

## Prova scritta del 15/6/2010

*Strutturare adeguatamente i programmi ed evidenziarne la strutturazione mediante indentazione. Inserire anche adeguati commenti*

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, il numero `n` di elementi in `A`, ed un array di interi `B`, inizializza `B` nel modo seguente: per ogni sequenza di `k` 1 consecutivi presente in `A` viene inserito in `B` il numero `k`, 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"`. N.B.: Usare soltanto stringhe del C.

3) (a) Sia `S` il tipo di una struttura dati `struct` costituita da 6 campi: `C` di tipo carattere, `X1`, `X2`, ..., `X5` di tipo intero. Scrivere una funzione di nome `vocali` che, preso come suo (unico) parametro una struttura `V` di tipo `S`, analizza il campo `C` di `V` e se il valore di `C` è una delle 5 vocali, `'a'`, `'e'`, `'i'`, `'o'`, `'u'`, sia minuscole che maiuscole, incrementa di un'unità, rispettivamente, i campi `X1`, `X2`, ..., `X5` (se `C` non è una vocale la funzione termina senza modificare i valori dei campi `X1`, `X2`, ..., `X5`).

(b) Scrivere anche un programma principale che esegue ripetutamente le seguenti operazioni: legge da standard input un carattere, lo memorizza nel campo `C` di una struttura `D` di tipo `S`, ed utilizzando (obbligatoriamente) la funzione `vocali`, aggiorna i campi `X1`, `X2`, ..., `X5` di `D`. Il programma termina quando il carattere letto è il carattere `'.'`, e quindi provvede a stampare le percentuali di ciascuna vocale rispetto al numero totale dei caratteri letti così come ricavabili dai dati contenuti nella struttura `D`. N.B.: Ignorare caratteri "spazio" e "a capo".