

## Test

**Domanda 1.** Si consideri la funzione  $f(x) = e^{-(x^2-2x+3)}$ ,  $x \in \mathbb{R}$ . La derivata  $f'(1)$  è:

- (a) 0
- (b)  $e^{-1}$
- (c)  $e^{-2}$
- (d)  $e^3$

**Domanda 2.** Sia  $R > 0$  fissato. La derivata della funzione  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{R^2-x^2}}$  definita nell'intervallo  $-R < x < R$  è data da:

- (a)  $f'(x) = -(R^2 - x^2)^{-3/2}$
- (b)  $f'(x) = x\sqrt{R^2 - x^2}$
- (c)  $f'(x) = x(R^2 - x^2)^{-3/2}$
- (d)  $f'(x) = -\frac{2x}{\sqrt{R^2-x^2}}$

**Domanda 3.** In un ciclo termodinamico compiuto da una macchina termica:

- (a) l'energia interna del sistema che compie il ciclo non varia;
- (b) il calore ceduto, in modulo, maggiore di quello assorbito;
- (c) il lavoro prodotto uguale al calore assorbito;
- (d) l'entropia del sistema aumenta.

**Domanda 4.** 1.La forma locale della legge di Gauss :

- (a)  $E = -gradV$ ;
- (b)  $divE = \rho/\epsilon_0$ ;
- (c)  $rotE = 0$ ;
- (d)  $c)divB = 0$ .

**Domanda 5.** Considerata la forma quadratica su  $\mathbb{R}^3$ :  $f(x, y, z) = \begin{pmatrix} x & y & z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ ,

si dica se

- (a) è definita positiva;
- (b) è definita negativa;
- (c) è indefinita;
- (d) è semidefinita positiva.

**Domanda 6.** Si consideri il sistema di equazioni a coefficienti in  $\mathbb{R}$  e nelle indeterminate  $x$ ,  $y$  e  $z$

$$\Sigma \begin{cases} (x-1)^2 + y^2 + z^2 = 9 \\ 2x - 2y - z + 7 = 0 \end{cases} . \text{ Si dica se il sistema}$$

- (a) ha (esattamente) due soluzioni;
- (b) ha una sola soluzione;
- (c) ha infinite soluzioni;
- (d) non ha alcuna soluzione.

**Domanda 7.** Data Data  $G(s) = \frac{1}{s^2-1}$ , quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a) il diagramma di Nyquist di  $G(s)$  compie zero giri attorno al punto -1;
- (b) il diagramma di Nyquist di  $G(s)$  una curva aperta;
- (c) il diagramma di Nyquist di  $G(s)$  passa per il punto -1;
- (d) il diagramma di Nyquist di  $G(s)$  circonda il punto -1.

**Domanda 8.** Il segnale a tempo continuo  $y(t) = \sin(10\pi t) - \cos(4\pi t)$  viene campionato con periodo di campionamento  $T_s = 0.2$ . Quale segnale  $\hat{y}(t)$  si ricostruisce dai campioni  $y(kT_s)$ ;  $k \in Z$  mediante un filtro passabasso ideale con frequenza di taglio  $f_c = 2.5$  [cioè pulsazione  $\omega_c = 5\pi$ ]?

- (a)  $\hat{y} = -\sin(10\pi t) + \cos(4\pi t)$ ;
- (b)  $\hat{y} = y(t)$ ;
- (c)  $\hat{y} = \sin(10\pi t)$ ;
- (d)  $\hat{y} = -\cos(4\pi t)$ .

**Domanda 9.** In Java un metodo di esemplare (cioè non statico):

- (a) ha un numero arbitrario di parametri impliciti, tanti quanti sono definiti nella sua intestazione o firma;
- (b) ha un parametro implicito soltanto se il suo valore di ritorno non `void`;
- (c) ha sempre un parametro implicito;
- (d) nessuna delle risposte precedenti corretta.

**Domanda 10.** Si realizzi, tramite ROM, un *decoder* 3/8 (siano  $Y_0 \dots Y_7$  le funzioni di uscita): si fornisca la sequenza di valori esadecimali (separati da virgola) contenuti in ciascuna delle parole della ROM a partire da quella di indirizzo 0 (l'ordine dei bit all'interno di ciascuna parola della ROM sia tale che il bit meno significativo rappresenti l'uscita  $Y_0$ ).

- (a) valori = \$ 01, 02, 04, 08, 10, 20, 40, 80
- (b) valori = \$ 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08
- (c) valori = \$ 01, 02, 04, 08, 0A, 0B, 0C, 0D
- (d) valori = \$ 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08.

**Domanda 11.** Nell'assemblare il modulo sorgente `color1.s`, l'assemblatore `arm-elf-as` assegna al simbolo `stack`, definito da una direttiva `label` nella sezione `.bss`, il valore `0x000BC800`. Il loader `arm-elf-ld` costruisce il modulo eseguibile, comprendente il solo modulo oggetto `color1.o`, collocando il segmento `.text` a partire dall'indirizzo `0x30000000`, il segmento `.data` a partire dall'indirizzo `0x300002C0` e il segmento `.bss` a partire dall'indirizzo `0x30000300`. Si indichi l'indirizzo di memoria corrispondente al simbolo `stack` quando il modulo eseguibile sar stato caricato in memoria.

- (a) `stack = 0x300BCAC0`;
- (b) `stack = 0x300BC500`;
- (c) `stack = 0x300BCB00`;
- (d) `stack = 0x30005C00`.

**Domanda 12.** Quale e' la complessita' temporale dell'algoritmo di inserimento di un dato in una tabella `hash` che contiene  $n$  elementi con risoluzione delle collisioni mediante  $N$  liste separate, sapendo che  $n$  e'  $O(N)$  e  $f_c$  indica il fattore di carico o di riempimento?

- (a)  $O(\log(f_c))$ ;
- (b)  $O(f_c * \log(1 + f_c))$ ;
- (c)  $O(1)$ ;
- (d)  $O(f_c)$ .

**Domanda 13.** In un albero con  $N$  nodi e  $I$  nodi interni si ha che la somma del numero dei figli di tutti i nodi dell'albero e' pari a:

- (a)  $2 * I$ ;
- (b)  $N - 1$ ;
- (c)  $I + 1$ ;
- (d)  $N + 1$ .

**Domanda 14.** Determinare la zona di funzionamento per il transistor MOSFET ad arricchimento a canale n riportato in figura avente una tensione di soglia  $V_t = 4V$ .

Dati:  $V_A = 10V$ ,  $V_B = 5V$ ,  $V_C = 8V$ .

- (a) interdizione;
- (b) ohmica (zona lineare o triodo);
- (c) saturazione;
- (d) nessuna delle tre.

Ohmica (zona lineare o triodo) Saturazione

**Domanda 15.** Nell'amplificatore di figura  $R_1 = 10 \text{ kOhm}$ ,  $R_2 = 33 \text{ kOhm}$ . Qual' il valore del guadagno di tensione?

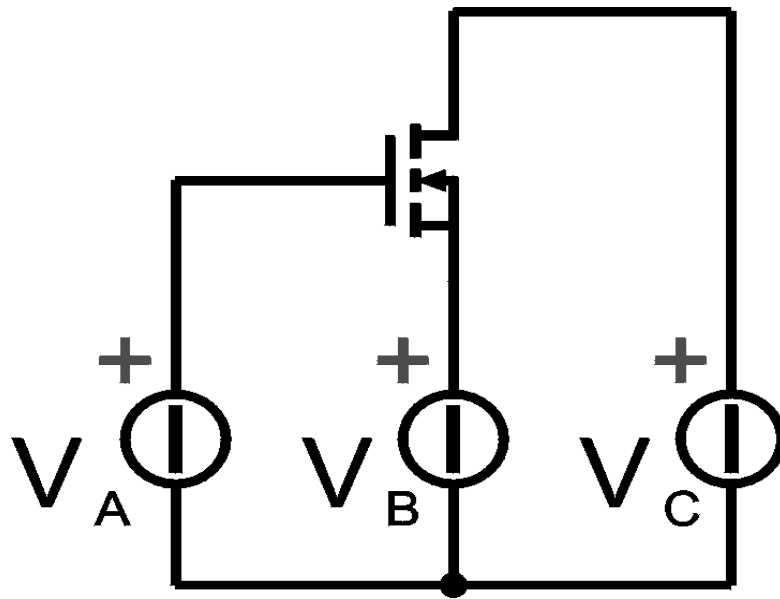


Figura 1: Circuito per la domanda 14

- (a)  $A_V = 4.3$ ;
- (b)  $A_V = 3.3$ ;
- (c)  $A_V = 1$ ;
- (d)  $A_V = 1.3$ .

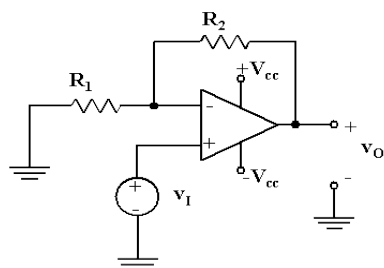


Figura 2: Circuito per la domanda 15