|  |  |
| --- | --- |
| **Nome e Cognome** |  |
| **Matricola** |  |
| **Corso**  1(AAAA - BARA) ☐ 2 (BARB – BOTS) ☐ 3 (BOTT – CAR) ☐ 4 (CAS – CORD) ☐ 5 (CORE – DIF) ☐ 6 (DIG – FIOR) ☐ 7 (FIOS - GIORD) ☐ 8 (GIORE – LANE) ☐ 9 (LANF – MARA) ☐ 10 (MARB – MOH) ☐ 11 (MOI – PAK) ☐ 12 (PAL – POLH) ☐ 13 (POLI – ROSA) ☐ 14 (ROSB – SIL) ☐ 15 (SIM – TR) ☐ 16 (TS – ZZ) ☐ E1 (AA – LZ) ☐ E2 (MA – ZZ) ☐ Poli@Home ☐ Es. (5 crediti)☐ | |

**Teoria**

**Domanda 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Calcolare le seguenti somme e determinare se si verifica overflow:  1001 + 0111 (binario puro)  1011 + 0101 (complemento a due) | *Risposta* |
| *Passaggi più significativi per arrivare al risultato* | |

**Domanda 2**

|  |  |
| --- | --- |
| Date le seguenti due funzioni booleane f e g, determinare se sono equivalenti costruendone le rispettive tabelle di verità: | Risposta |
| *Passaggi più significativi per arrivare al risultato* | |

**Domanda 3**

|  |
| --- |
| Descrivere brevemente la funzione del clock in un sistema di elaborazione. |
|  |

**Programmazione**

Un file di testo contiene le informazioni relative ai cadetti di una accademia spaziale. Si vuole scrivere un programma in linguaggio C che permetta di visualizzare i dati filtrati secondo specifici parametri.

Il nome del file contenente l’elenco è passato come primo argomento dalla linea di comando; ogni riga di tale file si riferisce ad un singolo cadetto ed è formattata come segue:

<NOME> <COGNOME> <R1> <R2> <R3> <R4> ... <R50>

dove NOME e COGNOME sono due campi distinti lunghi al più 35 caratteri ciascuno (senza spazi), Rn è un singolo carattere che rappresenta il risultato della prova numero *n* e può essere A, B o C. Si facciano inoltre le seguenti assunzioni:

* Tutti i campi sono separati tra loro da un singolo spazio.
* Il numero totale di cadetti non è noto a priori.
* Il contenuto del file è corretto.

Le regole per il filtraggio dei dati sono contenute in un secondo file di nome filter.txt. In tale file ciascuna riga descrive una specifica regola nel formato che segue:

<NUMERO\_PROVA> <RISULTATO>

dove NUMERO\_PROVA è un intero fra 1 e 50, e risultato è un singolo carattere che rappresenta uno dei tre risultati possibili (A, B o C). Utilizzando le regole di filtraggio il programma dovrà identificare e stampare a video l'elenco dei cadetti che in tutte le prove specificate hanno ottenuto i risultati specificati. Il massimo numero di regole presenti nel file è 50 (esiste al massimo una regola per ogni prova).

A seguito del filtraggio, il programma dovrà stampare a video:

* l’elenco completo dei cadetti che rispettano tutte le regole di filtraggio specificate in filter.txt

Esempio:

Cadetti\_StarCraft.txt filter.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Johnny Rico A B A B C C C B B A  Ace Levy A A B A C A C A C A  Carmen Ibanez A B B B C C B B B B  Dizzy Flores B A A B C C C B B A  Zander Barcalow A B A B C C A B B A  Carl Jenkins A A A C B C A B B B |  | 1 A  5 C  10 A |
| Esecuzione programma: vengono stampati soltanto i cadetti che hanno il risultato A nella prima prova e il risultato C nella quinta prova e il risultato A nella decima prova. | | |
| C:\> **prog.exe Cadetti\_StarCraft.txt**  Johnny Rico A B A B C C C B B A  Ace Levy A A B A C A C A C A  Zander Barcalow A B A B C C A B B A | | |

**#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