

Prova scritta del 28/2/2006

1) (a) Realizzare una funzione di nome COMPATTA che presi come suoi parametri un array di interi A, costituito unicamente da valori 0 o 1, ed il numero n di elementi in A, costruisce e restituisce come suo parametro un nuovo array B nel modo seguente: per ogni sequenza di k 1 consecutivi presente in A viene inserito in B il numero m, mentre per ogni sequenza di k 0 consecutivi presente in A viene inserito in B il numero -k. Ad esempio, se A è l'array {1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0}, l'array B sarà {3, -5, 1, -2}. La funzione restituisce come suo risultato il numero di elementi memorizzati in B. N.B. Si supponga che la sequenza di numeri passata alla COMPATTA sia "corretta", e cioè che contenga soltanto 0 o 1.

(b) Descrivere la funzione COMPATTA anche tramite un diagramma di flusso.

2) Scrivere un programma principale che permetta di compattare un file utilizzando la funzione COMPATTA realizzata al punto (1). Precisamente il programma procede nel modo seguente: richiede all'utente il nome del file da compattare; legge il contenuto del file in un array di interi bin (di dimensione massima 1000); se i numeri letti sono diversi da 1 o 0, il programma termina immediatamente con un messaggio di errore; altrimenti, applica la funzione COMPATTA all'array bin e quindi salva su un nuovo file l'array compattato prodotto dalla COMPATTA. Il nome del file di output è ottenuto da quello del file di input aggiungendovi il suffisso ".cmp".

3) (a) Si consideri una struttura dati (struct) di nome OPER costituita da tre campi, X, Y e Z, di tipo intero e da un campo op di tipo carattere. Scrivere una funzione booleana di nome VALUTA che, preso come suo (unico) parametro una struttura E di tipo OPER, applica l'operazione indicata da op ai valori dei campi X e Y, memorizzando il risultato nel campo Z. op può assumere i seguenti valori (con gli ovvi significati): '+', '-', '/', '*'. La funzione restituisce false se l'operazione non è possibile (in particolare, nel caso di divisione per zero o nel caso di valore del campo op non valido) e true altrimenti.

(b) Scrivere anche un programma principale che esegue ripetutamente le seguenti operazioni: legge da standard input un carattere e due interi, li memorizza, rispettivamente, nei campi op, X e Y di una struttura S di tipo OPER, ed utilizzando (obbligatoriamente) la funzione VALUTA, determina, se possibile, il valore del campo Z di S, e quindi lo stampa su standard output (nel caso in cui non sia possibile calcolare Z il programma provvede a dare un opportuno messaggio di errore sullo standard output). Il programma continua fino a che il carattere letto non è il carattere '.'.