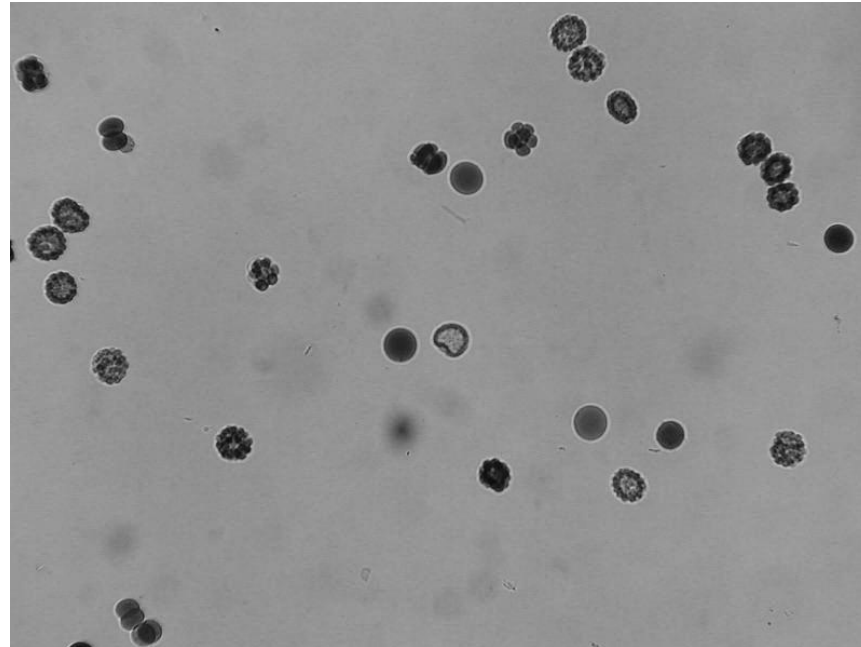
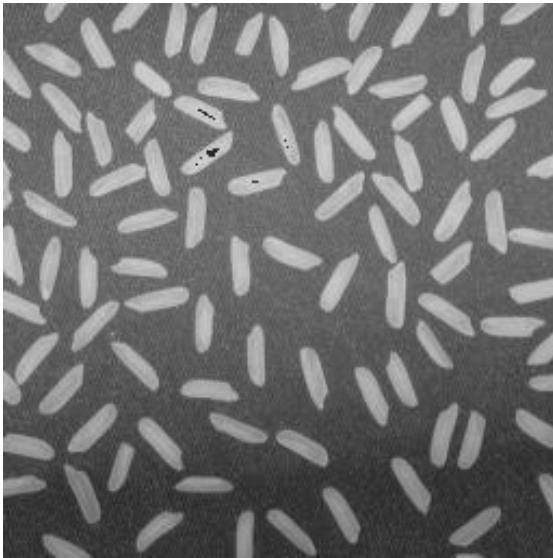


Problema:

Abbiamo alcune immagini che contengono oggetti simili e vogliamo contarli. In generale: calcolo e individuazione delle componenti connesse (per esempio nel senso della 8-connessione).

Occorre considerare:

- Tipo di immagini
- Rumore presente
- Binarizzazione (che strategia adottare)
- Operatore morfologico per le componenti connesse
- Rappresentazione risultati



Nel nostro caso:

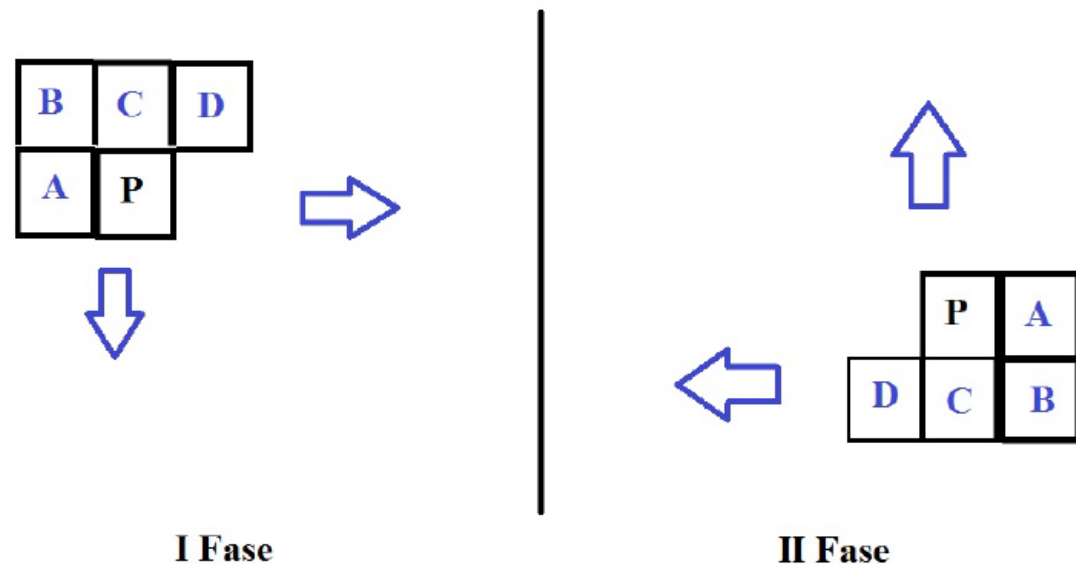
- Immagine a livelli di grigio
- Rumore Gaussiano additivo
- Procederemo trovando i bordi:
 1. utilizzare proprio codice con operatori discreti per derivate parziali con ***immagine regolarizzata***, norma-1 per il gradiente, sogliatura sulla norma (sperimentare diversi valori di soglia)
 2. utilizzare il metodo di Canny implementato in Matlab (Image processing toolbox): funzione **edge**
- Utilizzare metodo per il conteggio delle componenti connesse.
- Rappresentare con colori differenti (funzione Matlab **pcolor**)

Utilizzare **help edge** e **help pcolor** per i parametri e l'utilizzo delle due funzioni.

Nel seguito si utilizzano alcune slide del Prof. Raffaele Cappelli – Ingegneria e scienze informatiche – Università di Bologna

Semplice algoritmo per estrarre componenti connesse

Consideriamo un semplice algoritmo per il calcolo delle componenti connesse all'interno di un'immagine binaria (oggetti pixel=1, sfondo pixel=0). Se si hanno N pixel non nulli si inizializza una matrice con le stesse dimensioni dell'immagine originale ed etichettando tutti i pixel progressivamente con interi da 1 fino ad N . Di seguito si alternano due passaggi per tutti i pixel:



il primo dall'alto al basso e da sinistra verso destra, il secondo dal basso verso l'alto e da destra verso sinistra. Per ogni pixel in ogni passaggio si sostituisce all'attuale etichetta del pixel la più piccola presente in un opportuno intorno. Se per tutti i pixel nei due passaggi i valori rimangono inalterati ci si ferma.

In figura si mostra un esempio semplice: (a) immagine iniziale (attenzione 1 significa presenza di un oggetto); (b) inizializzazione; (c) dopo passata dall'alto verso il basso, da sinistra verso destra; (d) dopo passata dal basso verso l'alto, da destra verso sinistra.

	1	1		1	1	
	1	1		1	1	
	1	1	1	1	1	

(a)

	1	2		3	4	
	5	6		7	8	
	9	10	11	12	13	

(b)

	1	1		3	3	
	1	1		3	3	
	1	1	1	1	1	

(c)

	1	1		1	1	
	1	1		1	1	
	1	1	1	1	1	

(d)