

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2022-2023
Programmazione 1 e Laboratorio
Esempio di Prova di Esame Svolta
10 gennaio 2023

Descrizione del programma

Si scriva un programma C che:

- **A** chieda all'utente di inserire un intero "n" (si assuma $n < 256$), una stringa "s1", una stringa "s2", e un carattere "c" da tastiera. Si verifichi che entrambe le stringhe siano di lunghezza "n". In caso contrario, si stampi un errore su standard error e si termini il programma con un opportuno codice di terminazione;
- **B** costruisca una nuova stringa "s3" ottenuta sostituendo tutte le occorrenze del carattere "c" in "s1" con i caratteri che si trovano in "s2" nelle posizioni corrispondenti;
- **C** definisca una nuova stringa "s4" ottenuta invertendo l'ordine dei caratteri in "s2";
- **D** concateni le stringhe "s3" e "s4" in una nuova stringa "s5" e la ordini in ordine lessicografico ascendente usando un algoritmo di ordinamento a scelta;
- **E** stampi a schermo la stringa ordinata. I caratteri i cui codici numerici relativi (fare cast dei caratteri a int) siano dispari, vanno sostituiti con "*".

Specifiche

Il programma potrà essere articolato in un unico file sorgente, ma dovrà contenere almeno le seguenti funzioni con opportuni parametri formali:

- **readInput**: funzione che permette di leggere gli input da tastiera e restituisce opportunamente i valori letti al chiamante. La funzione deve gestire correttamente gli errori relativi a input non corretti e gestire la terminazione del programma in caso di errori.
- **replaceChar**: funzione che riceve come input le stringhe "s1", "s2" e il carattere "c" e restituisce la stringa con le occorrenze di "c" in "s1" sostituite dai corrispondenti valori in "s2". Ad esempio, se $s1 = \text{"abcacba"}$, $s2 = \text{"fhsuika"}$ e $c = \text{'a'}$, allora il risultato sarà "fbcucba";
- **invertString**: funzione che costruisce una stringa a partire da una stringa in input invertendone i caratteri;
- **sort**: funzione che permetta di ordinare una stringa in ordine lessicografico;
- **printResult**: funzione che stampa a schermo la stringa ottenuta come specificato nel punto E.

Note

Durata della prova: 120 minuti

Generazione di numeri pseudocasuali:

- Si consideri la seguente funzione `get_random()` per la generazione di numeri pseudo-casuali interi positivi (qualora necessaria):
- NB: Ai fini della generazione di numeri in virgola mobile, si faccia uso della costante `UINT_MAX` (`<limits.h>`) unitamente alla funzione `get_random()`.

È VIETATO usare variabili globali.

```
// Scaricabile da: https://pastebin.com/f6eAKNQy  
unsigned int get_random() {  
    static unsigned int m_w = 123456;
```

Esempi di Prove di Esame Svolte - Corso di Laurea in Informatica - Programmazione 1 2022/2023 - Università di Catania

```
static unsigned int m_z = 789123;  
m_z = 36969 * (m_z & 65535) + (m_z >> 16);  
m_w = 18000 * (m_w & 65535) + (m_w >> 16);  
return (m_z << 16) + m_w;  
}
```

Output di controllo

Eseguendo il programma con i seguenti input:

```
15  
jsudbehdbnbsju9  
kduw76_lposhndb  
s
```

Il programma dovrà stampare il seguente output:

```
9bbdddehhjjnuuv
```

N.B. Si consiglia di creare un file “input.txt” contenente i dati di input specificati sopra e di testare il programma sviluppato mediante la redirectione dello standard input.

Esempi di Prove di Esame Svolte - Corso di Laurea in Informatica - Programmazione 1 2022/2023 - Università di Catania

Soluzione

```
#include<stdio.h>
#include<stdbool.h>
#include<stdlib.h>
#include<string.h>

void readInput(char *s1, char *s2, int *n, char *c) {
    printf("%s", "Si inserisca un intero n: ");
    scanf("%d", n);

    printf("Si inserisca una stringa di lunghezza %d: ", *n);
    scanf("%s", s1);

    printf("Si inserisca una stringa di lunghezza %d: ", *n);
    scanf("%s", s2);

    if(strlen(s1)!=*n || strlen(s2)!=*n) {
        fprintf(stderr, "Errore! Le stringhe non sono di lunghezza %d\n", *n);
        exit(-1);
    }

    while(!getchar());

    printf("Inserire un carattere: ");
    scanf("%c", c);
}

char* replaceChar(char *s1, char *s2, char c) {
    int n = strlen(s1);
    char *out = calloc(n, sizeof(char)+1);

    for(int i = 0; i<n; i++) {
        if(s1[i]==c)
            out[i] = s2[i];
        else
            out[i] = s1[i];
    }

    return out;
}

char* invertString(char *s) {
    char* out = calloc(strlen(s)+1, sizeof(char));
    for(int i=0; i<strlen(s); i++) {
        out[strlen(s)-i-1] = s[i];
    }
    out[strlen(s)] = 0;
    return out;
}

void sort(char *s) {
    int n = strlen(s);
```

Esempi di Prove di Esame Svolte - Corso di Laurea in Informatica - Programmazione 1 2022/2023 - Università di Catania

```
for(int pass = 0; pass < n-1; pass++) {  
    for (int i=0; i<n-1-pass; i++) {  
        if(s[i]>s[i+1]) {  
            char c = s[i];  
            s[i] = s[i+1];  
            s[i+1] = c;  
        }  
    }  
}
```

```
void printResult(char *s) {  
    for(int i=0; i<strlen(s); i++) {  
        if(s[i] % 2==1)  
            printf("*");  
        else  
            printf("%c", s[i]);  
    }  
}
```

```
printf("\n");  
}
```

```
int main() {  
    char s1[255];  
    char s2[255];  
    int n;  
    char c;  
  
    readInput(s1, s2, &n, &c);  
  
    char *s3 = replaceChar(s1, s2, c);  
    char *s4 = invertString(s2);  
    char *s5 = strcat(s3, s4);  
    sort(s5);  
  
    printResult(s5);  
}
```