

QUESITI

1 Quali delle seguenti affermazioni sono vere?

- A In generale l'esecuzione di una funzione ricorsiva è più veloce di una equivalente funzione iterativa.
- B In generale l'esecuzione di una funzione ricorsiva richiede più memoria di una equivalente funzione iterativa.
- C La ricorsività può essere implementata anche senza ricorrere all'uso di funzioni.
- D Una funzione ricorsiva contiene al suo interno almeno un costrutto iterativo (*for*, *while*, ...).

2 Quali sono le condizioni necessarie per la terminazione di un procedimento ricorsivo?

- A Almeno un'invocazione ricorsiva della funzione deve prevedere la soluzione di un sottoproblema ridotto rispetto all'originale.
- B La funzione ricorsiva deve contenere almeno una istruzione *return*.
- C La funzione ricorsiva non deve mai invocare sé stessa.
- D La funzione ricorsiva deve contenere almeno una modalità che eviti l'invocazione di sé stessa.

3 Quali delle seguenti affermazioni sono vere rispetto all'algoritmo *quick-sort* applicato a un array?

- A La chiamata ricorsiva sull'insieme sinistro viene applicata in parallelo alla chiamata ricorsiva sull'insieme destro.
- B Prima di applicare la chiamata ricorsiva sull'insieme destro vengono esaurite tutte le chiamate ricorsive sull'insieme sinistro.
- C L'elemento *pivot* deve necessariamente essere l'elemento centrale dell'insieme.
- D Nessuna delle risposte precedenti.

4 Che cosa calcola la seguente funzione ricorsiva?

```
long mistero(int n)
{
    if (n == 0)
```

```
    return 1;
    return (n*mistero(n-1));
}
```

- A Il quadrato di un numero intero n .
- B La somma dei primi n numeri naturali.
- C Il fattoriale di n .
- D Il prodotto $n \cdot (n - 1)$.

5 La seguente funzione

```
void visualizzaVettore(int v[], int n)
{
    if (n > 0)
        visualizzaVettore(v, n-1);
    cout<<v[n]<<endl;
}
```

visualizza gli elementi di un vettore ...


- A ... in ordine di indice.
- B ... in ordine inverso.
- C ... in ordine crescente.
- D ... in ordine casuale.

6 Quale risultato calcola nella variabile x la seguente funzione C++ ricorsiva quando viene invocata come indicato?

```
char stringa[] = «Ciao mondo!»;
...
int mistero(char s[], int p)
{
    if (s[p] == '\0')
        return 0;
    return (1 + mistero(s, (p+1)));
}
...
x = mistero(stringa, 0);
```

- A Il numero dei caratteri che compongono la stringa.
- B Il numero delle vocali a partire dal carattere di indice 0 della stringa.
- C Una nuova stringa senza i caratteri che occupano posizioni multiple di p .
- D Nessuna delle risposte precedenti.

ESERCIZI

-  1 Scrivere una funzione ricorsiva C++ che calcoli il prodotto di due numeri interi forniti come parametri utilizzando solo l'operatore algebrico di addizione.

- 2 Scrivere una funzione ricorsiva C++ avente il seguente prototipo

```
float power(float a, unsigned int b)
```

che calcoli la potenza a^b .


- 3 La *sezione aurea* è il numero


$$\phi = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = 0,618...$$

Le potenze della sezione aurea godono della seguente proprietà:


$$\phi^{n+1} = \phi^{n-1} - \phi^n$$

Scrivere una funzione ricorsiva C++ che calcoli la potenza n -esima della sezione aurea (con n fornito come argomento).


-  4 Scrivere una funzione ricorsiva C++ che calcoli il quoziente della divisione tra interi. (Suggerimento: $x/y = (x - y + y)/y = 1 + (x - y)/y$)

-  5 Dato un vettore di n numeri interi, scrivere una funzione ricorsiva C++ che ne restituisca la somma.


- 6 Dato un vettore di n numeri interi, scrivere una funzione ricorsiva C++ che ne visualizzi gli elementi di indice pari (0, 2, 4, ...).

-  7 Dato un vettore di n numeri interi, scrivere una funzione ricorsiva C++ che ne scambi gli elementi fino a metterli in ordine inverso rispetto alla posizione iniziale (senza dichiarare vettori aggiuntivi).


- 8 Data una stringa S di caratteri, scrivere una funzione ricorsiva C++ che restituisca la stringa ottenuta da S eliminando tutti gli spazi bianchi.

-  9 Data una stringa S di caratteri e un carattere c , scrivere una funzione ricorsiva C++ che calcoli le occorrenze di c in S .


- 10 Data una stringa di caratteri, scrivere una funzione ricorsiva C++ che visualizzi tutti i possibili anagrammi realizzabili.

-  11 Scrivere una funzione ricorsiva C++ che, assegnati due interi N e M , restituisca la somma di tutti gli interi compresi tra N e M .

- 12 Dato un vettore di n numeri interi, scrivere una funzione ricorsiva C++ che calcoli il massimo valore dei suoi elementi.

-  13 Dato un vettore di n numeri in doppia precisione, scrivere una funzione ricorsiva C++ che restituisca la differenza minima tra ogni elemento e il successivo (ultimo escluso).

- 14 Dato un vettore di n numeri interi, scrivere una funzione ricorsiva C++ che restituisca il valore massimo della somma tra ogni elemento e il precedente (primo escluso).

-  15 Data una matrice quadrata $N \times N$ di interi, scrivere una funzione ricorsiva C++ che verifichi se questa è simmetrica o meno rispetto alla diagonale principale restituendo un opportuno valore booleano.

- 16 Data una matrice quadrata $N \times N$ di interi, scrivere una funzione ricorsiva C++ che verifichi se questa ha o meno due righe identiche restituendo un opportuno valore booleano.