TEMA N. 1

Il candidato illustri sinteticamente un risultato di ricerca del recente passato nel campo dell'Informatica o dell'Automazione che ritiene di particolare interesse scientifico o applicativo. Il candidato inquadri tale risultato nell'ambito del relativo settore di ricerca e illustri le metodologie utilizzate, la rilevanza rispetto alle ricadute applicative e le prospettive di ricerca che il risultato ha aperto.
Il candidato strutturi l'esposizione nello stile di un articolo scientifico, con un titolo, un sommario, alcune sezioni e le principali citazioni bibliografiche.

Il candidato risponda inoltre a quattro tra le seguenti domande:

1. Illustrare sinteticamente il modello relazionale dei dati.
2. Illustrare un design pattern.
3. Descrivere i meccanismi per il legame dei parametri nei linguaggi di programmazione.
4. Illustrare le caratteristiche fondamentali dello strato di trasporto della pila ISO-OSI.
5. Illustrare le caratteristiche generali degli alberi binari di ricerca.
6. Dare la definizione di NP-completezza e fornire un esempio di problema NP-completo.
7. Descrivere la classificazione dei sistemi lineari rispetto all'errore a regime e le caratteristiche che la determinano.
8. Descrivere i principi fondamentali alla base della tecnica di progetto tramite assegnazione degli autovalori dall'uscita.
9. Descrivere un metodo di stima del comportamento dinamico (risposta armonica, impulsiva, parametri della funzione di trasferimento) di un sistema lineare.
10. Fornire la caratterizzazione geometrica della soluzione ottima di un problema di PL.
11. Illustrare l'algoritmo di programmazione dinamica nel caso del problema di Knapsack.
12. Enunciare il teorema di Ford-Fulkerson per il problema di massimo flusso.

TEMA N. 2

Il candidato illustri sinteticamente un tema di ricerca nel settore dell'Informatica o dell'Automazione che ritiene di particolare rilevanza per i prossimi anni. Il candidato evidenzi i problemi più interessanti, le possibili ricadute applicative e le metodologie che è possibile utilizzare per conseguire dei risultati innovativi e di miglioramento dello stato dell'arte.
Il candidato strutturi l'esposizione nello stile di un articolo scientifico, con un titolo, un sommario, alcune sezioni e le principali citazioni bibliografiche.

Il candidato risponda inoltre a quattro tra le seguenti domande:

1. Illustrare sinteticamente le proprietà generali delle transazioni nell'ambito delle basi di dati.
2. Descrivere le nozioni di accoppiamento e coesione, ed il principio di progettazione modulare del software legato a tali nozioni.
3. Descrivere il concetto di ereditarietà nella programmazione orientata agli oggetti.
4. Descrivere sinteticamente un algoritmo di instradamento in Internet.
5. Illustrare le diverse tecniche di rappresentazione di una pila o di una coda.
6. Descrivere sinteticamente le relazioni esistenti tra linguaggi formali ed automi riconoscitori.
7. Descrivere un procedimento per ricavare un modello a tempo discreto da uno a tempo continuo.
8. Definire la controllabilità di un sistema dinamico e come essa condiziona la stabilizzazione di un loop di controllo.
9. Descrivere il criterio ridotto di Nyquist.
10. Illustrare il teorema della dualità per la Programmazione Lineare.
11. Definire gli algoritmi di Branch and Bound.
12. Spiegare per quali grafi l'algoritmo di Dijkstra fornisce un cammino minimo con complessità polinomiale.

TEMA N. 3

Il candidato illustri sinteticamente un tema di ricerca scientifica nel settore dell'Informatica o dell'Automazione. In particolare, il candidato discuta i problemi più interessanti, sottolinei le metodologie ed evidenzi i risultati più significativi e le eventuali ricadute applicative.
Il candidato strutturi l'esposizione nello stile di un articolo scientifico, con un titolo, un sommario, alcune sezioni e le principali citazioni bibliografiche.

Il candidato risponda inoltre a quattro tra le seguenti domande:

1. Illustrare i principali operatori dell'algebra relazionale per l'interrogazione di basi di dati.
2. Illustrare sinteticamente uno stile architetturale per sistemi distribuiti.
3. Descrivere il concetto di overriding nella programmazione orientata agli oggetti.
4. Illustrare le caratteristiche fondamentali del protocollo FTP.
5. Descrivere un algoritmo per la visita in profondità di un grafo.
6. Descrivere sinteticamente le caratteristiche principali dei linguaggi non contestuali.
7. Dimostrare il legame tra il guadagno proporzionale e la fedeltà di risposta, e tra lo stesso e la capacità di reiezione dei disturbi in un sistema controllato con un regolatore PID.
8. Spiegare i significati di evoluzione libera e risposta forzata.
9. Illustrare i criteri di scelta del tempo di campionamento in un sistema di controllo con componenti digitali.
10. Illustrare la relazione esistente fra la soluzione ottima di un problema di Programmazione Lineare Intera e quella del suo rilassamento lineare.
11. Caratterizzare algebricamente la soluzione ottima di un problema di PL in forma standard.
12. Illustrare l'algoritmo di Floyd-Warshall per il cammino minimo.