

Laboratorio di
Fondamenti di Informatica
15/12/2015

Anno accademico 2015/2016

1. Liste palindrome

Problema:

Sia data una lista semplicemente concatenata i cui nodi contengano un singolo carattere. Verificare se la parola rappresentata dalla lista è palindroma.



Attenzione: esistono moltissimi modi di procedere, utilizzando variamente ogni combinazione di strutture dati ausiliarie o funzioni di supporto, magari combinando più scansioni della lista, oppure con una scansione sola...

Si cerchi di trovare una soluzione ragionevolmente semplice ed efficace.

2. Nefel mefezzofo defel cafammifin...

Innumerevoli si contano (si conceda la figura retorica) le traduzioni della Divina Commedia in tutte le lingue del mondo^(*).

Manca ancora, però, una versione... fafarfafallifinafa.

Si scriva un programma che legge il file `commedia.txt` (pubblicato su BeeP) e ne generi un altro che contiene la traduzione dell'opera in lingua farfallina.

Suggerimenti:

- Si può leggere il file una riga alla volta mediante un ciclo che usi la funzione `fgets()`, e applicare ad ogni stringa così ottenuta una funzione che applica la trasformazione già implementata nell'esercizio di innumerevoli laboratori fa.
- Alternativamente, si può leggere l'intero file un carattere alla volta (con `fgetc()` o con `fscanf("%c")`), generando il file di output anch'esso un carattere alla volta, lasciandolo inalterato a meno dei "raddoppiamenti" necessari.

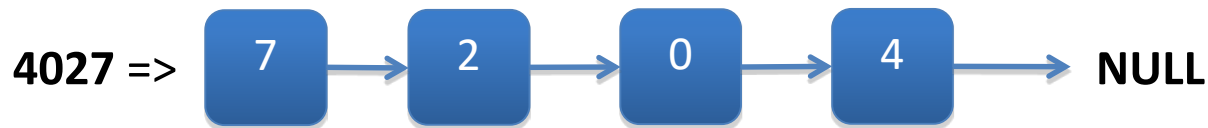
(*) Limitandoci ai primi versi: Halfway through the journey we are living / I found myself deep in a darkened forest...
Au milieu du chemin de notre vie / je me retrouvai par une forêt obscure...
Auf halbem Wege unsers Erdenlebens / Musst ich in Waldesnacht verirrt mich schauen...
Na pola našeg životnoga puta / u mračnoj šumi noga mi se se stvori...
Yaşam yolumuzun ortasında / karanlık bir ormanda buldum kendimi...
Dè la eta a meša strada / sere me cuaše riàt cuànd'an dé m'è capitàt dè fa bröta na trebücàda...
Proprio a mmità 'e chesta vita nostra / m'arritruvaje, tremmanno d' 'a paura / int'a nu bbosco niro comm'a gnosta.
luntu a mità di vita, una nuttata / nta un voscu mi truvai spersu e cunfusu / sgarrata avennu la diritta strata.
A mmienzu 'u cursu de la vita mia / mi truvai spersu intra 'na sirvia scura / ca la strata diritta persa avìa.
...

3. Somma di interi (in lista)

Questo esercizio è un puro "virtuosismo« fine a sé stesso, non ci sono reali motivi per rappresentare un intero come una lista di cifre, né per fare la somma in colonna tramite due liste, ma... il docente non ha colpa: è stato "inventato" da uno studente dell'edizione 2012/13 del corso!



Dato un intero positivo espresso in base 10, possiamo convertirlo in una lista semplicemente concatenata, fatta di elementi che contengono solo interi compresi tra 0 e 9, che rappresentano le cifre decimali che lo codificano, in modo che la cifra più significativa sia in coda alla lista e la meno significativa sia in testa:

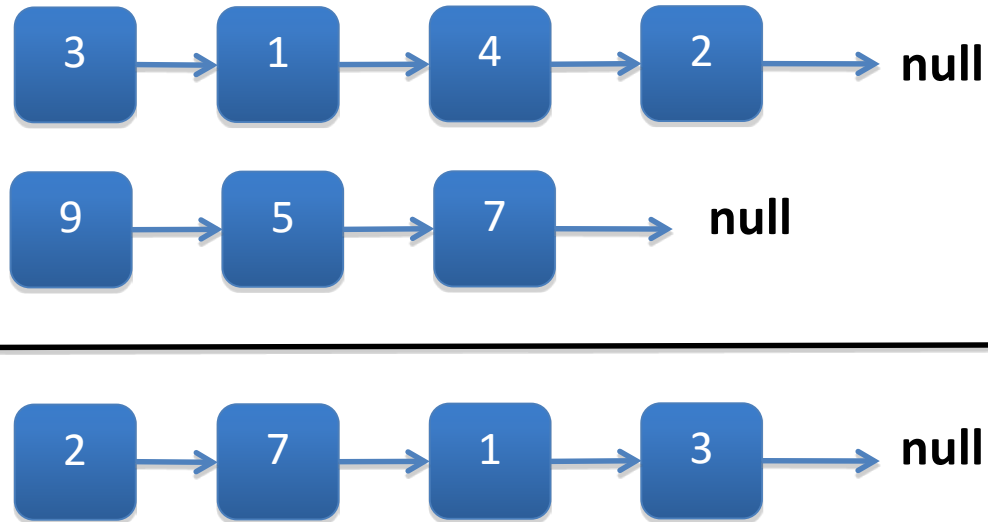


- 1) Scrivere una funzione che converta un intero in una lista di cifre.
- 2) Scrivere una funzione che data una lista di cifre restituisce l'intero rappresentato
- 3) Scrivere una funzione di somma, che, date **due liste**, restituisca una terza lista, che rappresenti il numero ottenuto dalla somma delle prime due, **simulando l'algoritmo di addizione in colonna**, compiacendosi del fatto che le due liste si possono scandire "in parallelo" e il riporto si può portare "in avanti" nella scansione

NOTA: Non «vale» (se volete giocare a questo gioco 😊) una soluzione "easy" che converta le liste in intero, esegua la somma, e la converta nuovamente in lista!

3. Somma di interi (in lista)

Esempio: $2413 + 759 = 3172$



4. We can work it out

Il file `canzoniere.txt`, pubblicato su BeeP, contiene vari componimenti in versi di un gruppo di cantori dell'antico "stagno fangoso" (o "stagno delle anguille", come alcuni fantasiosamente sostengono).

Si tratta di una antologia ufficiosa ed incompleta, di meno di 200 componimenti. Il file ha la struttura illustrata a lato: ogni componimento ha un titolo, che occupa una riga ed è riconoscibile in quanto preceduto da una riga che contiene esattamente 10 asterischi, e ha un testo di lunghezza variabile, anche intervallato da righe vuote.

Nessuna riga supera mai i 100 caratteri.

```
*****
```

```
Titolo
```

```
Testo del componimento...
```

```
... testo ...
```

```
... testo ...
```

```
... testo ...
```

```
... testo ...
```

```
... testo ...
```

```
... fine del testo.
```

```
*****
```

```
Altro titolo
```

```
Testo del componimento...
```

```
... testo ...
```

```
... testo ...
```

```
... testo ...
```

```
... testo ...
```

```
*****
```

```
Ancora un altro titolo
```

```
Ieri tutti i miei guai sembravano  
essere così lontani... Ora, invece...
```

4. We can work it out

Si codifichino opportuni programmi e funzioni per:

- Contare (e visualizzare il numero delle) canzoni contenute nel file
- Visualizzare l'elenco dei titoli nell'ordine in cui si trovano nel file
- Data una *parola*, visualizzare l'elenco dei titoli delle canzoni che contengono la parola nel *titolo* e poi l'elenco dei titoli delle canzoni che contengono la parola nel testo (cioè in un qualsiasi *verso*). [*ci si ricordi della funzione **pif()** !!!*]
- Generare un file "indice" delle canzoni, che di ognuna mostri il numero progressivo, il numero di linea del file originale in cui la canzone inizia (ad esempio il numero di linea del titolo), la lunghezza del brano espressa in linee.
Ad esempio:

```
1) I need you [inizia alla linea: 1   Num. linee: 14]
2) Not a second time [inizia alla linea: 17   Num. linee: 14]
...
176) Maxwell's silver hammer [inizia alla linea: 5524   Num. linee: 45]
177) Run for your life [inizia alla linea: 5571   Num. linee: 45]
178) Yellow submarine [inizia alla linea: 5618   Num. linee: 46]
...
```

5. Numeri sempre più fortunati

Ricordate l'esercizio sui "numeri fortunati" del 27 di ottobre?

Sì? : bravi!

No? : tranquilli, l'esercizio è ripetuto nella prossima slide!

49 giorni fa era difficile e scomodo "cancellare" i numeri dall'array e poi contare via via i numeri superstiti, ma ora... ci possono aiutare le liste?

Ad esempio, si può partire da una lista che contiene tutti gli interi fino a N (ottenuta inserendoli in testa da N a 1), e implementare una funzione che restituisce il valore contenuto nell'i-esimo nodo, ed un'altra che cancella (deallocandolo) un nodo ogni x nodi. Dopodiché...

...hey, non devo farlo io!

Déjà vu (*un francesismo per «a volte ritornano»*):

Numeri Fortunati

Scrivere un programma che stampi tutti i *numeri fortunati* minori di 200.

Un **numero fortunato** è un numero naturale in un insieme generato come segue:

Si inizia con la successione di tutti i numeri interi:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25...

Si eliminano poi **tutti i secondi numeri** (marcati in grigio: restano solo i dispari):

1, **3**, 5, 7, 9, **11**, 13, 15, **17**, 19, 21, **23**, 25, 27, **29**, 31, 33, **35**, 37, 39, **41**, 43...

Il secondo termine rimasto in questa sequenza è **3**. Si eliminano dunque **tutti i terzi numeri** rimasti nella sequenza (marcati in rosso):

1, 3, **7**, 9, 13, 15, **19**, 21, 25, 27, 31, 33, 37, **39**, 43...

Il terzo termine rimasto ora è **7**. Si eliminano dunque **tutti i settimi numeri** rimasti (marcati in blu):

1, 3, 7, **9**, 13, 15, 21, 25, **27**, 31, 33, 37, 43...

il quarto termine rimasto ora è **9**, si eliminano quindi tutti i **noni** numeri (marcati in giallo). Poi si eliminano i **13simi**, poi i **15simi**, poi i **21simi**, ...

Ripetendo la procedura "indefinitamente", restano solo i numeri **fortunati**:

1, 3, 7, 9, 13, 15, 21, 25, 31, 33, 37, 43, 49, 51, 63, 67, 69, 73, 75, 79, 87, 93, 99...