

Programmazione I
Prova di programmazione – 14 Luglio 2022 – 2 ore

Partendo dal frammento di codice fornito, realizzare un gestore di una coda di operazioni, che si immagina debbano essere eseguite su un ipotetica variabile intera. Ogni operazione è individuata da una coppia (*tipo dell'operazione, valore*). Il tipo dell'operazione può essere: addizione (+) o sottrazione (-). Il secondo elemento della coppia specifica il valore da sommare, sottrarre o assegnare. Ad esempio, l'operazione (+, 3) vuole dire sommare il valore 3. All'avvio del programma la coda ha dimensioni nulle (ossia non può contenere alcuna operazione). Il programma fornisce le seguenti funzionalità.

1. **[+1] inizializza_coda(N)** Inizializza la coda a dimensione **N** (ossia la coda potrà contenere al massimo **N** operazioni). Non vi è alcun limite esplicito al valore massimo di **N**. La coda sarà vuota. L'eventuale precedente contenuto della coda è perso. Si ottiene il punteggio aggiuntivo se si evitano deallocazioni e riallocazioni di memoria non necessarie.
2. **accoda_operazione(t, v)** Aggiunge l'operazione di tipo **t** con valore **v** in fondo alla coda.
3. **stampa_operazioni** Stampa il contenuto della coda, con il seguente formato di esempio:
(+ 3) (+ 2) (- 6) (+ 4)
4. **[2] salva_operazioni** Salva il contenuto della coda in un file di testo.
5. **[2, +1] carica_operazioni** Carica il contenuto della coda dal file di testo. Il precedente contenuto della coda è perso. Si ottiene il punteggio aggiuntivo se si evitano deallocazioni e riallocazioni di memoria non necessarie.
6. **[2, +3] elimina_operazione** Elimina l'operazione in testa alla coda. Si ottiene il punteggio massimo se si realizza questa funzionalità a costo computazionale costante rispetto al numero di operazioni presenti nella coda.
7. **[4] unisci_operazioni** Trasforma le due operazioni in testa in un'unica operazione, data dalla unione delle due operazioni in testa. Ad esempio, se eseguita sulla coda all'esempio nel punto 3, trasforma la coda in
(+ 5) (- 6) (+ 4)
e se applicata di nuovo, trasforma la coda in
(- 1) (+ 4)
Infine, se il valore dell'operazione risultante è 0, allora elimina tale operazione del tutto. Ad esempio, se applicata alla coda
(+ 5) (- 5) (+ 4)
la trasforma in
(+ 4)

I parametri di ingresso delle funzionalità sono solo indicativi. Gestire opportunamente le situazioni di errore, tranne l'*overflow* e l'inserimento di dati in formato errato da *stdin*.

Per collaudare il punto 2, il tester passa il carattere + per indicare l'operazione di somma, ed il carattere - per indicare l'operazione di sottrazione.

REGOLE

- Si può utilizzare ogni genere di manuale e di materiale didattico
- Per superare la prova, bisogna svolgere almeno i punti 1, 2 e 3. Se si svolgono solo tali punti, il programma deve essere perfettamente funzionante. Il voto ottenuto in questo caso è 18.
- Ciascuna funzionalità DEVE essere implementata mediante almeno una funzione.
- Il voto massimo si ottiene se
 - a) il programma è perfettamente funzionante in ogni sua parte
 - b) tutti i principi di ingegneria del codice visti nel corso sono stati applicati
 - c) sono state seguite eventuali altre indicazioni presenti nella traccia in merito al voto finale