

Esercitazione Test scritto di Strutture Discrete (6CFU)

Febbraio 2021

Nelle pagine successive troverete un esempio di esame a risposta multipla formalmente uguale a quello che troverete all'esame del 17/19 Febbraio per il corso di Strutture Discrete (6CFU) programma AA 20-21, ovvero

- 20 domande con 4 possibili risposte, di cui solo una è quella corretta
- Le domande rispecchiano in maniera paritaria le 4 parti in cui è suddiviso il corso:
 1. Logica Proposizionale, Insiemi e relazioni
 2. Fondamenti di Teoria dei Numeri e metodologie di dimostrazione
 3. Calcolo Combinatorio e Probabilità Discrete
 4. Teoria dei Grafi
- Il test è superato se rispondete esattamente ad 11 delle domande
- Il risultato numerico del test si calcola con la formula $(x + 1) \cdot 1,5$ dove x è il numero di risposte esatte. Non ci sono penalità per le risposte sbagliate. Ovviamente se rispondete esattamente a tutte le domande, il risultato 31,5 si traduce con 30 e Lode. Nel corso dell'integrazione orale, si deciderà il voto finale
- Il tempo che avrete a disposizione per l'esame è 1h e 30 minuti. Esercitatevi con il test come se fosse l'esame, ossia fermatevi dopo 1h e 30 minuti, e non consultate né gli appunti, né i lucidi delle lezioni. Fatevi i pochi conti che ci sono da fare a mano, senza utilizzare calcolatrici.

Test di Strutture Discrete

Febbraio 2021

Prima parte

- La formula $p \Rightarrow q$ è equivalente a
 - $\neg p \Rightarrow \neg q$
 - $\neg q \Rightarrow \neg p$
 - $p \vee \neg q$
 - $\neg p \wedge q$
- Se trasformiamo in Forma Normale Congiuntiva la formula $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$ otteniamo:
 - $(\neg p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)$
 - $(\neg p \vee r) \wedge (q \vee r)$
 - $(p \vee r) \wedge (\neg q \vee r)$
 - Nessuna delle precedenti
- Se $B \setminus A = C \setminus A$ allora deve necessariamente essere vero che
 - $B = C$
 - $A \setminus C = A \setminus B$
 - $B \cup A = C \cup A$
 - $B \cap A = C \cap A$
- Sia S un insieme finito e R una relazione di equivalenza definita su S . Se le classi di equivalenza sono n , e se $[x]$ e $[y]$ sono 2 classi di equivalenza distinte, quali delle seguenti affermazioni è vera?
 - xRy
 - $n > |S|$
 - $[x] \cap [y] = \emptyset$
 - Tutte le affermazioni precedenti possono essere false, dipende dalla relazione R
- Sia data la seguente famiglia di insiemi

$$\mathcal{A} = \{\{1, 2, 7\}, \{2, 3\}, \{4, 5\}, \{5, 6, 7\}, \{7, 8, 9\}, \{1, 9\}, \{2, 8\}, \{3, 7\}\}$$
 Uno hitting set minimo per tale famiglia ha cardinalità
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5

Seconda parte

- Quali delle seguenti uguaglianze è vera?
 - $31 \bmod 7 = 4$
 - $-31 \bmod 7 = 4$
 - $-31 \bmod -7 = -4$
 - $31 \bmod -7 = 4$

- Se utilizziamo il Crivello di Eratostene per calcolare tutti i numeri primi compresi tra 2 e 400, l'ultimo numero primo di cui cancelliamo tutti i multipli, per poi fermarci, è
 - 19
 - 29
 - 59
 - 79
- Quali dei seguenti è l'inverso di 35 modulo 13?
 - 3
 - 4
 - 5
 - L'inverso di 35 modulo 13 non esiste.
- 21^{11} è congruo a
 - $1 \bmod 5$
 - $2 \bmod 5$
 - $3 \bmod 5$
 - $4 \bmod 5$
- Se p e q sono due numeri primi gemelli tali che $3 < p < q$ allora esiste n tale che
 - $p + 1 = 6n$
 - $p + 1 = 5n + 1$
 - $p + 1 = 4n + 2$
 - $p + 1 = 2n + 4$

Terza parte

- Il numero delle combinazioni di 6 elementi di classe 4 con ripetizione ossia $C_{6,4}^r$ è uguale a
 - 70
 - 84
 - 126
 - 210
- Quante sono le parole diverse di 6 lettere che si possono formare utilizzando le lettere della parola *ITALIA* ?
 - 1024
 - 2048
 - 4096
 - 8192
- All'esame scritto di Strutture Discrete si presentò 8 studenti, per la precisione 4 studenti e 4 studentesse. Se superano l'esame in 4 qual è la probabilità che a superarlo siano stati 2 studenti e 2 studentesse?
 - $\frac{17}{35}$
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{18}{35}$
 - $\frac{2}{3}$

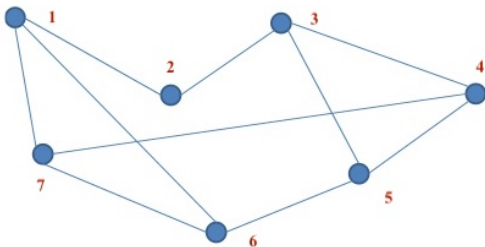
14. Se lanciamo 2 dadi, qual è la probabilità di avere come risultato 2 numeri uguali?
- A. $\frac{1}{5}$
 B. $\frac{1}{6}$
 C. $\frac{1}{9}$
 D. $\frac{1}{12}$
15. In una scatola ci sono 10 lampadine, ma solo 3 di esse sono funzionanti. Se ne estraiamo 2, qual è la probabilità che almeno 1 delle 2 lampadine estratte sia funzionante?
- A. $\frac{5}{15}$
 B. $\frac{6}{15}$
 C. $\frac{7}{15}$
 D. $\frac{8}{15}$

Quarta parte

16. Sia dato un grafo G con 6 archi e nessun ciclo di lunghezza 3. Se M rappresenta la sua matrice di adiacenza, quali sono i possibili valori per la coppia (x, y) ?

$$M = \begin{pmatrix} 0 & x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & y \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & y & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- A. $(0, 0)$
 B. $(0, 1)$
 C. $(1, 0)$
 D. $(1, 1)$
17. Dato il grafo in figura, quanti archi bisogna aggiungere per avere un circuito euleriano?



- A. 0 il grafo è euleriano
 B. 1
 C. 2
 D. 3

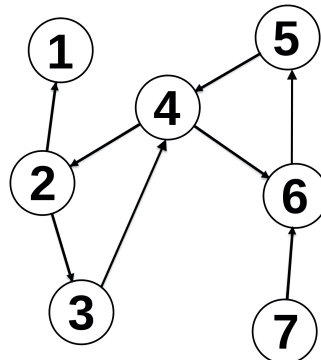
18. Dato il grafo della domanda precedente, supponiamo di colorarlo utilizzando l'algoritmo greedy con la sequenza di vertici $1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7$. Quanti colori saranno utilizzati alla fine?

- A. 2
 B. 3
 C. 4
 D. 5

19. Dato il grafo utilizzato nella domanda precedente, se x è il numero minimo di archi da rimuovere per disconnettere il grafo, e y è il numero minimo di vertici da rimuovere per disconnettere il grafo, allora la coppia (x, y) è

- A. $(2, 2)$
 B. $(3, 2)$
 C. $(2, 3)$
 D. $(3, 3)$

20. Dato il grafo orientato in figura quante sono le sue componenti fortemente connesse?



- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4