Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Calcolatori — a.a. 2024–2025

Compito del 15 luglio 2025

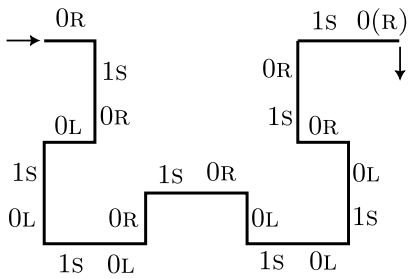
Cognome e Nome dello studente: _____

Parola di Fibonacci!

Dato un intero $n \geq 2$*, la* parola di Fibonacci di ordine n *nell'alfabeto* $\{0, 1\}$ *è definita induttivamente come* $f_n \doteq f_{n-1} \otimes f_{n-2}$*, dove* $\otimes$ *è l'operatore di concatenazione, e* $f_0 \doteq 1$*,* $f_1 \doteq 0$ *sono le condizioni iniziali. Dunque* $f_2 = 01$*,* $f_3 = 010$*,* $f_4 = 01001$*, etc. Alternativamente,* f_n *può essere costruita da* f_{n-1} *sostituendo gli* 0 *di quest'ultima con* 01*, e gli* 1 *con* 0*: ad es.* $f_5 = \sigma(f_4) = \sigma(01001) = (01)(0)(01)(01)(0) = 01001010 \equiv f_4 \otimes f_3$*.*

Per ogni parola $f_n \doteq b_0 b_1 \ldots b_k \ldots b_{N-1}$ *si può costruire una curva* $\mathcal{F}_n$*, associando a ciascuna cifra* b_k *un segmento secondo le regole della tabella qui sotto. La figura mostra la curva* $\mathcal{F}_7$*, associata a* $f_7 = 010010100100101001010$*. Notare che il numero* N *di cifre della parola* f_n *e quello di segmenti della curva* $\mathcal{F}_n$ *sono sempre pari al numero di Fibonacci* F_n*, ossia al termine* n*-simo della successione* $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \ldots$ *(in figura si hanno ad es.* $F_7 = 21$ *segmenti).*

b_k	k	*prossima direzione*
0	pari	destra (R)
0	dispari	sinistra (L)
1	qualsiasi	dritto (S)



Macchine logiche ♢ Progettare, con il metodo parte operativa e parte di controllo, una macchina sequenziale sincrona che generi in successione tutte le coppie (n,F_n) per cui F_n sia rappresentabile su 16 bit.

Assembler ♢ Dato un numero $2 \leq n \leq 12$, scrivere un programma in assembly 8086 che generi la corrispondente parola di Fibonacci f_n utilizzando uno dei due metodi riportati in descrizione. La parola va memorizzata in una stringa, rappresentando ciascuna cifra binaria con un carattere ASCII. Il programma deve anche memorizzare, in una seconda stringa composta da lettere nell'alfabeto {R,L,S}, la sequenza di direzioni necessarie a disegnare la curva $\mathcal{F}_n$ associata a f_n. Simulare il funzionamento del programma nel caso $n = 9$, disegnando la curva ottenuta.