

Tecniche di Programmazione

Esercitazione 10

- Scrivere dei test nel main per verificare che le funzioni scritte siano corrette.
- Manipolare le pile e le code solo tramite le funzioni del tipo astratto (vedere pila.h e coda.h), non accedere all'implementazione.

Pile

Esercizio 10.1

Implementare la funzione

```
void stampa_sequenza_inversa(void);
```

che legge una sequenza di numeri inseriti da tastiera. Quando in input viene inserito un numero negativo, la sequenza termina, e la funzione deve stampare in output tutta la sequenza inserita fino a quel momento, in ordine inverso.

Esercizio 10.2

Scrivere una funzione:

```
void rimuovi_alcuni(Pila *p, const int *rimuovere, int n)
```

che riceve una pila `p`, e un array `rimuovere` di lunghezza `n`. La funzione deve controllare se il primo elemento di `p` è presente in `rimuovere`, e eventualmente rimuoverlo dalla pila. Questo processo termina al primo elemento che non viene trovato in `rimuovere`.

Esempio:

`p = [1,2,3,4,5,6]`

`rimuovere = [2,1,3]`

Risultato:

`[4,5,6]`

Esercizio 10.3

Scrivere la funzione:

```
bool check_palindrome(const char* s);
```

che, data una stringa in input, restituisce true se la stringa rappresenta un'espressione palindroma di lunghezza pari. Se `s` è vuota, si restituisca true. E' consentito l'utilizzo di `strlen`. La funzione deve accedere agli elementi una sola volta, accedendo ordinatamente dal primo all'ultimo.

Esempio

```
s: "aa" ret: true
s: "a" ret: false
s: "" ret: true
s: "abba" ret: true
s: "abb" ret: false
s: "145541" ret: true
```

Esercizio 10.4

Scrivere la funzione:

```
bool check_palindrome_r(const char* s);
```

che effettua lo stesso calcolo di `check_palindrome`. `check_palindrome_r` deve essere ricorsiva, e non utilizzare alcuna pila. E' ancora permesso l'uso di `strlen`.

Esercizio 10.5

Scrivere la funzione:

```
int* rimuoviMinori(int* arr, int len);
```

che, dati in input un array `arr`, contenente una sequenza di numeri, e la sua lunghezza `len`, restituisce un array costruito nel seguente modo usando una pila:

- 1) Aggiungere i numeri alla pila uno alla volta
- 2) Ogni volta che il numero successivo è minore dell'ultimo numero inserito nella pila, rimuovere ciascun elemento della pila che è maggiore di tale numero fermandosi al primo elemento minore o uguale, dunque inserire il prossimo numero nell'array.

Esempio:

```
arr = {1, 3, 4, 2, 4, 2, 3}
```

```
posizione_in_array = 0, elemento_corrente = 1,
elementi_aggiunti = {1}
pila = {1}
```

```
posizione_in_array = 1, elemento_corrente = 3
elementi_aggiunti = {3}
pila = {3,1}
```

posizione_in_array = 2, *elemento_corrente* = 3
elementi_aggiunti = {4}
pila = {4,3,1}

posizione_in_array = 3, *elemento_corrente* = 2
elementi_rimossi = {4,3}, *elementi_aggiunti* = {2}
pila = {2,1}

posizione_in_array = 4, *elemento_corrente* = 4
elementi_aggiunti = {4}
pila = {4,2,1}

posizione_in_array = 5, *elemento_corrente* = 2
elementi_rimossi = {4}, *elementi_aggiunti* = {2}
pila = {2,2,1}

posizione_in_array = 6, *elemento_corrente* = 3
elementi_aggiunti = {3}
pila = {3,2,2,1}

array_risultante = {3,2,2,1}

Code

Esercizio 10.6

Implementare la funzione

```
void stampa_sequenza(void);
```

che legge una sequenza di numeri inseriti da tastiera. Quando in input viene inserito un numero negativo, la sequenza termina, e la funzione deve stampare in output tutta la sequenza inserita fino a quel momento.

Esercizio 10.7

Implementare la funzione

```
int elemento_iesimo(Coda *c, int pos)
```

Che data una coda c in input, rimuova i primi pos elementi e restituisca il valore in posizione pos . Se la posizione non è nella coda, si restituisca il valore -1.

Esercizio 10.8

Implementare la funzione

```
void avoid_stampa(Coda *c, int elem)
```

Che data una coda c in input, stampi tutti gli elementi della coda tranne quelli uguali ad $elem$. Dopo l'esecuzione della funzione, la coda c deve ancora contenere gli elementi di partenza.

Esercizio 10.9

Implementare la funzione:

```
Coda * coda_circolare(Coda *c, int n);
```

che data una coda c in input e un numero di elementi da stampare n , restituisce una nuova coda di n elementi, ottenuta dalla coda c nel seguente modo:

- 1) Se n è minore o uguale al numero di elementi contenuti in c , la coda risultante conterrà i primi n elementi di c
- 2) Se n è maggiore del numero di elementi in c , la coda conterrà gli elementi di c , in sequenza, ricominciando dal primo, ogni qualvolta la coda viene "esaurita", finché non si arriva ad n .

Esempi:

$c = \{0, 1, 2, 3\}, n = 2$

Output: "0,1"

$c = \{0, 1, 2, 3\}, n = 4$

Output: "0,1,2,3"

$c = \{0, 1, 2, 3\}, n = 6$

Output: "0,1,2,3,0,1"

$c = \{0, 1, 2, 3\}, n = 10$

Output: "0,1,2,3,0,1,2,3,0,1"

Esercizio 10.10

Implementare la funzione

```
Coda * elementi_pari(Coda *c)
```

Che data una coda `c1` in input, restituisca una nuova coda con solo gli elementi di `c` in posizione pari.