

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica
Programmazione I e laboratorio (9 CFU).

Note per lo svolgimento degli esercizi:

- in caso di difficoltà a concepire la parte strettamente algoritmica, e prima di codificare in linguaggio C, provare a formulare una soluzione in pseudo-codice;
 - al fine di verificare la correttezza della funzione, codificare una funzione main nella quale si proceda ad allocazione di opportuni dati di test (matrici array etc) ed infine all'invocazione della funzione;
 - per quanto possibile, popolare i dati di test (le matrici gli array etc) utilizzando il generatore di numeri pseudo-casuali, con il quale si possono generare sia numeri (interi ed in virgola mobile) che caratteri;
1. (*) Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale array A di interi di dimensione $k \times n \times n$ ed un double w, e restituisca il valore di verità true se esiste un valore dell'indice relativo alla prima dimensione (k) tale che, nella corrispondente matrice quadrata di dimensioni $n \times n$, la media tra il valore minimo ed il valore massimo della diagonale principale sia minore o uguale a w.
 2. Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale matrice M di dimensioni $n \times m$ di stringhe (puntatori a char), e che restituisca true se esiste almeno una colonna in M che abbia un egual numero di stringhe palindrome di una delle righe di M.
 3. Scrivere una funzione che prenda in input tre parametri formali: una matrice di stringhe (puntatori a char) S di dimensioni $n \times m$, un array di caratteri C che contiene elementi distinti, ed un float w. Il metodo restituisca true se esiste almeno una riga o una colonna della matrice tale che la percentuale di caratteri di C presenti in essa è maggiore di w.
 4. Scrivere una funzione che prenda in input due parametri formali: una matrice A di dimensioni $n \times m$ ed una matrice B di dimensioni $k \times n$ entrambe di interi positivi. Il metodo restituisca un array C di double di dimensione n nel quale lo i-esimo elemento dello array C sia uguale al rapporto tra la somma degli elementi della riga i-esima di A e il prodotto degli elementi della colonna i-esima di B.
 5. Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale array A di interi di dimensioni $n \times m$ di elementi distinti ed un array B di double di dimensioni $k \times n$, e restituisca un array di n interi nel quale lo i-esimo elemento sia uguale alla media aritmetica degli elementi presenti sia nella riga i-esima di A che nella colonna i-esima di B. NB: per decidere se un elemento int della matrice A è uguale ad un elemento double della matrice B si calcoli l'approssimazione all'intero più vicino di quest'ultimo.
 6. (*) Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale array di caratteri A di dimensioni $n \times m \times k$ ed un parametro formale short w e restituisca il valore **true** se esiste, all'interno della matrice, almeno una riga o una colonna di una qualunque matrice bidimensionale contenuta nello array A che contenga una sequenza di caratteri palindroma di lunghezza maggiore o uguale a w.
 7. Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale matrice S di puntatori a carattere di dimensione $n \times m$, uno short w ed uno short k, e restituisca il valore booleano **true** se in S sono presenti almeno una riga ed almeno una colonna che presentano ciascuna almeno w stringhe di lunghezza minore di k.
 8. Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale matrice A di interi di dimensioni $n \times m$, uno short k ed uno short w, e restituisca true se la matrice contiene almeno w colonne che contengono almeno una sequenza di interi monotona crescente di lunghezza maggiore o uguale a k.
 9. Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale A matrice di stringhe (puntatori a char) di dimensione $n \times m$, ed una stringa s. Il metodo restituisca true se esistono almeno due stringhe in A che contengono la stringa s e che abbiano differenti indici di riga e di colonna.
 10. Scrivere una funzione che prenda in input un parametro formale matrice di stringhe (puntatori a char) A di dimensioni $n \times m$, una matrice di caratteri C di dimensioni $k \times z$, uno short w e restituisca true se esiste almeno una riga o una colonna di A che contiene almeno una sequenza contigua di w o piu' caratteri che si trovano in una riga o in una colonna di C.
 11. Scrivere una funzione che preveda un parametro formale matrice di char di dimensione $n \times m$ ed un ulteriore parametro intero a, e restituisca il valore booleano **true** se esiste almeno una riga o una colonna che contiene almeno a caratteri che siano tutti minuscoli o tutti maiuscoli e che abbiano posizioni adiacenti. NB: Si assuma che la matrice contenga solo caratteri corrispondenti alle lettere dell'alfabeto.
 12. Scrivere una funzione che preveda un parametro formale matrice quadrata di stringhe (punttori a char) di dimensioni $n \times n$, uno short k ed una stringa s, e restituisca un array di n stringhe (puntatori a char) in cui il generico elemento di indice i contiene la i-esima stringa della diagonale secondaria se questa ha lunghezza maggiore o uguale a k e inizia con la stringa s, altrimenti la corrispondente stringa della diagonale principale.

13. Scrivere una funzione che preveda due parametri formali matrici di interi, A e B di dimensioni $k \times n$ ed $n \times k$ rispettivamente, e restituisca un array monodimensionale di k elementi double in cui lo i -esimo elemento sia uguale alla differenza tra la media aritmetica degli elementi della riga i -esima di A ed il minimo valore degli elementi della colonna i -esima di B .
14. Scrivere una funzione che preveda un parametro formale array monodimensionale S di n stringhe (puntatori a char) , ed inoltre una matrice C di caratteri distinti ed uno short k , e restituisca un array di n puntatori a stringhe in cui il generico elemento di indice i contiene un puntatore alla i -esima stringa in S solo se questa contiene almeno k caratteri in C , altrimenti `nullptr`.
15. Scrivere una funzione che preveda due parametri formali: una matrice A di stringhe (puntatori a char) ed una matrice B di short, entrambe di dimensioni $n \times m$. Il metodo restituisca un array di n puntatori a stringhe nel quale il generico elemento di indice i sarà uguale alla concatenazione delle sole stringhe della riga i -esima di A che hanno lunghezza pari o maggiore del corrispondente numero in B .
16. Scrivere una funzione che prenda in input una matrice S di stringhe (puntatori a char) di dimensione $n \times m$ ed un array B di short di dimensione m e che restituisca uno short che rappresenti l'indice della riga in S con il maggior numero di stringhe aventi lunghezza minore o uguale del corrispondente numero nello array B (NB: in pratica la lunghezza della stringa di indici (i,j) va confrontata con il numero di indice j in B).
17. Scrivere una funzione che prenda un parametro formale matrice di stringhe (puntatori a char) S di dimensione $n \times m$ e due array di caratteri C e D di egual dimensione n e restituisca un array di short nel quale il generico elemento di posto i contiene il numero di stringhe che iniziano con il carattere di C avente indice i e finiscono con il carattere in D avente indice i .
18. Scrivere una funzione che preveda un parametro formale matrice A di double di dimensioni $n \times k$ ed un array B di interi di dimensione n , e restituisca l'indice della colonna in A che contiene il maggior numero di elementi tali che l'approssimazione dell'elemento stesso al numero intero più vicino sia uguale al corrispondente elemento intero in B (NB: in pratica il generico elemento di indice (i,j) va confrontato con l'elemento in B di indice i).