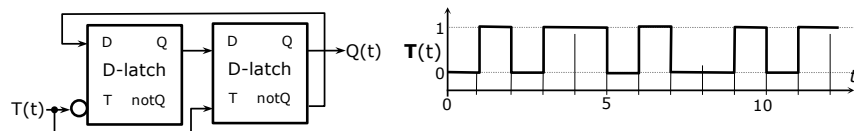




1. [2] Si rappresenti il numero $N = \frac{5}{256}$ secondo lo standard IEEE-754, singola precisione, in formato esadecimale.
2. [3] Dare la definizione di *mintermine* e di *implicante* di una funzione logica. Esprimere: $f(a,b,c) = a(b + \bar{c})$ in prima forma canonica.

3. [4] Si tracci l'andamento dell'uscita Q(t) in corrispondenza degli ingressi in figura, considerando $Q(t=0) = '0'$.



4. [5] Si progetti un circuito caratterizzato da 3 ingressi (n_2, n_1, n_0) rappresentanti un numero intero N con segno (in complemento a 2) e due uscite D e L. L'uscita D vale '1' se e solo se N è dispari, mentre L vale '1' se e solo se $N < -1$.
- a) Determinare le tabelle di verità di D e L; b) esprimerle nella forma canonica più adatta; c) semplificarle mediante mappe di Karnaugh; d) semplificarle ulteriormente, se possibile, mediante semplificazioni algebriche; e) disegnare lo schema del circuito.
5. [7] Si sintetizzi una macchina a stati finiti di Moore sincrona, caratterizzata da una linea d'ingresso I ed una linea di uscita Y, la quale cambia valore ogni volta che all'ingresso I si presenta un fronte di discesa seguito immediatamente da un fronte di salita. Si considerino inizialmente sia I che Y a '0'.
Si determinino: STG, STT, STT codificata e struttura circuitale del sistema completo, gestendo il segnale di clock ed avendo cura di semplificare il più possibile le funzioni prima di tradurle in circuito.
6. [7] Si scriva un programma Assembly, per ambiente SPIM, che richieda all'utente da tastiera una lista di numeri interi, memorizzandoli in un array, quindi chiami una funzione, a cui si passa l'indirizzo base dell'array ed il numero di elementi, e che restituisce il valore minimo dell'array, e infine stampi tale valore minimo. Il programma deve apparire a video come nell'esempio a lato.

```

Num.elementi? 20
Elemento 0 = 45
Elemento 1 = 3
...
Elemento 19 = 9
Il minimo è: 3
  
```

7. [5] Rappresentare gli indirizzi ed il contenuto (in formato esadecimale, byte per byte) del segmento dati della memoria che viene modificato a seguito dell'esecuzione delle seguenti direttive (si ricorda che il codice ASCII numerico di "A"=65, "B"=66, ...):
- ```

.data 0x520
.word -25, +25
.asciiz "BACCA"
.space 0x6
.half -9, 0x9

```

Se, all'inizio del programma Assembly immediatamente seguente a tali direttive, viene chiamata una system call **sbrk**, quale sarà il valore restituito nel registro **\$v0**?

System calls

|              | codice (\$v0) | argomenti  | Risultato |
|--------------|---------------|------------|-----------|
| print int    | 1             | \$a0       |           |
| print float  | 2             | \$f12      |           |
| print double | 3             | \$f12      |           |
| print string | 4             | \$a0       |           |
| read int     | 5             |            | \$v0      |
| read float   | 6             |            | \$f0      |
| read double  | 7             |            | \$f0      |
| read string  | 8             | \$a0, \$a1 |           |
| sbrk         | 9             | \$a0       | \$v0      |
| exit         | 10            |            |           |

Registri MIPS

|               | 0 zero | 24-25 t8 - t9 |
|---------------|--------|---------------|
| 1 at          |        | 26-27 k0 - k1 |
| 2-3 v0 - v1   |        | 28 Gp         |
| 4-7 a0 - a3   |        | 29 Sp         |
| 8-15 t0 - t7  |        | 30 s8         |
| 16-23 s0 - s7 |        | 31 Ra         |

MIPS Instruction Set:

