

Corso di Programmazione ad Oggetti
Corso di Laurea in Informatica
Esercitazione di Laboratorio del 04/03/2016

Realizzare programma che permetta di effettuare operazioni tra polinomi, sulla base delle seguenti istruzioni.

Un polinomio è una somma algebrica di più monomi. Un monomio è un'espressione costituita da un prodotto di fattori letterali o numerici.

Il grado di un polinomio è uguale al grado del suo monomio di grado più alto. Il grado di un monomio è dato dalla somma degli esponenti delle lettere che lo compongono.

Ad esempio, sono polinomi:

$$2p^5 + 3p^2 + 1 \rightarrow \text{Grado 5}$$

$$p^6 + p^2 - 33 \rightarrow \text{Grado 6}$$

$$-5a^3 + 6ab + a - 7 \rightarrow \text{Grado 3}$$

Per semplicità si assuma di dover gestire polinomi composti da una sola lettera, p . Per cui, ai fini dell'esercizio utilizzeremo polinomi simili ai primi due esempi elencati sopra.

Si ricorda, inoltre, che la somma di due polinomi è data dalla somma dei monomi simili, ovvero formati dalle stesse lettere con gli stessi esponenti. Ad esempio, $(2p^5 + 3p^2 + 1) + (p^6 + p^2 - 33)$ ha come risultato il polinomio $p^6 + 2p^5 + 4p^2 - 32$.

Modellare un polinomio attraverso un array dinamico di interi di dimensione pari al suo grado massimo più uno: in cui ad ogni posizione i nell'array sarà memorizzato il coefficiente numerico per la potenza i -esima.

Ad esempio, il polinomio $2p^5 + 3p^2 + 1$ può essere infatti visto come $2p^5 + 0p^4 + 0p^3 + 3p^2 + 0p^1 + 1p^0$, e dunque sarà rappresentato da un array dinamico di interi di dimensione 6, così formato:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|

Realizzare quindi delle funzioni, che permettano di effettuare le seguenti operazioni sui polinomi:

1. *inizializza*, che permetta di inizializzare tutti i coefficienti a zero;
2. *dealloca*, che deallochi appropriatamente la memoria dinamica utilizzata da un polinomio;
3. *stampa*, che stampi su standard output il polinomio;
4. *impostaCoefficiente*, che imposti il coefficiente per una determinata potenza;
5. *somma*, che permetta di sommare due polinomi, e restituisca il risultato della somma;
6. *cambiaGrado*, che cambi il grado di un dato polinomio, ad una nuova dimensione;
7. *copia*, che permetta di creare un polinomio identico ad un polinomio ricevuto come parametro

Realizzare infine un main che crei alcuni polinomi e li sommi tra loro. Verificare che i risultati ottenuti siano esatti. Cambiare il grado di un polinomio, e impostare il coefficiente del suo monomio con il grado più alto. Infine, deallocare la memoria dinamica allocata.