

DOMANDE FONDAMENTI DI INFORMATICA

1. Si illustri cosa si intende per stack di sistema e si descrivano i concetti di tempo di vita e visibilità di una variabile.
2. Si illustri, anche attraverso un esempio, la struttura di un programma, mostrando in particolare come è possibile dichiarare, definire e fare riferimento ad una funzione.
3. Si descriva l'algoritmo di ricerca binaria, se ne definisca l'equazione di costo e se ne valuti la complessità. Non è richiesta l'implementazione.
4. Si discutano sintassi e semantica delle espressioni in linguaggio c.
5. Si descriva e si discuta il formato di rappresentazione dei numeri interi senza segno e dei Numeri interi con segno del linguaggio c.
6. Si descrivano i componenti della CPU del processore MIPS R4000.
7. Si illustri cosa è una lista, si discutano le operazioni che possono essere eseguite su di essa, e se ne descriva la rappresentazione in forma collegata con array e indici. Non è richiesta l'implementazione delle funzioni elementari
8. Si illustrino le istruzioni di iterazione del linguaggio c.
9. Si illustrino le tecniche di legame dei parametri per valore e per riferimento, fornendo un a. esempio per ciascuna tecnica.
10. Si illustri cosa si intende per puntatore e come è possibile referenziare una variabile per a. mezzo di un puntatore che ne contiene l'indirizzo
11. Si illustri cosa si intende per overflow in un'operazione di somma fra valori codificati come interi senza segno (rappresentazione in forma posizionale) e in un'operazione di somma fra valori codificati come interi con segno (rappresentazione in complemento a due). In entrambi i casi, si discutano le condizioni che lo determinano e si fornisca un esempio.
12. Si descriva l'algoritmo di ordinamento bubble-sort, se ne definisca l'equazione di costo e se ne valuti la complessità. Non è richiesta l'implementazione.
13. Si descriva e si discuta il formato di rappresentazione dei numeri float del linguaggio c.
14. Si descriva cosa si intende per array nel linguaggio c e si illustri come esso è dichiarato e referenziato.
15. Si descriva l'algoritmo di ordinamento sequential-sort e se ne valuti la complessità. Non è richiesta l'implementazione.
16. Si descriva l'algoritmo di ordinamento merge-sort e se ne valuti la complessità (non è richiesta l'implementazione).
17. Si illustrino le istruzioni di condizionali del linguaggio c.
18. Si descriva cosa è una grammatica e si discutano le regole attraverso le quali essa definisce un linguaggio.
19. Si descriva l'algoritmo di ordinamento quicksort e se ne valuti la complessità nel caso pessimo, medio e ottimo. Non è richiesta l'implementazione.

RISPOSTE FONDAMENTI DI INFORMATICA

- 1) Il termine stack denota una struttura in memoria in cui sono dinamicamente memorizzati e estratti valori con una politica *Last in First Out*, ovvero l'ultimo valore memorizzato è il primo ad essere estratto. Questo si realizza attraverso un vettore di valori e un indice che denota la posizione dell'ultimo valore inserito. L'operazione di inserimento denominata *push* è realizzato aumentando il valore del TOS e inserendo il nuovo valore nella posizione puntata del TOS stesso. L'estrazione, denominata *pop*, è eseguita estraendo il valore puntato TOS e poi riducendo il valore del TOS stesso. Il tempo di vita di una variabile è l'intervallo temporale in cui questa viene mantenuta in memoria . La visibilità (scope) di una variabile è la sezione di codice entro la quale è possibile fare riferimento alla variabile stessa.

- 2)
- 3) Se i valori V sono ordinati (i.e. $V_{i+1} \geq V_i$ per $i=0, N-2$), allora l'esito di un solo test può escludere più di un elemento di V dallo spazio di ricerca. Se oltre all'ipotesi dell'ordinamento possiamo assumere anche che i valori sono memorizzati su un vettore, allora diviene conveniente applicare una ricerca binaria. Il target viene comparato contro l'elemento in posizione mediana (i.e. $V[N/2]$); se è uguale la ricerca termina con successo; se è maggiore la ricerca prosegue nella metà destra del vettore; se è minore prosegue nella metà sinistra. Il caso pessimo si realizza quando il test di uguaglianza fallisce sempre, in tal caso il costo di esecuzione è uguale ad un valore costante c più il costo per proseguire la ricerca nella metà selezionata.
(inserire equazione costo dell'algorithm pag.176 eq. 2.10).

l'ipotesi che i dati siano memorizzati su un vettore permette di attribuire un costo costante alla selezione dell'elemento in posizione mediana.

- 4)