

Compito del 17 luglio 2007

Cognome e Nome dello studente:

1. Calcolo del valor medio – Costruire una macchina sequenziale (parte operativa e automa di controllo) che calcoli il valor medio di 4 interi positivi rappresentati su 8 bit e contenuti nei registri d'ingresso R_1, R_2, R_3, R_4 . Discutere una possibile realizzazione della macchina sotto forma di istruzione all'interno di un microprocessore a singolo bus interno.

2. Marchiatura elettronica di un'immagine – Un'immagine a livelli di grigio è un array bidimensionale di $m \times n$ pixel il cui generico elemento p_{ij} può assumere un valore tra 0 e 255 ed è rappresentato con 8 bit. La marchiatura (“watermarking”) è un procedimento con cui è possibile inserire nell'immagine un marchio contenente informazioni sul copyright dell'immagine stessa, senza che le proprietà visive dell'immagine siano alterate in modo sensibile. Un semplice metodo di marchiatura consiste nell'associare ad ogni bit b del marchio un pixel dell'immagine, trasformandolo in modo che i pixel associati a $b = 0$ abbiano il valore pari più prossimo (inferiore o uguale) a quello corrente, e quelli associati a $b = 1$ il valore dispari più prossimo (inferiore o uguale) a quello corrente. Ad es., se $b = 0$ e $p_{ij} = 135$, allora il nuovo valore di p_{ij} sarà 134. Fa eccezione il caso $b = 1$ e $p_{ij} = 0$, in cui il nuovo valore di p_{ij} dovrà essere 1.

Scrivere un programma assembly 8086 che consenta l'inserimento di un marchio costituito da un'immagine in bianco e nero $\{m_{hk}\}$ — unici possibili valori del pixel: $00h$ per il nero, e $01h$ per il bianco — di dimensioni 16×16 in un'immagine a livelli di grigio $\{p_{ij}\}$ di dimensioni 640×480 . Il marchio va sovrapposto all'immagine a partire dal pixel di coordinate $i = 32, j = 24$. I pixel dell'immagine non corrispondenti ad alcun bit del marchio devono restare inalterati. Supporre che le due immagini siano memorizzate per righe, cioè che ciascuna sia un vettore ottenuto per concatenazione delle righe dell'array.