



Esercitazione di laboratorio n. 5

Laboratorio **NON** valutato

Caricamento nella Sezione Elaborati del Portale entro e non oltre le 23:59 del 10/11/2015

Esercizio n. 1: Numeri di Bell

In matematica i numeri di Bell - indicati con B_n - sono definiti come il numero di partizioni di un insieme di n elementi, cioè il numero di modi in cui questo insieme può essere ottenuto come unione disgiunta di suoi sottoinsiemi non vuoti.

Tale sequenza è calcolabile mediante una semplice relazione di ricorrenza:

$$B_0 = 1$$
$$B_{n+1} = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} B_k$$

Si scriva un programma in linguaggio C che, letto un valore intero non negativo n , calcoli il valore dell' n -esimo numero di Bell. Si ricorda che il coefficiente binomiale è definito come segue:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! (n-k)!}$$

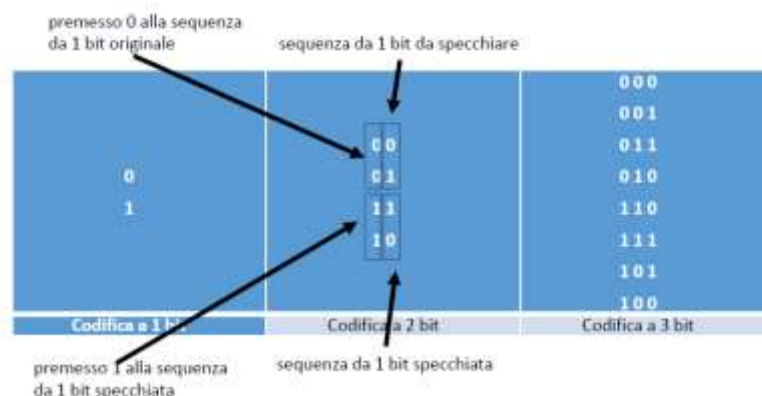
Esercizio n.2: Codice Gray

Un codice Gray è un codice di codifica binaria a lunghezza fissa, il quale prevede che passando da un intero al successivo cambi un solo bit nella codifica.

Un codice Gray può essere generato mediante una procedura ricorsiva, ricordando che:

- al passo base, la codifica prevede solamente i valori 0 e 1 (codifica a un bit)
- i passi successivi generano la sequenza a n bit specchiando la sequenza $n-1$ -esima, cioè invertendo l'ordine delle cifre, e premettendo il valore 0 alla porzione "diretta" e il valore 1 alla porzione "specchiata"
- la procedura prosegue allo stesso modo per tutti i passaggi successivi.

Esempio:





Dal punto di vista algoritmico/implementativo, è consigliabile gestire una stringa di lunghezza pari al numero di bit, inizializzata a zero, e procedere, a partire dalla cifra/posizione più significativa, nel seguente modo:

- caso terminale ($n == 0$): stampa della stringa generata
- altrimenti:
 - memorizzare nella posizione corrente il valore 0 e ricorrere sulla posizione successiva generando la sequenza associata ad un codice di $n-1$ cifre in maniera "diretta"
 - memorizzare nella posizione corrente il valore 1 e ricorrere sulla posizione successiva generando la sequenza associata ad un codice di $n-1$ cifre in maniera "specchiata"

Si scriva un programma in linguaggio C che ricorsivamente stampi a video la sequenza di valori associati a una codifica a n bit, con n acquisito a piacere.

Esercizio n.3: Anagrafica studenti estesa ulteriormente

A partire dalle specifiche degli esercizi n.1 e n.2 del laboratorio 4, estendere le funzionalità del programma per permettere di mantenere in contemporanea più ordinamenti per la struttura dati.

Si vuole che al vettore originale, letto una sola volta e mantenuto nell'esatto ordine di lettura per tutta la durata dell'esecuzione, si affianchi un vettore di puntatori a struttura, uno per ogni tipo di ordinamento, con la quale gestire gli ordinamenti stessi.

A fronte di inserimento di nuovi studenti, tale operazione deve essere fatta al fondo del vettore originale, gestendo poi opportunamente i vettori paralleli ordinati.

A fronte di cancellazione di uno studente, si adotti una cancellazione logica, anziché fisica, dei dati. A tale scopo, si introduca una variabile flag all'interno della struct originale, che marchi lo stato (cancellato/disponibile) per ogni studente della base dati.