

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA  
Dipartimento di Ingegneria e architettura  
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica elettronica e delle telecomunicazioni  
**PROVA PRATICA DI INFORMATICA & LAB. PROGRAMMAZIONE**  
14 febbraio 2023 – secondo turno

Nome: \_\_\_\_\_ Cognome: \_\_\_\_\_ Matr: \_\_\_\_\_ Postazione\_\_\_\_\_

Scrivere un programma in linguaggio C (chiamare il progetto con la propria **<matricola>**) che abbia il comportamento descritto nel seguito. Il tempo a disposizione è di **120 minuti**. Al termine del tempo gli elaborati salvati su **U:\** verranno raccolti automaticamente dal sistema di laboratorio. Eventuali documenti sono disponibili in **T:\Bertozzi**, si consiglia di usare **wordpad** per leggere i file di testo.

Si considerino file testuali che contengono:

- nella prima riga un numero intero N
- nelle righe a seguire coppie di interi nell'intervallo [0, N-1] che rappresentano coordinate di (riga, colonna) in una matrice NxN

Sviluppare un programma che:

- chieda all'utente il nome di uno di questi file e
  - allochi dinamicamente una matrice M di dimensioni NxN. Si pongano tutti i valori di M a 0 ad eccezione degli elementi le cui coordinate sono indicate nella riga successiva alla prima nel file, che vanno impostati ad 1
  - contenga una funzione **int evolvi(?)**; che “aggiorna” la matrice M, ovvero ciascun elemento di M di coordinate x,y M(x,y) assume il valore
    - M(x,y) se M(x,y) != 0
    - 1 + il valore più piccolo dei vicini di M(x,y) diversi da 0
    - 0 se non esistono vicini con valori differenti da 0
- la funzione restituisce 1 se alcune celle rimangono a zero dopo l'aggiornamento e 0 nel caso tutte le celle abbiano assunto valori diversi da zero
- **Nota:** per “vicini” di una cella si intendono tutte le celle adiacenti in orizzontale, verticale ma anche diagonale; per tutti gli elementi non sui bordi sono quindi 8 celle
- iterativamente stampi la matrice M e invochi la funzione indicata al punto precedente passandole la matrice M fino a che la funzione non restituisce 0
- alla fine si stampi:
  - il risultato finale
  - il numero di passi necessari a “riempire” la matrice
  - il valore massimo ottenuto

Esempio di evoluzione:

0000000	0000222	0003222	0043222	5543222
0000010	0000212	0003212	4443212	4443212
0000000	0000222	3333222	3333222	3333222
0000000	→ 0222000	→ 3222333	→ 3222333	→ 3222333
0010000	0212000	3212300	3212344	3212344
0000000	0222000	3222300	3222340	3222345
0000000	0000000	3333300	3333340	3333345