

Esercitazione 29/05/2019 --- Semaforo

Un `Semaforo` implementa le funzionalità di un semaforo stradale. I possibili colori di `Semaforo` sono `ROSSO` e `VERDE`. Se il semaforo è `ROSSO`, i veicoli che sopraggiungono si accodano al semaforo. Se il semaforo è `VERDE` i veicoli passano senza fermarsi. Un veicolo viene univocamente identificato tramite la propria targa, ovvero una sequenza di caratteri di lunghezza uguale a 7.

Le operazioni che possono essere fatte su `Semaforo` sono le seguenti:

- **`inizializzaSemaforo(S)` ;**

Funzione che inizializza il semaforo `S` con il colore `VERDE`. Inizialmente nessun veicolo è in coda al semaforo.

- **`nuovoVeicolo(S, t)` ;**

Funzione che implementa l'arrivo di un nuovo veicolo con targa `t`. Se il semaforo `S` è `VERDE` il veicolo passa e il semaforo rimane inalterato. Se il semaforo `S` è `ROSSO` ma esiste già un veicolo con targa `t` in coda al semaforo, l'operazione lascia il semaforo inalterato. Altrimenti il veicolo si mette in coda al semaforo.

- **`abbandonaSemaforo(S, t)` ;**

Funzione che rimuove dalla coda del semaforo il veicolo di targa `t`. Se il semaforo è `VERDE` o il veicolo `t` non è in coda, la funzione restituisce `false`. Altrimenti la funzione restituisce `true`.

- **`quantiVeicoli(S)` ;**

Funzione che restituisce il numero di veicoli in coda al semaforo `S`.

- **`cambiaColore(S)` ;**

Funzione che cambia il colore del semaforo `S`. Se il semaforo passa dal colore `ROSSO` al colore `VERDE`, tutti i veicoli abbandonano la coda.

- **`stampaSemaforo(S)` ;**

Funzione che stampa a video il `Semaforo`. L'uscita mostra il colore del semaforo tra parentesi quadre. Inoltre, se il semaforo è `ROSSO`, vengono mostrate le targhe dei veicoli in coda. Le targhe sono separate dal carattere `'`.

CASO1: [VERDE]

CASO2: [ROSSO] BB347KL, AA123BB

Nel primo caso il semaforo è `VERDE`.

Nel secondo caso il semaforo è `ROSSO` e ci sono due veicoli in coda. Il veicolo di targa `BB347KL` è quello arrivato per primo.

- **`arraySemaforo(S)` ;**

Funzione che crea e restituisce un nuovo array di interi.

Nel caso in cui il semaforo è `ROSSO`, il primo elemento dell'array rappresenta la dimensione dell'array stesso, mentre gli elementi successivi rappresentano la somma delle tre cifre della targa.

Nel caso in cui le macchine in coda siano quelle rappresentate nella `stampaSemaforo`, l'array restituito sarebbe `[2, 14, 6]`.

Nel caso in cui il semaforo è `VERDE`, la funzione deve restituire un array di dimensione 1, con l'unico elemento inizializzato a zero.

Esempio di funzione main()

```
int main( ){

    Semaforo S;
    inizializzaSemaforo(S);
    nuovoVeicolo(S, "AZ090XW");
    stampaSemaforo(S);                // [VERDE]

    cambiaColore(S);
    nuovoVeicolo(S, "BB347KL");
    nuovoVeicolo(S, "AA123BB");
    stampaSemaforo(S);                // [ROSSO] BB347KL, AA123BB

    nuovoVeicolo(S, "CC555GG");
    nuovoVeicolo(S, "AA123BB");
    stampaSemaforo(S);                // [ROSSO] BB347KL, AA123BB, CC555GG

    cout <<"Numero veicoli: "<<quantiVeicoli(S)<<endl;
                                        // Numero veicoli: 3

    abbandonaSemaforo(S, "AA123BB");
    stampaSemaforo(S);                // [ROSSO] BB347KL, CC555GG

    int *v = arraySemaforo(S);        // [2, 14, 15]

    return 0;
}
```

Domande

1. Trovare la rappresentazione di -64 in complemento a due su 7 bit, se rappresentabile.
2. Discutere il seguente codice. Dire se è corretto oppure no, motivando la risposta:
 int *p;
 *p = 5;
3. Descrivere brevemente il ruolo del compilatore nei linguaggi di programmazione. Mostrare tre esempi di possibili errori rilevati dal compilatore.