|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **COGNOME:** |  | **NOME** |  | **C1** |
| **MATRICOLA:** |  | | |
| **DOCENTE:** |  | | |

|  |
| --- |
| **Domanda 1** |
| Dato il valore intero decimale senza segno 4096, dire qual è il numero minimo di bit necessari per memorizzarlo |
|  |

|  |
| --- |
| **Domanda 2** |
| Sia dato un bus con address bus su 8bit e data bus su 32bit. Si stabilisca qual è la massima dimensione in megabyte (MB) della memoria controllabile con tale bus. |
|  |

|  |
| --- |
| **Domanda 3** |
| Spiegare il ruolo della memoria RAM in un microprocessore. |

|  |
| --- |
| **Domanda 4 (PROGRAMMAZIONE)** |

Si dice “quadrato magico” una matrice quadrata 3x3 di numeri interi positivi disposti in modo che, sommati orizzontalmente, verticalmente o diagonalmente, danno sempre lo stesso risultato, detto costante di magia.

Esempi di quadrato magico:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 1 | 8 | 3 | 12 | |  | 6 | 4 | 2 | 12 | |  | 5 | 0 | 7 | 12 | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 31 | 73 | 7 | 111 | |  | 13 | 37 | 61 | 111 | |  | 67 | 1 | 43 | 111 | | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | |  |
| Qualunque somma orizzontale/verticale/diagonale da lo stesso risultato, costante di magia = 12 | Qualunque somma orizzontale/verticale/diagonale da lo stesso risultato, costante di magia = 111 |  |

Si scriva un programma in linguaggio C in grado di analizzare un quadrato contenuto in un file il cui nome è passato da linea di comando; i valori sono divisi da spazi e ritorni a capo. Il quadrato letto da file è **incompleto** (nel senso che manca di un elemento). Il programma deve verificare se il quadrato è potenzialmente un quadrato magico (ovvero, tutte le righe, le colonne e le diagonali in cui NON compare il valore mancante sono tali per cui la somma dei loro elementi da sempre lo stesso risultato) e in quel caso verificare se è possibile inserire al posto del valore mancante un numero che faccia diventare il quadrato un quadrato magico.

Si facciamo le seguenti assunzioni:

* Un solo valore è mancante e vieni indicato con il valore -1
* Il valore mancante può trovarsi SOLO sulla diagonale composta dalle posizioni (0,0)(1,1)(2,2)

Il programma dovrà:

1. Stabilire, se il quadrato ha le caratteristiche per diventare un quadrato magico, indipendentemente dall'eventuale valore assegnato alla casella mancante (ovvero, se la somma di righe e colonne complete da sempre lo stesso risultato)
2. In caso positivo, stampare a video la costante di magia desunta dal contenuto attuale
3. Infine calcolare il valore adatto a renderlo magico

a. Se esiste visualizzare il quadrato completato con il valore calcolato

b. Altrimenti segnalare che è impossibile completare il quadrato.

Esempi di esecuzione:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 8 | 1 | 6 | | 3 | 5 | 7 | | 4 | 9 | -1 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | -1 | 73 | 4 | | 13 | 37 | 61 | | 67 | 1 | 42 | |  |
| |  | | --- | | POSSIBILE tentate di completare il quadrato  La costante di magia desunta è 15 | | |  | | --- | | dato il contenuto attuale NON è POSSIBILE completare il quadrato | |  |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 8 | 1 | 6 | | 3 | 5 | 7 | | 4 | 9 | 2 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 31 | 73 | 6 | | 13 | -1 | 61 | | 66 | 1 | 43 | |  |
|  | |  | | --- | | POSSIBILE tentate di completare il quadrato  La costante di magia desunta è 110  IMPOSSIBILE completare il quadrato | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **COGNOME:** |  | **NOME** |  | **C2** |
| **MATRICOLA:** |  | | |
| **DOCENTE:** |  | | |

|  |
| --- |
| **Domanda 1** |
| Dato il valore intero decimale senza segno 2047, dire qual è il numero minimo di bit necessari per memorizzarlo |
|  |

|  |
| --- |
| **Domanda 2** |
| Sia dato un bus con address bus su 32bit e data bus su 8bit. Si stabilisca qual è la massima dimensione in megabyte (MB) della memoria controllabile con tale bus. |
|  |

|  |
| --- |
| **Domanda 3** |
| Spiegare il ruolo del clock in un microprocessore. |
|  |

|  |
| --- |
| **Domanda 4 (PROGRAMMAZIONE)** |

Si dice “quadrato magico” una matrice quadrata 3x3 di numeri interi positivi disposti in modo che, sommati orizzontalmente e verticalmente, danno sempre lo stesso risultato, detto costante di magia.

Esempi di quadrato magico:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 1 | 8 | 3 | 12 | |  | 6 | 4 | 2 | 12 | |  | 5 | 0 | 7 | 12 | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 31 | 73 | 7 | 111 | |  | 13 | 37 | 61 | 111 | |  | 67 | 1 | 43 | 111 | | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | |  |
| Qualunque somma orizzontale/verticale/diagonale da lo stesso risultato, costante di magia = 12 | Qualunque somma orizzontale/verticale/diagonale da lo stesso risultato, costante di magia = 111 |  |

Si scriva un programma in linguaggio C in grado di analizzare un quadrato contenuto in un file il cui nome è passato da linea di comando; i valori sono divisi da spazi e ritorni a capo. Il quadrato letto da file è **incompleto** (nel senso che manca di un elemento). Il programma deve verificare se il quadrato è potenzialmente un quadrato magico (ovvero, tutte le righe, le colonne e le diagonali in cui NON compare il valore mancante sono tali per cui la somma dei loro elementi da sempre lo stesso risultato) e in quel caso verificare se è possibile inserire al posto del valore mancante un numero che faccia diventare il quadrato un quadrato magico.

Si facciamo le seguenti assunzioni:

* Un solo valore è mancante e vieni indicato con il valore -3
* Il valore mancante può trovarsi SOLO sulla diagonale composta dalle posizioni (0,2)(1,1)(2,0)

Il programma dovrà:

1. Stabilire, se il quadrato ha le caratteristiche per diventare un quadrato magico, indipendentemente dall'eventuale valore assegnato alla casella mancante (ovvero, se la somma di righe e colonne complete da sempre lo stesso risultato)
2. In caso positivo, stampare a video la costante di magia desunta dal contenuto attuale
3. Infine calcolare il valore adatto a renderlo magico

a. Se esiste visualizzare il quadrato completato con il valore calcolato

b. Altrimenti segnalare che è impossibile completare il quadrato.

Esempi di esecuzione:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 8 | 1 | -3 | | 3 | 5 | 7 | | 4 | 9 | 2 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 31 | 73 | 7 | | 13 | -3 | 61 | | 67 | 1 | 42 | |  |
| POSSIBILE tentate di completare il quadrato  La costante di magia desunta è 15  POSSIBILE completare il quadrato | dato il contenuto attuale NON è POSSIBILE completare il quadrato |  |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 8 | 1 | 6 | | 3 | 5 | 7 | | 4 | 9 | 2 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 31 | 73 | 6 | | 13 | -3 | 61 | | 66 | 1 | 43 | |  |
|  | POSSIBILE tentate di completare il quadrato  La costante di magia desunta è 110  IMPOSSIBILE completare il quadrato |  |