

IPOTETICHE DOMANDE PER L'ESAME DI MATEMATICA PER L'INGEGNERIA

Puoi condividere?

Insiemi

1. Che cos'è un insieme?
2. In quali modi un insieme può essere rappresentato?
3. Che cos'è un singleton?
4. Quando due insiemi si dicono uguali?
5. Dato un insieme A che rappresenta la sua cardinalità?
6. Che cos'è l'insieme potenza?
7. Che cos'è una coppia ordinata?
8. Qual è la definizione di prodotto cartesiano?
9. Qual è la differenza tra insieme proprio e improprio?
10. Quando due insiemi si dicono disgiunti?
11. Cosa rappresenta l'unione e l'intersezione di due insiemi?
12. Quali sono le principali proprietà degli insiemi?

Relazioni

13. Che cos'è una relazione?
14. Quali sono le proprietà delle relazioni (con esempi)?
15. Quando una relazione è una relazione di equivalenza?
16. Quando una relazione è una relazione d'ordine?
17. Che cos'è un "poset"?
18. Che tipi di relazioni d'ordine abbiamo?
19. Che cos'è una classe di equivalenza?
20. Come si possono rappresentare le relazioni?

Grafi

21. Che cos'è un grafo?
22. Che cos'è il grado di un nodo?
23. Quando due nodi si dicono adiacenti?
24. Quando un arco si dice incidente?
25. Che cos'è l'intorno di un nodo?
26. Che cos'è il grado di un nodo?
27. Cosa dice "l'Handshaking Theorem"?
28. Quando un nodo si dice isolato?
29. Quando un nodo si dice pendente?
30. Qual è la differenza tra grafo orientato e non orientato?
31. Come quest'ultima differenza si manifesta nei gradi di un nodo?
32. Che cos'è un grafo completo?
33. Che cos'è un grafo bipartito?
34. Che cos'è un sottografo?
35. Che cos'è un sottografo indotto?
36. Come possono essere rappresentati i grafi?
37. Che cos'è un cammino e quando si dice semplice?
38. Quando un grafo è connesso?
39. Che cos'è una componente connessa?
40. Qual è la differenza tra articulation point e bridge?

41. Che cos'è un separating set?
42. Come si indica la cardinalità minima di un separating set?
43. Come si indica la cardinalità minima di un edge cut?
44. Quale relazione lega la cardinalità minima di un separating set, di un edge cut e il grado di un nodo?
45. Quando un grafo si dice fortemente connesso, e quando debolmente connesso?
46. Che cos'è una componente fortemente connessa?
47. Che cos'è ciclo euleriano e da cosa si distingue da quello hamiltoniano?
48. Che cos'è un albero?
49. Che cos'è una foresta?
50. Che cosa consente di fare l'algoritmo di Kruskal (con esempio)?
51. Che cos'è un DAG?
52. Che cos'è il minimale in un DAG?
53. Cos'è un ordinamento topologico di un grafo (con esempio)?
54. In cosa consiste l'algoritmo per il cammino minimo e massimo?
55. Che cos'è l'algoritmo di Dijkstra (con esempio)?
56. Perché l'algoritmo di Dijkstra si dice che è di tipo "label setting"?

The pigeon principle

57. Che cos'è il principio della piccionaia?
58. Che cos'è la funzione soffitto?
59. Qual è la proprietà della funzione soffitto?

Calcolo combinatorio

60. Che cos'è una disposizione semplice?
61. Che cos'è una disposizione con ripetizione?
62. Che cos'è una permutazione?
63. Che cos'è una combinazione semplice?
64. Quale relazione lega combinazioni, disposizioni e permutazioni?

Probabilità

65. Che cos'è la probabilità di un evento E?
66. Qual è la probabilità che un evento non si verifichi?
67. Qual è la probabilità dell'unione di due eventi?
68. Che cos'è una distribuzione casuale?
69. Che cos'è il valore atteso?
70. Che cos'è la varianza?
71. Che cos'è la probabilità composta?
72. Quando un gioco si dice equo (con esempio)?
73. Quando due eventi si dicono indipendenti?
74. Cosa definisce il teorema di Bayes?

Aritmetica modulare

75. Quando due interi a e b si dicono congruenti modulo m?
76. Quali sono le proprietà delle congruenze?
77. Che cos'è una classe di congruenza modulo m?

Rappresentazione numerica

78. Come si possono rappresentare i numeri, in quante basi e come si può passare da una base all'altra (con esempi)?
79. Dato un intero quale è l'algoritmo per l'espansione in base b?

Calcolo proposizionale

80. Che cos'è una proposizione?
81. Quanti operatori logici abbiamo e quali sono le rispettive tabelle di verità?
82. Che cos'è una tautologia?
83. Che cos'è una contraddizione?
84. Quando due proposizioni composte sono logicamente equivalenti?
85. Quali sono le leggi de Morgan?

Algebra Booleana

86. Che cos'è una funzione booleana?
87. Che cos'è la dualità?
88. Che cos'è un letterale?
89. Che cos'è un mintermine?
90. Che cos'è la forma disgiuntiva normale?
91. Che cos'è la forma congiuntiva normale?
92. Che cos'è la soddisfacibilità di una proposizione?

Domande bonus per la matematica discreta

93. Che cos'è il graph colouring?
94. In cosa consiste il "travelling salesman problem"?
95. Che cos'è il problema dei ponti di Königsberg?
96. In cosa consiste il problema di "Monty Hall"?

Vettori e matrici

1. Che cos'è un vettore?
2. Che cos'è la norma di un vettore?
3. In cosa consiste la distanza tra vettori?
4. Come si può definire il prodotto scalare (la formula)?
5. Quando due vettori si dicono ortogonali?
6. Che cos'è un versore?
7. Che cos'è una matrice?
8. Quando una matrice si dice quadrata?
9. Che cos'è la matrice trasposta?
10. Che cos'è la matrice triangolare superiore?
11. Che cos'è la matrice triangolare inferiore?
12. Che cos'è la matrice diagonale?
13. Che cos'è la matrice identica?
14. Quali sono le proprietà delle matrici?
15. Quando due matrici si dicono conformabili per il prodotto?

Spazi vettoriali

16. Che cos'è uno spazio vettoriale?
17. Che cos'è un sottospazio vettoriale?
18. Che cos'è uno sottospazio proprio?
19. Quando un sottospazio si dice improprio?
20. Che cos'è una combinazione lineare?
21. Che cos'è il sottospazio generato?
22. Quando un vettore è linearmente dipendente?
23. Quando un vettore è linearmente indipendente?

- 24. Quando un insieme di vettori è linearmente dipendente?
- 25. Ci sono modi alternativi di definire la dipendenza e l'indipendenza lineare di un insieme?

Insiemi di generatori e di basi di uno spazio vettoriale

- 26. Che cos'è un insieme di generatori?
- 27. Che cos'è un insieme di generatori minimale?
- 28. Che cos'è una base?
- 29. Quante basi contiene uno spazio vettoriale?
- 30. Che cos'è la dimensione di uno spazio vettoriale?

Particolari matrici e le operazioni su di esse

- 31. Che cos'è una matrice a scala per righe?
- 32. Che cos'è una matrice a scala ridotta per righe?
- 33. Quali sono le operazioni sulle righe?
- 34. Quando due matrici si dicono equivalenti per righe?
- 35. Che cos'è una matrice elementare?

Algoritmo di eliminazione di Gauss e Gauss-Jordan

- 36. Come funzionano gli algoritmi di Gauss e Gauss/Jordan?

Rango di una matrice e matrice inversa

- 37. Che cos'è lo spazio delle righe?
- 38. Che cos'è il rango di una matrice e come si calcola?
- 39. Quali sono le proprietà del rango?
- 40. Quando una matrice è invertibile?
- 41. Le operazioni elementari cambiano il rango di una matrice?

Determinante di una matrice

- 42. Come si calcola il determinante di una matrice?
- 43. Che cos'è la regola di Sarrus?
- 44. Che cos'è l'espansione in cofattori o regola di Laplace (formula)?
- 45. Le operazioni elementari cambiano il determinante di una matrice?
- 46. Quando una matrice si dice singolare e quando "nonsingolare"?
- 47. Quando una matrice ha rango "pieno"?
- 48. Che relazione c'è tra rango e determinante di una matrice?
- 49. Cosa dice il teorema degli Orlati?
- 50. Come si può calcolare l'inversa di una matrice conoscendo i determinanti?

Sistemi di equazioni lineari

- 51. Che cos'è un sistema di equazioni lineari?
- 52. Quando un sistema di equazioni lineari si dice compatibile?
- 53. Quando un sistema di equazioni lineari si dice incompatibile?
- 54. Qual è la condizione necessaria e sufficiente perché un sistema sia compatibile?
- 55. Quando un sistema di equazioni lineari ammette infinite soluzioni?
- 56. Che cos'è una combinazione convessa?
- 57. Quando un sistema è incompatibile/ determinato/ indeterminato?
- 58. Cosa dice il teorema di Rouché-Capelli?
- 59. Quando un sistema ammette una sola soluzione?
- 60. Che cos'è un sistema quadrato?
- 61. Quanti sono i modi di risolvere un sistema di equazioni lineari (con esempio)?

- 62. Le operazioni elementari influenzano il risultato di un sistema?
- 63. Quando un sistema è indeterminato?
- 64. Che cos'è un sistema parametrico?
- 65. Che cos'è un sistema omogeneo?
- 66. Che cos'è lo spazio nullo di A ?
- 67. Che cos'è la base dello spazio?
- 68. Che cos'è la nullità?
- 69. Cosa dice il teorema del rango della nullità?
- 70. Come si può rappresentare uno spazio vettoriale?

Autovettori e Autovalori

- 71. Che cos'è un autovalore e un autovettore?
- 72. Che cos'è il polinomio caratteristico?
- 73. Che cos'è l'equazione caratteristica?
- 74. Quando si parla di autovettore associato?
- 75. Che cos'è un autospazio?
- 76. Come si può parametrizzare l'insieme di tutti gli autovettori?

Forme quadratiche

- 77. Che cos'è una forma quadratica e come si rappresenta?
- 78. Come può essere classificata una forma quadratica?
- 79. Che caratteristiche ha una matrice simmetrica?

Domande bonus per l'Algebra Lineare

- 80. Che cos'è il "page rank" e come funziona?