

Curriculum in Informatica
Esame di Ammissione al XXX Ciclo di Dottorato

Esame n. 2

- Rispondete in modo esauriente ad almeno 5 quesiti.
- Iniziate ogni quesito su un foglio nuovo. Scrivete su una sola facciata del foglio.

1. Il computo dei *cammini di costo minimo* è un problema ricorrente. Discutete gli algoritmi che conoscete per risolvere questo problema in grafi pesati, analizzandone la complessità e le peculiarità.
2. Algoritmi di *programmazione dinamica* si applicano a problemi di ottimizzazione in cui un insieme di scelte debbono essere fatte per ottenere la soluzione ottima. Spiegate, anche aiutandovi con un esempio, quando la programmazione dinamica è utile mostrando come si trasforma un algoritmo esponenziale in tempo in uno polinomiale.
3. I sensori sono ormai presenti in molti oggetti che ci circondano e le reti di sensori senza fili stanno cambiando il nostro modo di vivere. In informatica, i sensori possono essere visti come un modello computazionale. Algoritmi specifici sono stati progettati, ad esempio, per risparmiare energia. Descrivete le peculiarità dei *sensori* visti come un modello computazionale e discutete quali sono a vostro parere le principali difficoltà nel progettare algoritmi per questo modello computazionale.
4. Verificare se la seguente asserzione è vera o falsa fornendo una prova formale o un appropriato controesempio:

(a) per ogni *linguaggio regolare* L e *linguaggio libero da contesto* L' , $L \cap L'$ è un *linguaggio libero da contesto*.
5. Descrivere il *polimorfismo* nella *programmazione orientata agli oggetti* e fornire un semplice esempio d'uso nel vostro linguaggio di programmazione preferito.
6. Descrivere i *semafori* ed il loro uso nella programmazione concorrente. Discutere come i *semafori* possono essere implementati nel vostro linguaggio di programmazione preferito.
7. Illustrare scopi e funzionamento di uno scheduler in un sistema uniprocessore. In particolare, descrivete i più comuni algoritmi per lo scheduling della CPU.
8. La Cybersecurity sta diventando uno dei principali problemi dei sistemi e delle infrastrutture contemporanee. Descrivere alcune delle varie tecniche ed algoritmi utilizzati per garantire autenticazione.
9. Valutazioni quantitative di componenti, meccanismi e sistemi stanno guidando la loro evoluzione. Dare una breve rassegna sui diversi approcci e tecniche di modellizzazione che sono stati proposti in letteratura.
10. Le architetture Multicore sono la evoluzione più recente delle architetture dei processori e della organizzazione dei sistemi di elaborazione. Descrivete la vostra conoscenza in questa area.