|  |  |
| --- | --- |
| **Nome e Cognome** |  |
| **Matricola** |  |
| **Corso**  Poli@Home☐ 1(AAAA-BARB)☐ 2(BARC-BOT)☐ 3(BOU-CASA)☐ 4(CASB-CHZ)☐ 5(CIA-COND)☐ 6(CONE-DELR)☐ 7(DELS-FEQ)☐ 8(FER-GEQ)☐ 9(GER-JOZ)☐ 10(JPA-MALI)☐ 11(MALJ-MOD)☐ 12(MOE-PAK)☐ 13(PAL-PORS)☐ 14(PORT-ROQ)☐ 15(ROR-SIGN)☐ 16(SIGO-TRIO)☐ 17(TRIP-ZZZ)☐ 18(Automotive)☐ Solo Prog☐ | |

**Teoria**

**Domanda 1**

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Risultato* |
| Dati i seguenti numeri binari in CA2 determinare la loro rappresentazione decimale:  11111001 (8bit)  111001 (6bit)  1001 (4bit) | n1:  n2:  n3: |
| Passaggi | |

**Domanda 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data la seguente tabella di verità:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | ***a*** | ***b*** | ***c*** | ***f*** | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 0 | | 1 | 1 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 1 | 0 |   Indicare a quale delle seguenti funzioni booleane corrisponde e spiegare:  2.  3. | Funzione:  Spiegazione: |

**Domanda 3**

|  |
| --- |
| Spiegare che cosa è e come viene utilizzato dalla CPU il Program Counter. |
|  |

**Programmazione**

Un file di testo contiene la mappa di una zona di mare. La mappa è di dimensione **RIGHE**x **COLONNE**, con **RIGHE**e **COLONNE** costanti numeriche definite con due direttive #define; nella mappa i diesis (#) simboleggiano terreno, e i simboli meno (-) il mare.

Scrivere un programma per interrogare la mappa. Nel dettaglio, il programma deve leggere la mappa il cui nome è passato come primo argomento dalla linea di comando. Quindi deve permettere all’utente di inserire le coordinate di coppie di punti nel formato “**RIGA1 COLONNA1 RIGA2 COLONNA2**” e deve verificare:

* Se i punti si trovano su un’isola o nel mare
* Se entrambi i punti si trovano su un’isola, se si tratta anche della stessa isola.

L’inserimento dei punti termina quando l’utente inserisce “**-1 -1 -1 -1**“

Si facciano inoltre le seguenti assunzioni:

* Il contenuto del file è corretto
* Tutte le isole sono rettangolari
* Il punto in alto a sinistra ha coordinate (0, 0)
* Assumere che l’utente inserisca sempre dati corretti

**NOTA:** Poiché le isole sono rettangolari, se due punti sono sulla stessa isola, è possibile spostarsi dall’uno all’altro procedendo prima in direzione ALTO/BASSO e poi DESTRA/SINISTA.

## Esempio

Con R=10, C=40. File mappa.dat

........................................

....#####...............................

....#####...............................

....#####...............##############..

....#####.....###.......##############..

....#####.....###.......................

..............###........######.........

..............###........######.........

.........................######.........

........................................

Esecuzione del programma

C:\>**ESAME.EXE mappa.dat**

Inserisci le coordinate (R1 C1 R2 C2): **5 12 2 5**

Uno dei punti si trova in mare aperto

Inserisci le coordinate (R1 C1 R2 C2): **2 5 4 6**

I punti si trovano all’interno della stessa isola

Inserisci le coordinate (R1 C1 R2 C2): **2 5** **5 15**

I punti si trovano su isole diverse

Inserisci le coordinate (R1 C1 R2 C2): **-1 -1 -1 -1**

Programma terminato

**#include <stdio.h>**

**FILE \*fopen(char \*filename, char \* mode**) – Apertura di un file (mode: “r” lettura – “w” scrittura – “a” append)

**FILE \*freopen(char \*filename, char \* mode, FILE \*file\_pointer**) - Riassegna un file puntatore ad un file diverso.

**int fclose(FILE \*file\_pointer)** - Chiude un file

**int feof(FILE \*file\_pointer) -** Controlla se e' stato incontrato un end-of-file in un file.

**int fflush(FILE \*file\_pointer) -** Svuota il buffer di un file.

**int getchar(void) -** Legge un carattere da "stdin" (tastiera)

**int fgetc(FILE \*file\_pointer) -** Prende un carattere da un file

**char \*gets(char \*buffer) -** Legge una riga da "stdin" (tastiera)

**char \*fgets(char \*string, int maxchar, FILE \*file\_pointer) -** Legge una riga da un file.

**int printf(char \*format \_string, …) -** Scrive output formattato su "stdout" (schermo)

**int fprintf(FILE \*file\_pointer, char \*format\_string, …) -** Scrive output formattato in un file.

**int sprintf(char \*string, char \*format\_string, …) -** Scrive output formattato su una stringa

**int fputc(int c, FILE \*file\_pointer) -** Scrive un carattere in un file

**int putchar(int c) -** Scrive un carattere su "stdout" (schermo)

**int puts(char \*string)** - Scrive una stringa su "stdout" (schermo)

**int fputs(char \*string, FILE \*file\_pointer)** - Scrive una stringa in un file.

**int scanf(char \*format\_string, args)** - Legge input formattato da "stdin" (tastiera)

**int fscanf(FILE \*file\_pointer, char \*format string, args) -** Legge input formattato da file

**int sscanf(char \*buffer, char \*format\_string, args) -** Legge input formattato da una stringa

**EOF** – end of file (costante a valore negativo)

**NULL** - puntatore nullo (valore 0)

**#include <stdlib.h>**

**double atof(char \*string)** - Converte una stringa in un valore in floating point.

**int atoi(char \*string)** - Converte una stringa in un valore integer.

**int atol(char \*string)** - Converte una stringa in un valore long integer.

**void exit(int val)** – Termina il programma, restituendo il valore ‘val’.

**EXIT\_FAILURE** - costante per segnalare terminazione senza successo del programma con exit(); valore diverso da zero

**EXIT\_SUCCESS** - segnala terminazione con successo del programma con exit(); vale 0

**#include <string.h>**

**char \*stpcpy (char \*dest, char \*src) -** Copia una stringa in un'altra. Restituisce dest

**char \*strncpy(char \*s1, char \*s2, size\_t n) -** Copia i primi "n" caratteri di s2 in s1. Restituisce s1

**int strcmp(char \*s1, char \*s2) -** Confronta s1 e s2 per determinare l'ordine alfabetico (<0, s1 prima di s2, 0 uguali, >0 s1 dopo s2)

**int strncmp(char \*s1, char \*s2, size\_t n) -** Confronta i primi "n" caratteri di due stringhe.

**char \*strcpy(char \*s1, char \*s2) -** Copia s2 in s1. Restituisce s1

**int strlen(char \*string) -** Determina la lunghezza di una stringa.

**char \*strcat(char \*s1, char \*s2, size\_t n) -** Aggiunge s2 a s1. Ritorna s1

**char \*strncat(char \*s1, char \*s2, size\_t n) -** Aggiunge "n" caratteri di s2 a s1. Ritorna s1

**char \*strchr(char \*string, int c) -** Cerca la prima occorrenza del carattere ‘c’ in string; restituisce un puntatore alla prima occorrenza di c in s, NULL se non presente

**char \*strrchr(char \*string, int c) -** Cerca l'ultima occorrenza del carattere ‘c’ in string

**char\* strstr(char\* s, char\* t)** - Restituisce un puntatore alla prima occorrenza di t all'interno di s. Restituisce NULL se t non è presente in s.

**char\* strtok(char\* s, const char\* t) -** scompone s in token, i caratteri che delimitano i token sono contenuti in t. Restituisce il puntatore al token (NULL se non ne trova nessuno). Alla prima chiamata in s va inserita la stringa da scomporre e in t i caratteri che delimitano i vari token. Per operare sulla stessa stringa, alle successive chiamate al posto di s si deve passare NULL

**#include <ctype.h>**

**int isalnum(int c)** - Vero se ‘c’ e' alfanumerico.

**int isalpha(int c)** - Vero se ‘c’ e' una lettera dell'alfabeto.

**int iscntrl(int c)** - Vero se ‘c’ e' un carattere di controllo.

**int isdigit(int c)** - Vero se ‘c’ e' un numero decimale.

**int islower(int c)** - Vero se ‘c’ e' una lettera minuscola.

**int isprint(int c)** - Vero se ‘c’ e' un carattere stampabile.

**int ispunct (int c)** - Vero se ‘c’ e' un carattere di punteggiatura.

**int isspace(int c)** - Vero se ‘c’ e' un carattere spazio.

**int isupper(int c)** - Vero se ‘c’ e' una lettera maiuscola.

**tolower(int c)** - Converte ‘c’ in minuscolo.

**int toupper(int c)** - Converte ‘c’ in maiuscolo.

**#include <math.h>**

**int abs (int n) –** valore assoluto intero

**long labs(long n) –** valore assoluto long

**double fabs (double x ) –** valore assoluto di x

**double acos(double x) -** arcocoseno

**double asin(double x) -** arcoseno

**double atan(double x) -** arcotangente

**double atan2(double y, double x) –** arcotangente di y/x.

**double ceil(double x) –** intero superiore a x

**double floor(double x) –** intero inferiore a x.

**double cos(double x) –** x in radianti

**double sin(double x) –** x in radianti

**double tan(double x) –** x in radianti

**double cosh(double x) –** coseno iperbolico

**double sinh(double x) –** seno iperbolico

**double tanh(double x) –** tangente iperbolica

**double exp(double x) -** ex

**double log(double x) -** log(x).

**double log10 (double x ) –** logaritmo base 10

**double pow (double x, double y) -** xy

**int rand (void) –** intero casuale tra 0 e RND\_MAX.

**int random(int max\_num) –** valore casuale tra 0 e max\_num.

**void srand(unsigned seed) –** inizializza la sequenza di valori casuali

**double sqrt(double x) –** radice quadrata

**#include <limits.h>**

**INT\_MAX -** Indica il più grande valore che è possibile rappresentare con un int.

**INT\_MIN -** Indica il più piccolo valore che è possibile rappresentare con un int.

**LONG\_MAX -** Indica il più grande valore che è possibile rappresentare con un long.

**LONG\_MIN -** Indica il più piccolo valore che è possibile rappresentare con un long.

**#include <float.h>**

**FLT\_MAX, DBL\_MAX -** Indica il più grande valore che è possibile rappresentare con un float (o double)

**FLT\_MIN, DBL\_MIN -** Indica il più piccolo valore che è possibile rappresentare con un float (o double)