

Számítógépes képelemzés

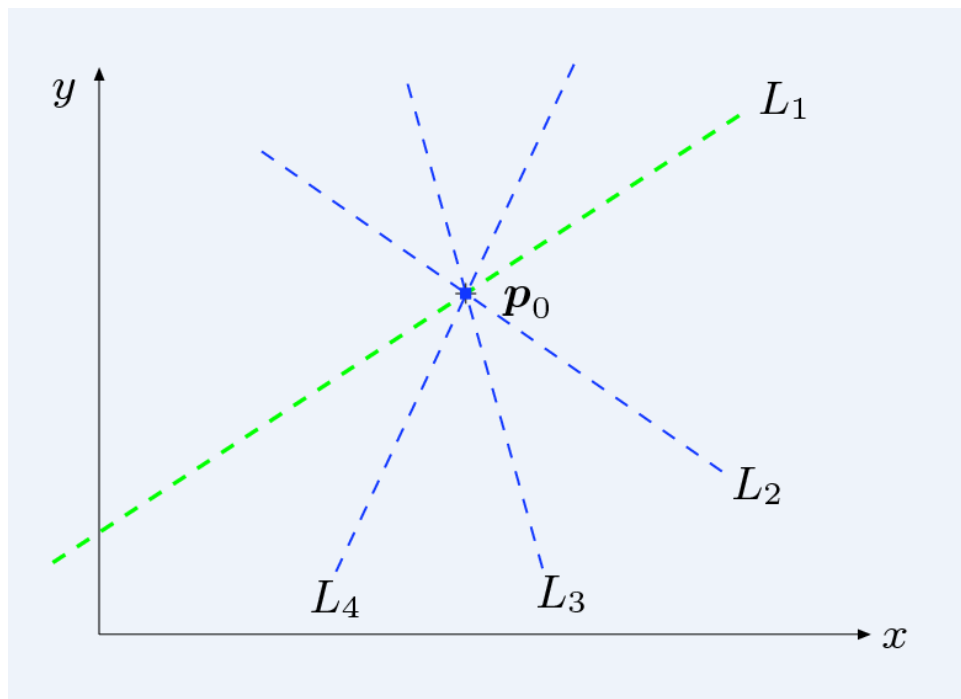
4. előadás

Dr. Balázs Péter

SZTE, Képfeldolgozás és
Számítógépes Grafika Tanszék

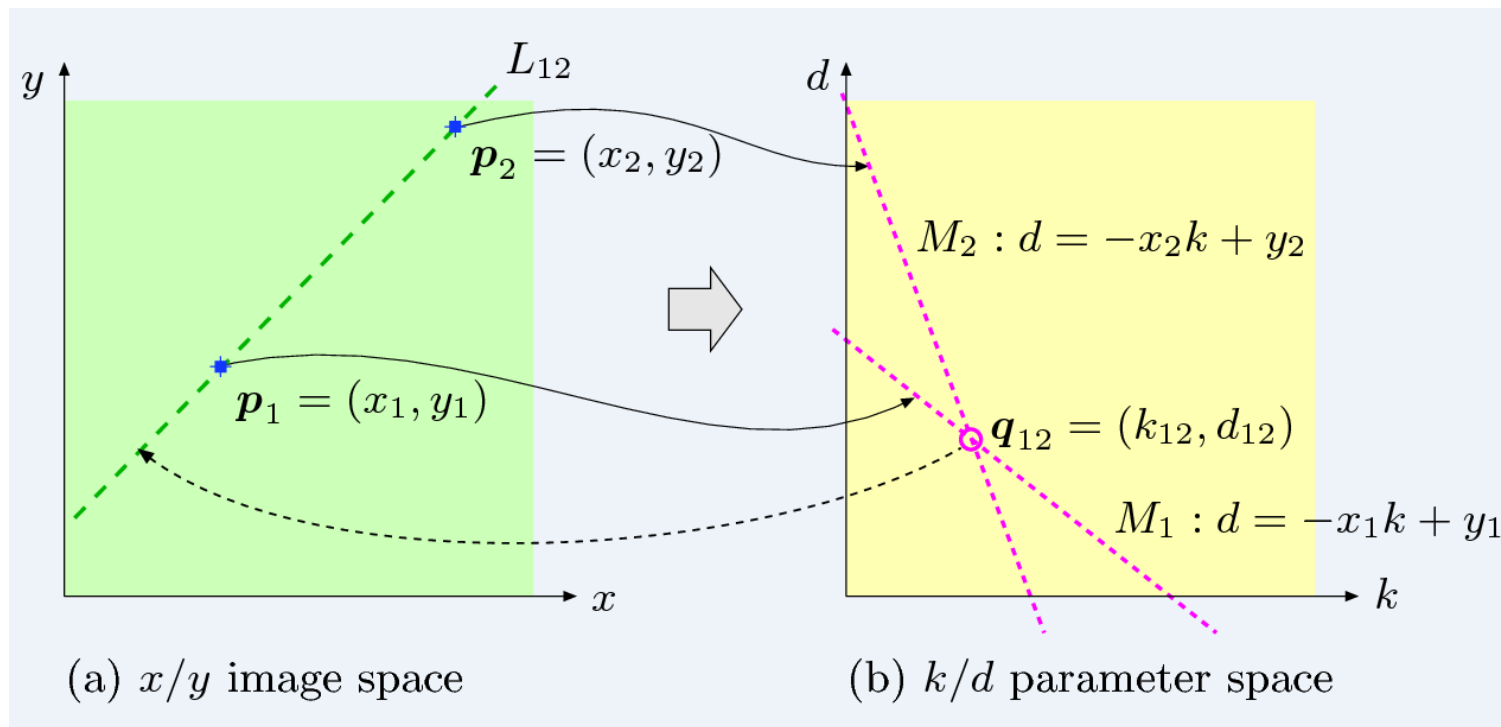
Lineáris Hough-transzformáció

- Cél: objektumpontok olyan részhalmazát meghatározni, melyekre közös egyenes illeszthető
- Naiv módszer: $O(n^3)$
- Adott (x,y) pont esetén az $y=kx+d$ a (k,d) paraméterpártól függően egy az (x,y) ponton átmenő végtelen egyenessereget határoz meg

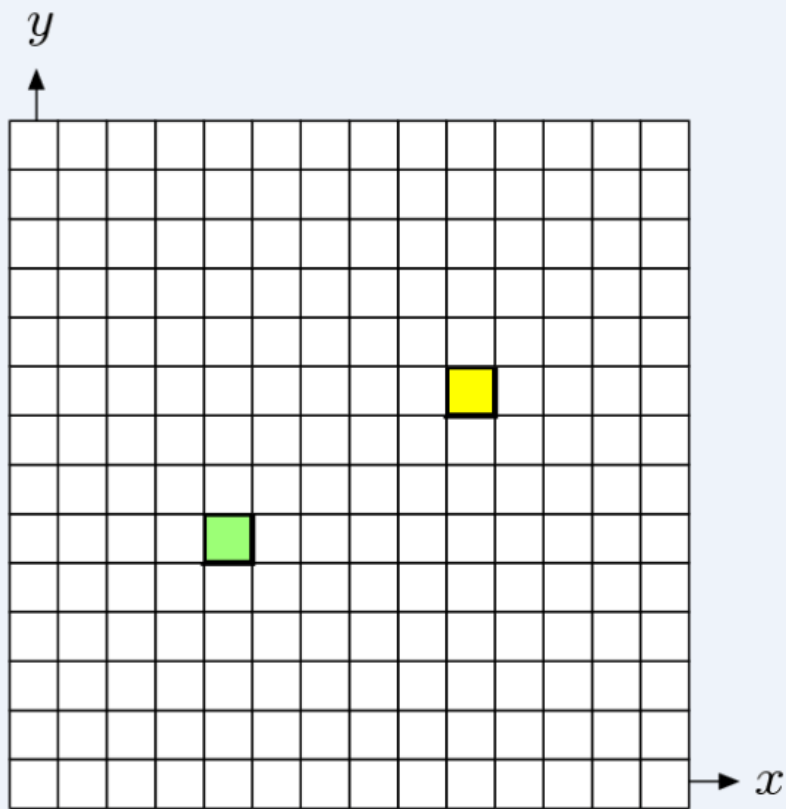


Az ötlet

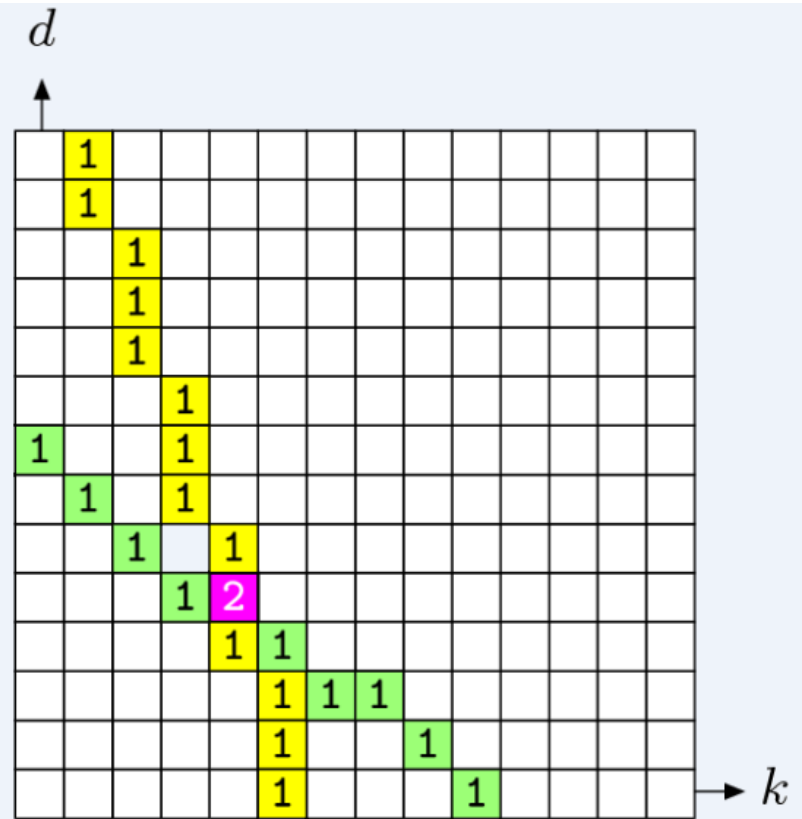
- Az egyenes egyenletét $d = -kx + y$ alakba rendezve az (k, d) paramétersíkban egy adott (x, y) ponton átmenő egyenesnek a (k, d) pont felel meg. Az összes (x, y) -on átmenő egyenesnek pedig egy egyenes. Ha az (x, y) síkban két pont egy egyenesre esik, akkor a (k, d) síkban egy pontban metszik egymást.



Akkumulátor cellák



(a) Image Space

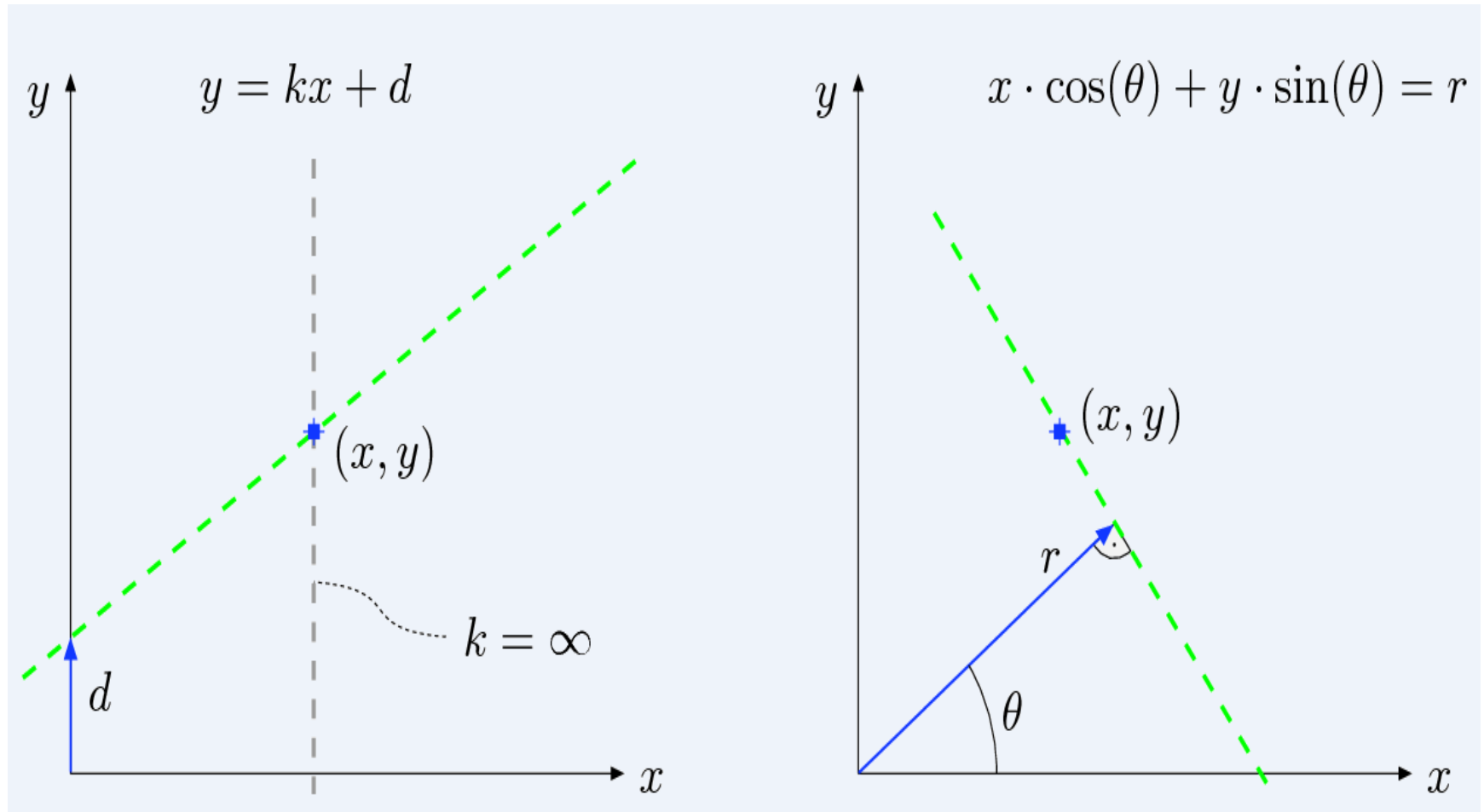


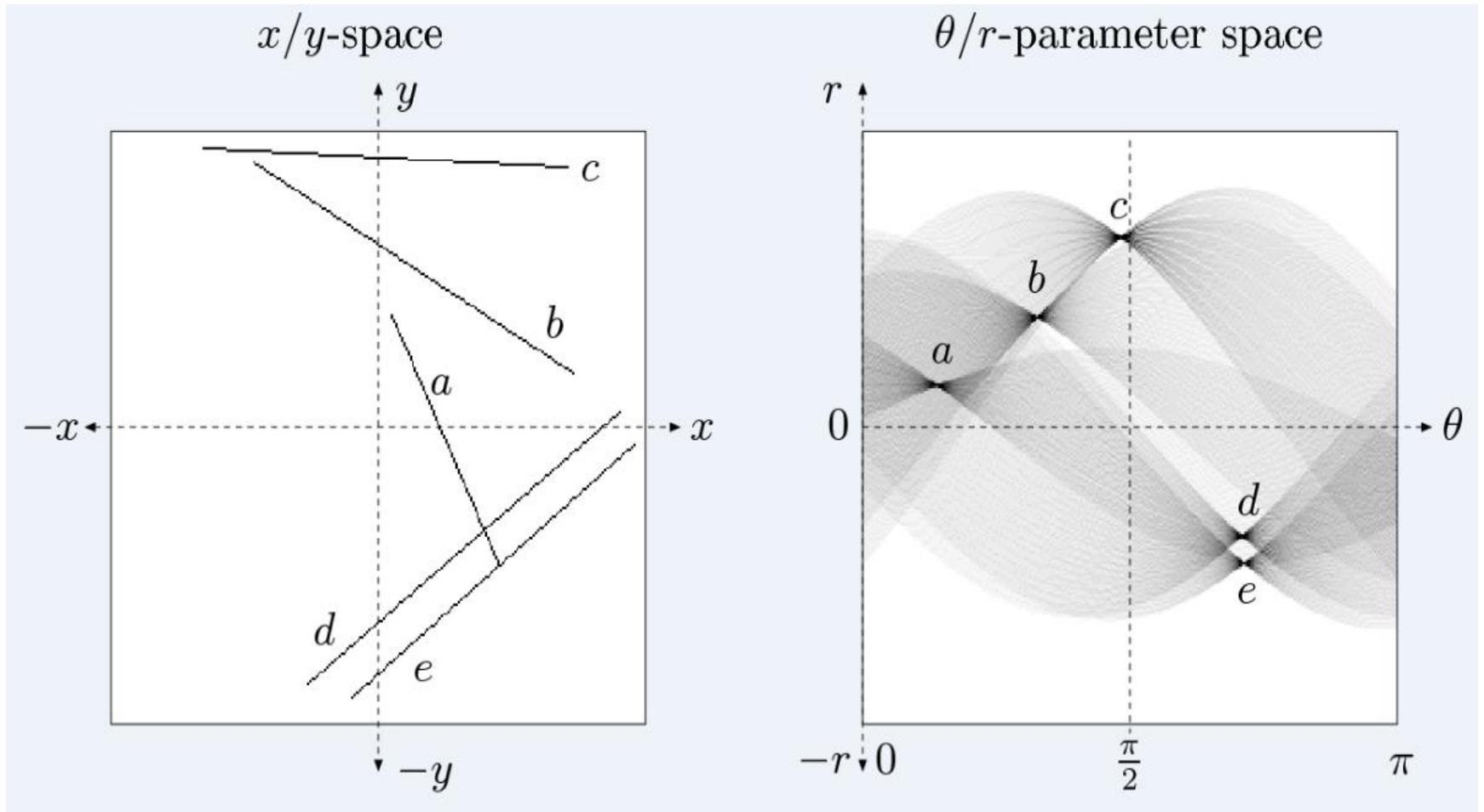
(b) Accumulator Array

Akkumulátor cellák használata

- Az eljárás végén az $A(i,j)$ cellában lévő Q érték megfelel Q darab az $y=ix+j$ egyenletű egyenesre eső pontnak.
- Az akkumulátorcellák lokális maximumai jelzik az leghatározottabb egyenesek előfordulását a képen.
- A pontosság a felosztás mértékétől függ.
- Ha a k tengelyt K részre osztjuk, akkor a cellaértékek nK időben számolhatók (n pont esetén).

Függőleges egyenesek

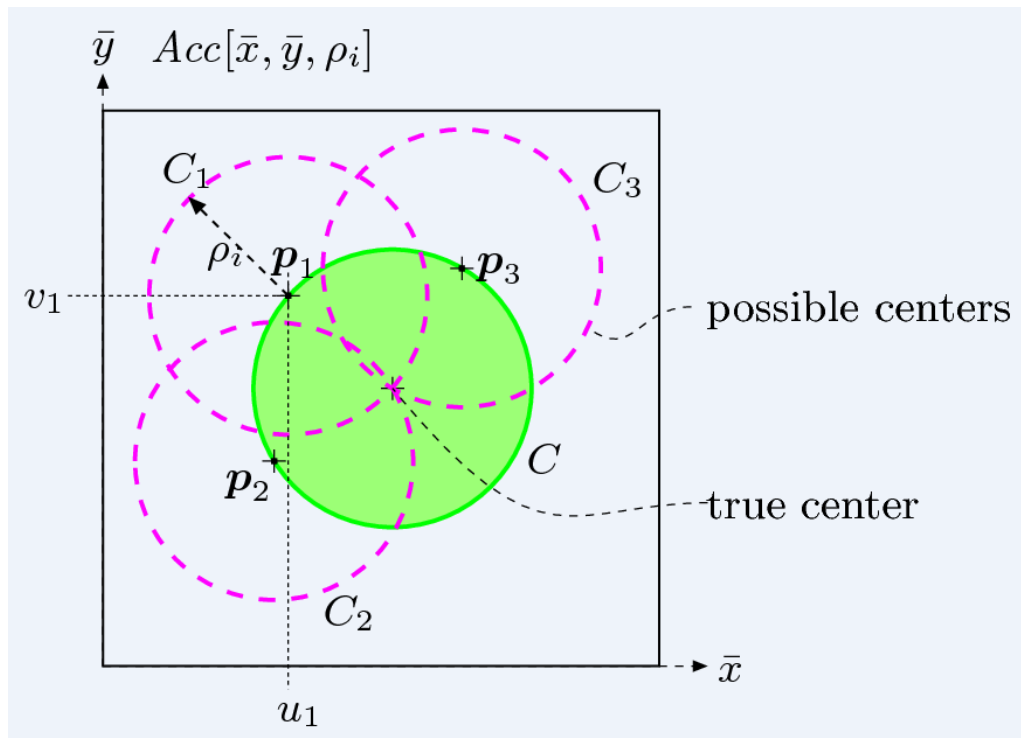




Plugin: <https://imagingbook.com/source/>

Az általános Hough-transzformáció

- Tetszőleges $g(x,y,a_1,a_2,\dots,a_n)=0$ paraméteres görbére általánosítható
- Körre: $g(x,y,a,b,r)=ax^2+by^2-r^2=0$
- Szem, fej, pénzérme, közlekedési tábla, stb.



Az ImageJ plugin

- <http://rsbweb.nih.gov/ij/plugins/hough-circles.html>
- [Hough_Circles.class](#) elhelyezése a plugins könyvtárban
- ImageJ újraindítása

Régió alapú szegmentálás

- Valamilyen szempontból hasonló mintákat, pontokat tartalmazó területek kialakítása
 - Küszöbölés
 - Régió növelés
 - Régió egyesítés
 - Régió szétválasztás
 - Szétválasztás és egyesítés

Küszöbölés

- $f(x,y) > T$, akkor objektum (világos),
egyébként háttér
- Kiterjeszthető többszintű küszöböléssé
- Küszöbölt kép: $g(x,y) = 1$ ha $f(x,y) > T$ és 0
egyébként
- Image \rightarrow Adjust \rightarrow Threshold

Régió növelés

- Válasszuk ki a kép tetszőleges még szegmentálatlan pontját vagy összetartózó pontjait
- Az aktuális régióhoz vegyük hozzá az azzal határos pontok közül a hasonlósági kritériumot kielégítőket
- Ha a régió már nem növelhető és nincs több szegmentálatlan pont, akkor vége, egyébként 1. lépés

Szomszédság

- 4- és 8-szomszédság
- 4- és 8-összefüggőség
- Jordan-görbe tétel: tetszőleges egyszerű ZÁRT síkgörbe a síkot két részre (külső és belső) osztja
- Összefüggőségi paradoxon