

Corso di Fondamenti di Informatica

Alcune soluzioni alla prova scritta

30 gennaio 2006

Domanda 1 *Si consideri il foglio elettronico OpenOffice.org Calc. Supponiamo che nella cella C10 sia presente la seguente formula: C9+\$C8 (ricordo che la coordinata in lettere corrisponde al numero di colonna, la coordinata numerica corrisponde al numero di riga). Supponiamo che il contenuto della cella C10 venga copiato nella cella B3. Quale formula contiene la cella B3 dopo questa operazione?*

Risposta OpenOffice.org Calc (come anche altri fogli di calcolo) aggiorna automaticamente i riferimenti relativi delle formule. Quindi nella cella B3 sarà contenuta la formula B2+\$C1. Si noti che \$C8 della prima formula diventa \$C1 una volta copiato. La prima coordinata resta fissa (perché definita essere assoluta), mentre cambia la seconda.

Domanda 2 *Si consideri una ipotetica CPU che codifica le istruzioni con sequenze di 32 bit. Supponiamo che in una di tali istruzioni, 4 bit siano dedicati alla rappresentazione del registro in cui memorizzare un risultato. Quanti registri ci sono in tutto su tale CPU? Motivare la risposta.*

Risposta Con 4 bit è possibile codificare 2^4 diversi elementi, quindi in questa CPU ci possono essere 2^4 registri.

Domanda 3 *Viene fornito di seguito lo schema di un programma in C++. Completare il programma compilando il contenuto della funzione `main()` in modo tale da realizzare la seguente funzionalità: viene chiesto all'utente di inserire tramite tastiera un numero intero A maggiore di 0. Se l'utente inserisce un numero $A \leq 0$, occorre richiedere ripetutamente l'input finché corretto. Il programma deve stampare a video quanti numeri pari ci sono nell'intervallo $[0, A]$ (estremi inclusi); lo zero si considera un numero pari. Ad esempio, se $A = 1$ il programma stampa 1 (perché c'è solo un numero pari, 0, nell'intervallo $[0, 1]$). Se $A = 4$, allora il programma stampa 3, perché ci sono 3 numeri pari (0, 2, 4) nell'intervallo $[0, 4]$.*

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main( void )
{
    int A;
    int num = 0;
```

```

int i;

do {
    cin >> A;
} while ( A <= 0 );

for ( i=0; i<=A; i = i+2 ) {
    num = num+1;
}

cout << ``In tutto ci sono `` << num << `` numeri pari`` << endl;
return 0;
}

```

Domanda 4 Scrivere una funzione potenza che accetta come parametri un numero reale a e un numero intero $x > 0$ (non è richiesto di effettuare il controllo che x sia effettivamente maggiore di 0). La funzione restituisce un numero reale, pari al valore di a elevato alla x (a^x). Il risultato si ottiene moltiplicando $a \times a \times \dots \times a$ (x volte).

Scrivere ora una funzione `main()` che effettua quanto segue: chiede all'utente di inserire (da tastiera) un numero reale `num`; successivamente, chiede all'utente di inserire un numero intero `esp` (l'esponente) maggiore di zero. Se l'utente inserisce un esponente minore o uguale di zero, deve essere richiesto finché non si ha `esp > 0`. Quindi, utilizzando la funzione potenza definita sopra, stampare a video il numero `num` elevato all'esponente `esp`.

Risposta

```

#include <iostream>
using namespace std;

float potenza( float a, int x )
{
    float p = 1.0;
    int i;
    for ( i=0; i<x; i++ ) {
        p = p*a;
    }
    return p;
}

int main( void )
{
    float num;
    int esp;
    float risultato;

    cin >> num;
    do {
        cin >> esp;
    } while ( esp <= 0 );
}

```

```

risultato = potenza( num, esp );
cout << risultato << endl;
return 0;
}

```

Domanda 5 *Il seguente programma compila ed esegue correttamente:*

```

#include <iostream>
using namespace std;

int f( int &a, int &b )
{
    int tmp;
    if ( a > b ) {
        tmp = a;
        a = b;
        b = tmp;
    }
    return a;
}

int g( int x )
{
    int i;
    int s=0;
    for ( i=0; i<x; i++ ) {
        s = s + i;
    }
    return s;
}

int main( void )
{
    int aa = 0;
    int bb = 2;
    int cc;
    cc = f( aa, bb );
    cout << aa << bb << cc << endl; // (1)
    cc = g( 5 );
    cout << cc << endl; // (2)
    return 0;
}

```

Rispondere alle seguenti domande:

1. *Spiegare a parole cosa calcola la funzione $f()$ in generale;*
2. *Spiegare a parole cosa calcola la funzione $g()$ in generale;*
3. *Dire che cosa stampa il programma nelle righe contrassegnate con i numeri (1) e (2).*

Risposta La funzione $f(a, b)$ scambia tra loro i valori dei parametri a e b , *solo nel caso in cui* $a > b$; li lascia inalterati in caso contrario. La funzione $f()$ restituisce come risultato il valore del parametro a (dopo l'eventuale scambio). Quindi in sostanza $f()$ ritorna il valore minimo tra a e b .

La funzione $g(x)$ restituisce la somma di tutti gli interi compresi tra 0 e $x - 1$ (estremi inclusi). Quindi, se $x = 5$, la funzione ritorna $0 + 1 + 2 + 3 + 4 = 10$.

Quindi, in sostanza, alla riga (1) le variabili stampate hanno valore $aa = 0$, $bb = 2$, $cc = 0$ (perché i valori di aa e bb non vengono scambiati); alla riga (2) viene stampato il numero 10.