## Esercitazione Test scritto di Strutture Discrete (6CFU)

Giugno 2021

Nelle pagine successive troverete un esempio di esame a risposta multipla formalmente uguale a quello che troverete all'esame del 23 giugno 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 in trentesimi 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.

#### **Strutture Discrete:**

### Test di Esercitazione

Giugno 2021

## Prima parte

- 1. La formula  $(a \lor b) \Rightarrow c$  è equivalente a
  - A.  $\neg a \lor \neg b \lor \neg c$
  - **B.**  $(\neg a \land c) \lor (\neg b \land c)$
  - C.  $(\neg a \land b) \lor (\neg b \land c)$
  - D.  $a \lor b \lor \neg c$
- 2. Se trasformiamo in CNF la seguente formula in DNF  $(a \land b \land c) \lor (a \land b \land \neg c) \lor (a \land \neg b \land \neg c)$ otteniamo:
  - A.  $(\neg b \lor c) \land (\neg c \lor b)$
  - B.  $(\neg b \lor a) \land (\neg c \lor a)$
  - C.  $a \wedge (\neg c \vee b)$
  - D.  $a \wedge (\neg b \vee c)$
- 3.  $C \setminus (A \cup B)$  **NON** è uguale a
  - A.  $(C \setminus A) \cap (C \setminus B)$
  - B.  $(C \setminus A) \cup (C \setminus B)$
  - C.  $(C \setminus A) \setminus B$
  - D.  $(C \setminus B) \setminus A$
- 4. Siano dati 2 insiemi A, B e sia R una relazione definita su  $A \times B$ . Tale relazione è una "funzione" da A in B se,
  - A.  $\forall x \in A, \forall y \in B \text{ si ha } (x,y) \in R$
  - B.  $\exists x \in A, \exists y \in B \text{ tale } (x, y) \in R$
  - C.  $\forall y \in B$ , esiste un solo  $x \in A$  tale che
  - D.  $\forall x \in A$ , esiste un solo  $y \in B$  tale che  $(x,y) \in R$
- 5. Sia data la seguente famiglia di 4 insiemi

$$\mathcal{A} = \{\{1, 2, 3\}, \{2, 3\}, \{4, 5\}, \{2, 5\}\}$$

Se la chiudiamo rispetto all'unione, quanti insiemi avrà la famiglia ottenuta?

- A. 7
- B. 8
- **C**. 9
- D. 10

# Seconda parte

- 6. Quanto vale  $-121 \mod 15$ ?
  - A. 11
  - B. 12
  - C. 13
  - D. 14
- 7. L'assioma del buon ordinamento afferma che se A è un qualunque insieme non vuoto di numeri naturali, allora
  - A. esiste  $a \in A$  tale che  $a \leq b$  per ogni  $b \in A$

- B. esiste  $a \in A$  tale che  $a \ge b$  per ogni  $b \in A$
- C. esiste  $a \in A$  tale che  $a \leq b$  per ogni bnumero naturale
- D. Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta
- 8. Quali dei seguenti è un numero primo?
  - A. 223
  - B. 203
  - C. 187
  - D. 91
- 9. Quanto vale  $\phi(132)$ ?
  - A. 40
  - B. 42
  - C. 45
  - D. 48
- 10. Qual è l'inverso di 250 modulo 13?
  - A. 5
  - B. 7
  - **C**. 9
  - D. 11

#### Terza parte

- 11. Come conseguenza del Teorema Binomiale si ha che  $\sum_{k=0}^{20} \binom{n}{k} 2^k$  è uguale a
  - A.  $3^{20}$
  - B.  $2^{30}$
  - C.  $20 \cdot 2^{20}$
  - D.  $(2^{20})^2$
- 12. Prendiamo 20 numeri interi positivi a caso. Quali delle seguenti affermazioni è vera
  - A. Ci sono almeno 5 numeri che sono congrui modulo 5
  - B. Ci sono almeno 4 numeri che sono congrui modulo 4
  - C. Entrambe le affermazioni precedenti sono vere
  - D. Tutte le affermazioni precedenti sono false
- 13. All'esame scritto di Strutture Discrete si presentato 10 studenti, 6 dei quali residenti in provincia di Catania. Se superano l'esame in 3 qual è la probabilità che a superarlo siano stati solo gli studenti non residenti in provincia di Catania?

  - B.  $\frac{2}{15}$  C.  $\frac{1}{30}$

  - D.  $\frac{1}{40}$
- 14. In un urna ci sono 2 palline rosse, 3 bianche e 4 verdi e 5 blue, qual è la probabilità che estraendone 4 a caso, senza reinserimento, le palline siano tutte di colore diverso?

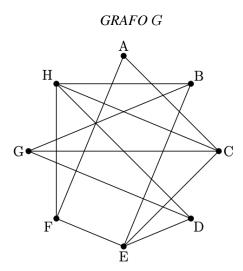
- A.  $\frac{3}{61}$ B.  $\frac{4}{71}$ C.  $\frac{5}{81}$ D.  $\frac{6}{91}$
- 15. Il 60% degli studenti di Informatica, che sono il 5% degli studenti di UNICT, conosce il Teorema di Bayes, mentre solo il 10% degli studenti totali di UNICT lo conosce. Qual è la probabilità che uno studente scelto a caso e che conosce il Teorema di Bayes sia uno studente di Informatica?

  - B.  $\frac{3}{10}$  C.  $\frac{4}{10}$

  - D.  $\frac{5}{10}$

## Quarta parte

- 16. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
  - A. Ogni sottografo di un grafo connesso è
  - B. Ogni sottografo di un grafo completo è completo
  - C. Un grafo Hamiltoniano è connesso
  - D. Tutte le affermazioni precedenti sono false



- 17. Dato il grafo G 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 G, quali delle seguenti affermazioni è vera?
  - A. Il grafo è planare
  - B. Il grafo non è planare perché possiede un sottografo isomorfo a  $K_{3,3}$
  - C. Il grafo non è planare perché possiede un sottografo omeomorfo a  $K_5$
  - D. Tutte le affermazioni precedenti sono false
- 19. Dato il grafo G, il teorema di Brooks (versione forte) ci dice che possiamo colorarlo utilizzando al più
  - A. 3 colori
  - B. 4 colori
  - C. 5 colori
  - D. Non si può applicare il Teorema di Brooks nella sua versione forte
- 20. Dato il grafo G, qual è il numero minimo di archi da eliminare per renderlo aciclico, mantenendolo però connesso?
  - A. 8
  - B. 7
  - C. 6
  - D. 5