

ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO  
Via Apollonio 21 - 25128 BRESCIA- Tel.0303719811- Fax.0303719803

## Gara Nazionale

**Operatore Elettronico**  
Brescia 28-29 Aprile 2009

# Prova Teorica

<b>Candidato</b>	
<b>Scuola di provenienza</b>	

**Tempo a disposizione: 4 h**

## **Parte prima: Domande a risposta multipla**

1. In uscita ad una porta and ai cui due ingressi sono collegati la variabile logica A e una porta not che complementa la stessa variabile A, si trova:
  - un impulso alto
  - un livello logico basso
  - un livello logico alto
  - un segnale astabile basso
  
2. per un contatore asincrono modulo 10 realizzato con TFF il clock deve avere periodo minimo:
  - superiore a 10 volte il tempo di propagazione del TFF
  - superiore a 4 volte il tempo di propagazione del TFF
  - pari a 10 volte il tempo di propagazione del TFF
  - non dipende dal tempo di propagazione del TFF
  
3. Il timer 555 si chiama così perché:
  - Perché è realizzato con tre amplificatori in cascata con guadagno unitario  $A_v = 5$
  - Per la presenza nel circuito di tre diodi Zener con  $V_z = 5\text{ V}$
  - Per la presenza di un partitore di tensione formato da tre resistenze uguali da  $5\text{k}\Omega$
  - Perché alimentato con  $15\text{V}$  e la presenza di un partitore resistivo che la divide in tre parti uguali
  
4. Il diodo, idealmente, è un componente elettronico caratterizzato dall'aver un solo verso di conduzione possibile, quindi in queste condizioni presenta :
  - Una resistenza pari a  $V_\gamma/I$
  - Una corrente  $I = (V - V_\gamma)/R$
  - Una resistenza nulla
  - Una resistenza infinita
  
5. Il codice Aiken è:
  - un codice BCD-2421
  - un codice BCD-5421
  - un codice BCD-8421
  - un codice BCD-Eccesso-3
  
6. Mettendo in cascata due contatori asincroni, di cui il primo conta in modulo 16 ed il secondo in modulo 10, si ottiene:
  - un contatore asincrono modulo 160
  - un contatore asincrono modulo 26
  - un contatore asincrono modulo 256
  - un contatore sincrono modulo 160

7. Con quale tipo di porta non è possibile aumentare il numero degli ingressi mettendo in cascata più porte dello stesso tipo a soli due ingressi?
- tutte le porte in tecnologia TTL
  - tutte le porte in tecnologia C-MOS
  - le porte EX-OR
  - le porte NOR
8. Un circuito RC può essere applicato ad uno degli ingressi di una porta AND allo scopo di:
- eliminare i rimbalzi
  - filtrare i disturbi
  - tenere memoria del valore dell'ingresso negli istanti immediatamente successivi allo spegnimento
  - resettare i circuiti sequenziali all'accensione
9. Il guadagno di un amplificatore operazionale ideale:
- $AV = 100$
  - $AV = \infty$
  - $AV = 1$
  - $AV = 10\text{db}$
10. In un amplificatore operazionale invertente il rapporto tra  $V_O / V_I$  :
- è sempre positivo
  - dipende dal segnale d'ingresso
  - è dato da  $-R_f / R_s$
  - dipende dal segnale d'ingresso e da  $R_f$
11. Se uno degli ingressi di una qualsiasi porta contenuta nel 74LS27 non viene collegato a nessun livello logico, allora l'uscita della porta:
- è costantemente bassa
  - è costantemente alta
  - dipende unicamente dagli ingressi effettivamente collegati
  - non può assumere un livello logico certo
12. Il nome PISO identifica:
- un registro con ingressi paralleli e uscita seriale
  - un registro con ingressi paralleli e uscite parallele
  - un registro con ingresso seriale e uscite parallele
  - un registro con ingresso seriale e uscita seriale

13. In un multivibratore perché si inneschi la commutazione è necessario che:

- sia presente una reazione negativa
- sia presente una reazione positiva
- ci sia una tensione sinusoidale
- ci sia un clock

14. In un convertitore a 16 bit con tensione di fondo scala 12V, l'ampiezza dei livelli di quantizzazione vale:

- 1/2V
- 12/16 V/bit
- 7.5mV
- 12/216

15. Quale fra le seguenti sigle non rappresenta una famiglia logica?

- ECL
- ECDL
- RTL
- I2L

16. La tecnologia in base alla quale si realizzano porte open-collector ha lo scopo di:

- pilotare carichi di tipo analogico
- aumentare il numero di porte collegabili all'uscita
- aumentare il numero di ingressi collegabili all'uscita
- accoppiare uscite TTL con ingressi c-mos

17. Un circuito RCL serie si dice in risonanza quando:

- $X_C = X_L^2$
- $X_C = R + jX_L$
- $X_C = X_L$
- $X_L = 1/jX_C$

18. In un amplificatore operazionale ideale:

- la resistenza d'ingresso è uguale a quella d'uscita
- la resistenza d'ingresso vale 100K $\Omega$
- la resistenza d'ingresso è infinita e quella d'uscita è nulla
- la resistenza d'ingresso è infinita e quella d'uscita vale 1K $\Omega$

19. Collegando un numero eccessivo di ingressi di NOT all'uscita di un'unica NOT può verificarsi un inconveniente quando :

- l'ingresso della NOT a monte è alto
- l'ingresso delle NOT a valle è alto
- l'ingresso della NOT a monte è basso
- l'ingresso delle NOT a valle è basso

20. Considerando un registro SISO a quattro flip-flop in cui viene inserita, partendo dal bit più significativo, una parola di quattro bit , il bit meno significativo è presente in uscita:

- al quarto clock
- al sesto clock
- al settimo clock
- all'ottavo clock

21. Per inviare un segnale in logica positiva ad un ingresso attivo alto, occorre prelevare il segnale:

- tra una resistenza e un pulsante NC, con il pulsante collegato verso Vcc e la resistenza in pull-down
- tra una resistenza e un pulsante NA, con il pulsante collegato verso Vcc e la resistenza in pull-down
- tra una resistenza e un pulsante NA, con il pulsante collegato verso Vcc e la resistenza in pull-up
- tra una resistenza e un pulsante NA, con il pulsante collegato verso GND e la resistenza in pull-up

22. Quale delle seguenti affermazioni è falsa:

- Con due NOT a trigger di Schmitt si può realizzare un circuito antirimbalo
- Con due NAND si può realizzare un circuito antirimbalo
- Con due NOR si può realizzare un circuito antirimbalo
- Con due EX-OR si può realizzare un circuito antirimbalo

23. L'ordine di un filtro attivo coincide con:

- la differenza tra il numero dei poli e quello degli zeri della F.d.T.
- il numero degli zeri della F.d.T.
- il grado del polo nell'origine della F.d.T.
- il numero dei poli della sua F.d.T.

24. La frequenza di oscillazione  $f_0$  di un oscillatore di Wien è espressa dalle seguenti relazioni:

- $f_0=1/2\pi LC^2$
- $f_0=1/2\pi\sqrt{L^2C}$
- $f_0=1/2\pi\sqrt{LC}$
- $f_0=1/2\pi RC$

25. In un amplificatore operazionale il valore di tensione da applicare in ingresso perché non vada in saturazione deve essere:

- $\frac{1}{3}$  dell'alimentazione
- $V_I = V_{CC} / A_V$
- $V_I = V_{CC} * A_V$
- $V_I = V_{CC}$

26. Indicare quale fra le seguenti affermazioni è falsa:

- non esiste alcun tipo di flip-flop che possa sostituirsi al Latch-SR
- è possibile costruire un JKFF a partire da un Latch-RS con l'aggiunta di pochi elementi di logica combinatoria
- è possibile costruire un Latch-RS con enable a partire da un Latch-RS con l'aggiunta di pochi elementi di logica combinatoria
- nei flip-flop è sempre presente un ingresso per il clock

27. Volendo costruire un contatore asincrono in avanti modulo 13, il RESET dei flip-flop deve essere attivato quando la combinazione delle uscite è:

- 1010
- 1100
- 1101
- 1111

28. Un sommatore in configurazione invertente con  $R_f = 10 \text{ K}\Omega$  e  $R_1 = R_2 = R_3 = R$  la somma amplificata è data da:

- $V_O = -R_f / R (V_1 + V_2 + V_3)$
- $V_O = -R_f / 3R (V_1 + V_2 + V_3)$
- $V_O = -R_f / R (V_1 R_1 + V_2 R_2 + V_3 R_3)$
- $V_O = -R_f / (R + R_f) (V_1 + V_2 + V_3)$

29. In un comparatore invertente, indicando con  $V_{OH}$  il valore massimo in uscita e con  $V_{OL}$  il valore minimo, si ha:

- $V_O = V_{OH}$  con  $v_s > V_{ref}$  e  $V_O = V_{OL}$  con  $v_s < V_{ref}$
- $V_O = V_{OH}$  con  $v_s < V_{ref}$  e  $V_O = V_{OL}$  con  $v_s > V_{ref}$
- $V_O = V_{OH}$  con  $v_s < V_{ref}$  e  $V_O = V_{OL}$  con  $v_s < V_{ref}$
- $V_O = V_{OH}$  con  $v_s > V_{ref}$  e  $V_O = V_{OL}$  con  $v_s < V_{ref}$

30. Un divisore per 3 comandato da un clock a 10kHz fornisce in uscita un segnale avente duty-cycle pari a:

- 10%
- 25%
- 33%
- 50%

31. Volendo costruire un contatore asincrono all'indietro modulo 9, il PRESET dei flip-flop deve essere attivato quando la combinazione delle uscite commuta a:

- 1010
- 1111
- 1001
- 0000

32. Quale tra le applicazioni dell'amplificatore operazionale sotto riportate è non lineare:

- Differenziale
- Sommatore
- Configurazione non invertente
- Limitatore

33. Un condensatore al variare della frequenza si comporta come :

- Per  $f \rightarrow \infty$  come un corto circuito
- Per  $f \rightarrow 0$  come una batteria
- Per  $0 < f < \infty$  come un potenziometro
- Per  $0 < f < \infty$  come un circuito aperto

34. Il Sample/Hold è un dispositivo che viene utilizzato nei circuiti:

- In continua
- Nella conversione A/D
- Nella conversione f/V
- Nei circuiti lineari

35. Il valore efficace di una grandezza alternata sinusoidale è dato da:

- $V_{PP}$
- $V_{MAX}/\sqrt{2}$
- $V_{MAX}/\sqrt{3}$
- $V_{PP} - \sqrt{2}$

36. L'impiego di diodi led a luce rossa nelle apparecchiature elettroniche è preferibile perche:

- Il colore è più trendy
- corrisponde alla massima sensibilità dell'occhio umano
- a parità di luminosità richiede minore corrente
- è una scelta arbitraria

37. La codifica 0xAD in complemento a 2 rappresenta il valore decimale

- 173
- 82
- 83
- 43

38. Gli integrati vanno sempre:

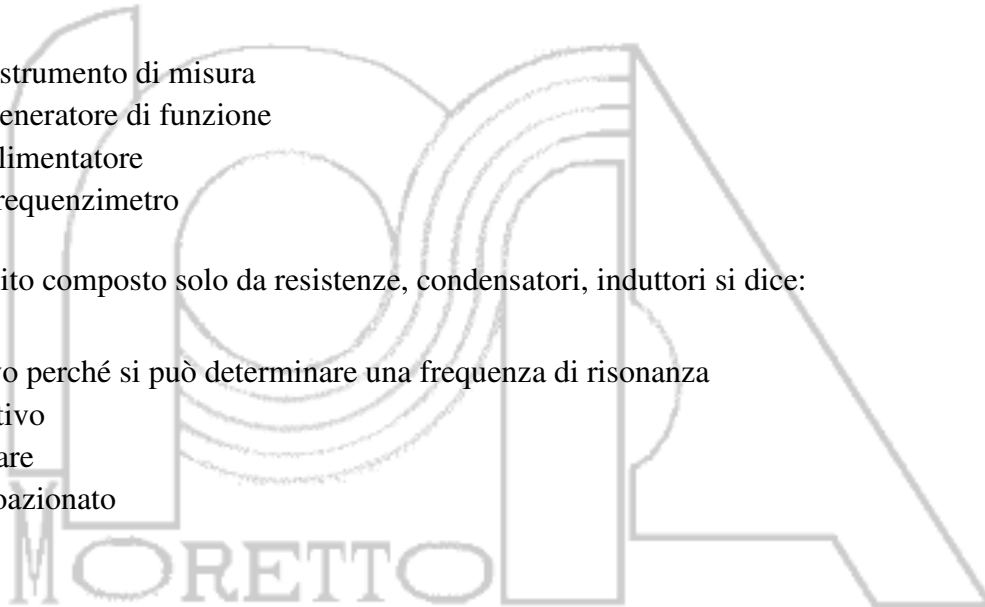
- Alimentati
- Collegati a massa quando si lavora in alta frequenza
- Dimensionati se nel circuito sono presenti componenti non lineari
- Tarati

39. L'oscilloscopio è:

- Uno strumento di misura
- Un generatore di funzione
- Un alimentatore
- Un frequenzimetro

40. Un circuito composto solo da resistenze, condensatori, induttori si dice:

- Attivo perché si può determinare una frequenza di risonanza
- Reattivo
- Lineare
- Retroazionato



## GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA TEORICA DOMANDE A RISPOSTA CHIUSA

Candidato		Data
Scuola		

Domanda	Risposta	Punteggio		
		Risp. corretta	Risp. non data	Risp. errata
1		+1	0	-0,20
2		+1	0	-0,20
3		+1	0	-0,20
4		+1	0	-0,20
5		+1	0	-0,20
6		+1	0	-0,20
7		+1	0	-0,20
8		+1	0	-0,20
9		+1	0	-0,20
10		+1	0	-0,20
11		+1	0	-0,20
12		+1	0	-0,20
13		+1	0	-0,20
14		+1	0	-0,20
15		+1	0	-0,20
16		+1	0	-0,20
17		+1	0	-0,20
18		+1	0	-0,20
19		+1	0	-0,20
20		+1	0	-0,20
21		+1	0	-0,20
22		+1	0	-0,20
23		+1	0	-0,20
24		+1	0	-0,20
25		+1	0	-0,20
26		+1	0	-0,20
27		+1	0	-0,20
28		+1	0	-0,20
29		+1	0	-0,20
30		+1	0	-0,20
31		+1	0	-0,20
32		+1	0	-0,20
33		+1	0	-0,20
34		+1	0	-0,20
35		+1	0	-0,20
36		+1	0	-0,20
37		+1	0	-0,20
38		+1	0	-0,20
39		+1	0	-0,20
40		+1	0	-0,20
<b><u>Totale</u></b>				

- N.B.: 1) In caso di risposta assente verrà assegnato un punteggio pari a zero.  
2) In caso di risposta errata verrà assegnato un punteggio pari a - 0,20.

## Parte seconda: Domande a risposta aperta

1. Dato un circuito RCL serie con:

$$R=1\text{k}\Omega \quad C=10\mu\text{F} \quad L=4\text{mH}$$

determinare il modulo delle tensioni ai capi dei singoli componenti dati:

$$V_{iPP} = 8\text{V} \quad f = 50\text{Hz}$$

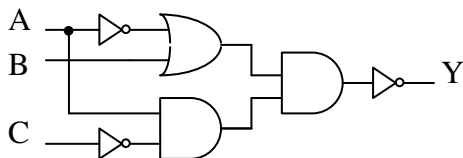
2. Disegnare e dimensionare un amplificatore invertente a 4 ingressi con  $R_f=12\text{K}\Omega$  in modo che il guadagno valga  $AV=10\text{dB}$

3. Dato un A.O. in configurazione invertente con  $R_f=10\text{K}\Omega$  al cui ingresso è applicato un circuito RC serie con  $R_s=1,2\text{K}\Omega$  e  $C=1\mu\text{F}$  definirne il comportamento.

4. Dimensionare un circuito ad A.O. in modo che risulti  $V_O=10\text{V} \pm 5\text{V}$

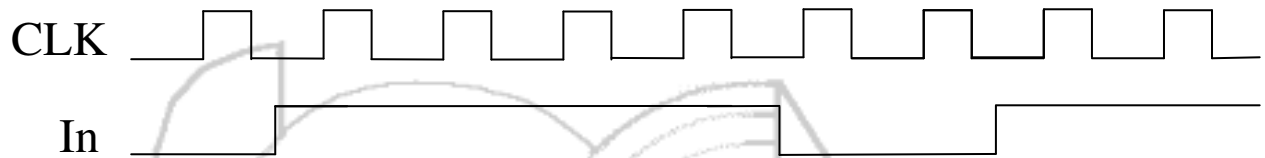
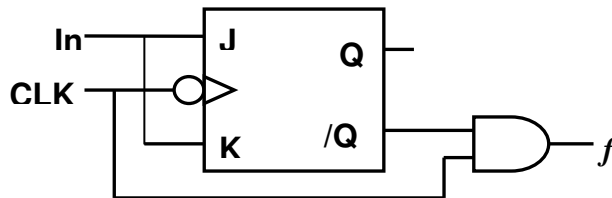
5. Dimensionare un circuito capace di produrre un segnale sinusoidale alla frequenza di 1kHz.

6. Ricavare l'espressione logica e la tabella di verità del circuito combinatorio in figura

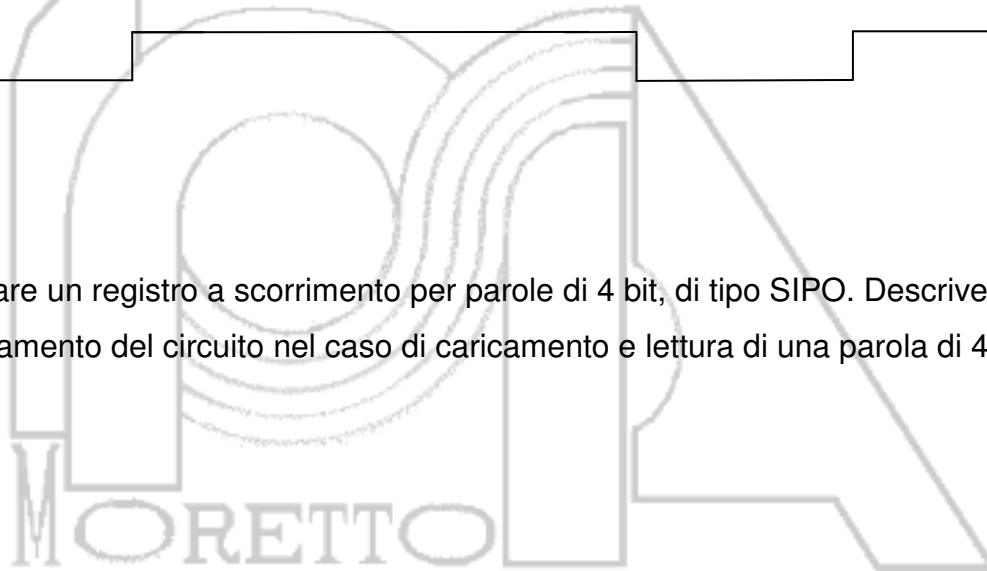


7. Disegnare lo schema di un contatore asincrono in avanti con modulo 12. Inserire il *reset* automatico all'accensione e i comandi di *reset* manuale (tutti i bit a 0) e di *preset* al valore 7.

8. Progettare un circuito in grado di visualizzare i numeri decimali corrispondenti alle codifiche in BCD standard su due display multiplexati.
  
9. Disegnare il diagramma temporale di /Q e dell'uscita f corrispondenti al diagramma degli ingressi indicato sotto il circuito



10. Disegnare un registro a scorrimento per parole di 4 bit, di tipo SIPO. Descrivere il funzionamento del circuito nel caso di caricamento e lettura di una parola di 4bit.



**GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA TEORICA**  
**DOMANDE A RISPOSTA APERTA**

Candidato		Data
Scuola		

Domanda		Punteggio			
1	$V_R$		Fino a 2		Fino a 6
	$V_L$		Fino a 2		
	$V_C$		Fino a 2		
2	Schema		Fino a 2		Fino a 4
	Dimens.		Fino a 2		
3	Studio		Fino a 6		Fino a 6
4	Progetto		Fino a 8		Fino a 8
5	Progetto		Fino a 6		Fino a 6
6	Espressione		Fino a 2		Fino a 4
	Tabella		Fino a 2		
7	Mod 12		Fino a 2		Fino a 8
	Reset autom.		Fino a 2		
	Reset manuale		Fino a 2		
	Preset		Fino a 2		
8	schema		Fino a 6		Fino a 6
9	/Q		Fino a 2		Fino a 4
	F		Fino a 2		
10	Schema		Fino a 4		Fino a 8
	Descrizione		Fino a 4		
<b><u>Totale</u></b>					

N.B.: In caso di risposta non data verrà assegnato un punteggio pari a zero.