

ناحیه کوچکتر انجام می دهیم. و این کار را ادامه داده تا همه ناحیه ها بررسی شوند و پیکسل های موجود در هر ناحیه مجزا، طبق معیار مشابهت، مشابه هم باشند و دیگر امکان split بیشتر نباشد.

سپس نوبت merge کردن ناحیه های مشابه است. از یک ناحیه شروع میکنیم و ناحیه ها را با هم از نظر شباهت مقایسه میکنیم. به این صورت که اختلاف پیکسل maximum در اولین ناحیه و پیکسل minimum در ناحیه دیگر باید کمتر از threshold باشد، و همچنین برعکس، اختلاف پیکسل maximum در دومین ناحیه و پیکسل minimum در ناحیه اول نیز باید کمتر از threshold باشد. در این صورت دو ناحیه باهم merge می شوند. این کار را تا زمانی ادامه می دهیم که دیگر merging ممکن نباشد.

در آخر نواحی ای که با هم merge شدند یک segment، و بقیه نواحی نیز باهم segment بعدی را تشکیل می دهند.

تفاوت ها :

- 1- در الگوریتم رشد ناحیه باید ابتدا نقطه بذر انتخاب کنیم اما در Splitting & Merging اینکار را نمی کنیم.
- 2- همانطور که گفتیم اگر در الگوریتم region growing از روش اول برای معیار اختلاف استفاده کنیم، رشد سراسری داریم، اما الگوریتم Splitting & Merging محلی محسوب میشود. چون ابتدا همه ناحیه ها را پیدا میکند بعد آن ها را با هم merge می کند.
- 3- Region growing تنها پیکسل های مجاور را از نظر مشابهت بررسی می کند و آن ها را به ناحیه اضافه می کند اما روش Splitting & Merging می تواند ناحیه هایی که مجاور نیستند هم به عنوان ناحیه مشابه تشخیص دهد.
- 4- Splitting & Merging یک الگوریتم top down است. اما region rowing از جزء به کل است.

شباهت ها:

- 1- از هردوی روش ها برای پیدا کردن نواحی مجزا در تصاویر رنگی و غیر باینری استفاده می شود.
- 2- برعکس زمانی که با تصاویر باینری سر و کار داشتیم و یک آستانه مشخص می کردیم، و فقط با همان آستانه مقایسه می کردیم، در هردو روش ها باید یک معیار اختلاف مشخص کرده و مشابهت ناحیه ها را طبق آن بسنجیم.
- 3- هر دو روش نیازی به لبه یابی ندارند و نقاط درون ناحیه را بررسی میکنند، یعنی region based هستند.
- 4- بر خلاف روش های مبتنی بر لبه یابی که بسیار به نویز حساس هستند، این روش ها حساسیت زیادی به نویز ندارند.
- 5- در هر دو روش یک عمل را به طور iterative انجام می دهیم تا کم کم ناحیه های مشابه پیدا شوند.

منابع: [لینک](#) و [لینک](#)