

Secondo parziale di Programmazione I - Bioinformatica

16 giugno 2021 (tempo disponibile: 2 ore)

INDICAZIONI GENERALI

- Utilizzare il comando `ulimit -v 500000` per limitare l'utilizzo delle risorse al terminale su cui viene eseguito il comando ed evitare spiacevoli inconvenienti dovuti ad eccessive allocazioni di memoria.
- Scaricare il file di ogni esercizio e riconsegnarlo senza modificarne il nome.
- I file non consegnati o consegnati con errori di compilazione non verranno presi in considerazione.
- Si possono utilizzare funzioni aggiuntive non presenti nei file modello e aggiungere linee di commento alle funzioni già implementate nel modello.
- I file possono essere consegnati più volte. Per ogni esercizio, solo l'ultimo file consegnato sarà considerato valido.
- Compilare con l'opzione `-Wall` per avere tutti i warning.

Esercizio 1 (15 punti) (si consegni `vowel_list.c`)

Si completi il seguente programma `vowel_list.c`, la cui funzione `main()` crea, a partire da una stringa, una lista di nodi, ciascuno dei quali contiene un carattere. Quindi, stampa i valori dei nodi della lista, raddoppia i nodi con vocali e stampa nuovamente la lista:

```
int main() {
    char s[] = "hello darkness my old friend";
    struct node_t *head = new_list(s);

    print_list(head);
    printf("\n");

    double_vowels(head);
    print_list(head);
    printf("\n");
    return 0;
}
```

La sua esecuzione dovrà stampare sul video:

```
hello darkness my old friend
heelloo daarkneess my oold friieend
```

Esercizio 2 (9 punti)

(si consegna `matrice.c`)

Sia dato un file che contiene una matrice rettangolare di interi positivi (massimo 100×200) preceduta dalle sue dimensioni (separate dal carattere “X”) Come esempio si consideri il file “in.txt” con il seguente contenuto:

```
5X6
1 3 4 8 9 5
0 0 0 0 0 0
3 2 5 2 0 0
2 3 3 3 0 1
0 1 1 1 1 1
```

Scrivere una funzione C che prenda il nome di un file siffatto e produca un file “out.txt” eliminando le righe che hanno come primo valore 0 ed invertendo l’ordine delle righe.

Il numero di righe (nella prima riga, quella delle dimensioni) deve essere riscritto in modo che corrisponda alle righe della nuova matrice.

Nell’esempio di cui sopra il contenuto del file al termine dell’esecuzione deve essere il seguente.

```
3X6
2 3 3 3 0 1
3 2 5 2 0 0
1 3 4 8 9 5
```

Esercizio 3 (9 punti)

(si consegna `ricorsione.c`)

Si completi il seguente programma `ricorsione.c` che implementa la versione ricorsiva della funzione `double calcola(double a, int n)`; che calcola il seguente valore:

$$\sum_{i=1}^n \left(a - \frac{i}{a}\right)$$

La sua esecuzione con input `a=5` e `n=4` dovrà stampare sul video:

```
18.000000
```