

Fondamenti di Informatica

Esercitazione 9

21 novembre 2024

Funzioni e Puntatori

9.1 Scrivi un programma in C che dimostri l'uso basilare dei puntatori. Il programma deve dichiarare una variabile intera e assegnarle un valore, dichiarare una variabile puntatore che punti alla variabile intera e utilizzare il puntatore per accedere e visualizzare il valore della variabile intera, modificare il valore della variabile intera e visualizzare il valore della variabile intera dopo la modifica.

9.2 Scrivi un programma in C che scambi i valori di due numeri interi utilizzando i puntatori.

9.3 Scrivi un programma in C che dimostri l'aritmetica dei puntatori con gli array. Il programma deve dichiarare e inizializzare un array di interi con valori predefiniti, utilizzare un puntatore per attraversare l'array ed eseguire operazioni senza usare l'indicizzazione degli array. Esegui le seguenti operazioni utilizzando l'aritmetica dei puntatori: stampa tutti gli elementi dell'array, calcola la somma di tutti gli elementi, trova gli elementi massimo e minimo e inverti l'array sul posto.

9.4 Scrivi un programma in C che dichiari un array di stringhe, inizializzando un array di stringhe (array di puntatori a carattere) con valori predefiniti, come nomi di frutta. Utilizza un puntatore a puntatore (`char **`) per attraversare e manipolare l'array di stringhe. Scambia due stringhe nell'array utilizzando una funzione che accetta puntatori a puntatori. Esegui le operazioni di visualizzazione dell'array originale di stringhe, scambia due stringhe specificate nell'array e visualizza l'array dopo lo scambio.

9.5 In matematica, la congettura di Goldbach è uno dei più vecchi problemi irrisolti nella teoria dei numeri. Essa afferma che ogni numero pari maggiore di 2 può essere scritto come somma di due numeri primi (che possono essere anche uguali). Scrivere un sottoprogramma che riceve un numero intero positivo maggiore di 1 e restituisce 1 se il numero è primo, 0 altrimenti. Scrivere un programma che chiede all'utente un numero n maggiore di 2 e pari (nel caso

richiede il numero) e calcola e visualizza tutte le possibili coppie di numeri primi la cui somma è uguale ad n .

9.6 Un dato sistema informatico richiede che ciascun username sia una stringa composta da almeno N caratteri, di cui almeno NL lettere dell'alfabeto maiuscolo o minuscolo e non contenga alcun carattere speciale appartenente ad una stringa di controllo SYMB (per esempio %;:-+). Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametri una stringa rappresentante un username, gli interi N ed NL e la stringa SYMB; il sottoprogramma restituisce 1 se la stringa rappresenta un username valido, altrimenti 0.

Esempio: con $N = 8$, $NL = 5$ e SYMB="%;:-+", "Domani.898" è un username valido, mentre "domani:898" e "do.898" non lo sono.

Scrivere un programma che chiede all'utente una stringa di al massimo 20 caratteri ed invoca il sottoprogramma sopra definito specificando i seguenti valori per i parametri: $N=8$, $NL=5$ e SYMB="%;:-+". Il programma visualizza il risultato restituito dal sottoprogramma.

9.7 Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametri un array di interi e la sua dimensione. Il sottoprogramma popola l'array con valori chiesti all'utente. Scrivere un secondo sottoprogramma che riceve come parametri un array di interi e la sua dimensione, quest'ultima passata per indirizzo. Il sottoprogramma rimuove dall'array i valori duplicati ed aggiorna la dimensione ricevuta come parametro con il numero effettivo di valori validi contenuti nell'array. Scrivere un terzo sottoprogramma che riceve come parametri due array con le relative dimensioni. Assumendo che ciascuno dei due array in ingresso non contenga valori duplicati, il sottoprogramma calcola l'intersezione del contenuto dei due array salvando il risultato in un terzo array ricevuto anch'esso come parametro; inoltre il sottoprogramma restituisce al chiamate tramite un ultimo parametro passato per indirizzo il numero effettivo di valori contenuti nell'intersezione.

Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametri un array di interi e la sua dimensione e visualizza il contenuto dell'array. Scrivere un programma che mediante l'ausilio dei sottoprogrammi sopra definiti 1) chiede all'utente i dati di tre array contenenti 20 valori interi ciascuno, 2) rimuove i duplicati in ciascuno di essi, 3) visualizza i tre insiemi risultanti, 4) calcola l'intersezione dei tre insiemi, 5) visualizza il risultato finale.