

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Calcolatori — a.a. 2022–2023

Scritto del 13 gennaio 2023

(completamento della prova in itinere del 5/11/2022)

Cognome e Nome dello studente:

Post Post Scriptum

Nel 1921 Emil Post ideò un interessante problema di trasformazione delle stringhe che dopo più di un secolo non è stato ancora definitivamente risolto. Data una parola di n bit $w = (w_n w_{n-1} w_{n-2} w_{n-3} \dots w_2 w_1)_2$, essa viene progressivamente modificata secondo la seguente semplice regola:

```
while  $n > 0$  :
  if  $w_n == 1$  :
     $w \leftarrow (w_{n-3} \dots w_2 w_1 1101)$ 
     $n \leftarrow n + 1$ 
  else :
     $w \leftarrow (w_{n-3} \dots w_2 w_1 00)$ 
     $n \leftarrow n - 1$ 
```

Ad ogni nuova iterazione, tre bit vengono rimossi dalla testa della parola, mentre nuovi bit vengono aggiunti in coda. In particolare, la parola si allunga di 1 ($n - 3 + 4 = n + 1$) o si accorcia di 1 ($n - 3 + 2 = n - 1$) a seconda che il suo bit più significativo sia 1 oppure 0. Al variare della parola iniziale w , scelta arbitrariamente, la sequenza generata può esaurirsi più o meno rapidamente, avere un comportamento ripetitivo, oppure svilupparsi in modo imprevedibile, talché si ipotizza che alcune w possano dare luogo a sequenze infinite non periodiche.

◇ Scrivere un programma assembler 8086 che implementi l'algoritmo riportato sopra. Il programma deve essere realizzato nella forma "chiamante e procedura". La parola di n bit w deve essere mantenuta in memoria nella forma di un vettore di interi W , dove ciascun bit di w è espresso in formato ASCII, occupando dunque un byte. Il programma deve arrestarsi se la dimensione (variabile) n del vettore arriva a 0, o supera la lunghezza massima di 128 byte. Ad ogni iterazione, W deve essere stampato a video facendo uso della macro `display` (spiegare la sintassi di questa macro, nonché la differenza tra una procedura e una macro). Simulare il funzionamento del programma per 24 iterazioni partendo da $w = (10010)_2$. La simulazione deve mostrare gli elementi di W ad ogni iterazione, e fornire esempi del contenuto dei principali registri utilizzati e dello stato dello stack.