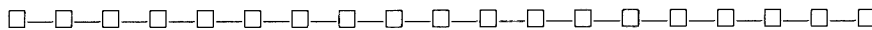


TENTAMEN COMPUTER VISION

4 maart 2002, 10:00 uur



Bij het tentamen mogen het boek, Lab Manual, kopieën van sheets en ev. eigen aantekeningen worden gebruikt.

Voorzie de in te leveren bladen van je naam, en nummer ze. Schrijf op het eerste blad het aantal ingeleverde bladen. Schrijf duidelijk leesbaar en niet met potlood of rode pen. Geef altijd argumenten bij de beantwoording van de vragen. Succes!

Opgave 1. Beschouw een binair beeld X met 4-verbonden 1-pixels en 8-verbonden 0-pixels.

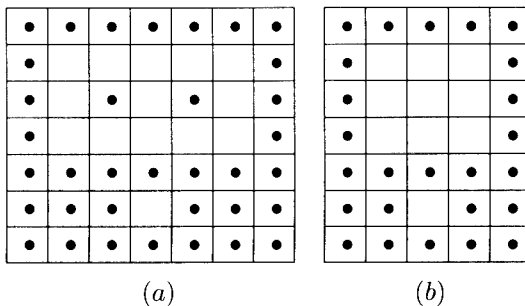
a. (1.5 pt) We willen geïsoleerde 0-pixels (0-pixels zonder 8-verbonden 0-pixels als buur) selecteren d.m.v. een hit-or-miss transformatie

$$\psi(X) := X \otimes (A^1, A^2).$$

Geef een structurerend element-paar (A^1, A^2) dat deze selectie bewerkt.

b. (1.5 pt) Hoe verandert het aantal 0-componenten (verbonden componenten van 0-pixels) onder deze hit-or-miss transformatie? Zelfde vraag voor het genus g_4 .

Controleer uw antwoorden aan de hand van de beelden in onderstaande figuur (de 1-pixels zijn aangegeven met zwarte stippen, de 0-pixels met lege vakjes).



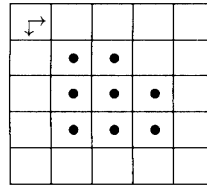
Figuur 1: Binaire beelden met geïsoleerde 0-pixels.

Geef voor beide beelden:

1. het aantal 0-componenten van X en $\psi(X)$;
2. het genus $g_4(X)$ en $g_4(\psi(X))$.

c. (1 pt) Is de door u gevonden transformatie ψ een stijgende afbeelding? Zo niet, geef een tegenvoorbeeld.

Opgave 2. Beschouw een binair beeld X zoals in Fig. 2 (de 1-pixels zijn aangegeven met zwarte stippen, de 0-pixels met lege vakjes).



X

Figuur 2: Binair beeld X .

- (1.5 pt)** Geef in een plaatje de distance transform van X in het geval van 4-connectiviteit.
- (1.5 pt)** Zelfde vraag, maar nu in het geval van 8-connectiviteit.

Opgave 3. Gegeven is een camera met onbekende cameraconstante f , die een rechtehoek $ABCD$ via perspectief projectie afbeeldt op het vlak $z = f$ (**ccc**-systeem). Het verdwijnpunt van de parallelle zijden AB en DC is $(u_\infty, v_\infty) = (2, 1)$. Het verdwijnpunt van de parallelle zijden AD en BC is $(u'_\infty, v'_\infty) = (-1, -2)$.

- (1.5 pt)** Druk de richtingsvector \vec{w} van de zijden AB en DC uit in f . Doe hetzelfde voor de richtingsvector \vec{w}' van de zijden AD en BC .
- (1.5 pt)** Bepaal de cameraconstante f .