Industry.cpp

Filippo Baldini – S6393212

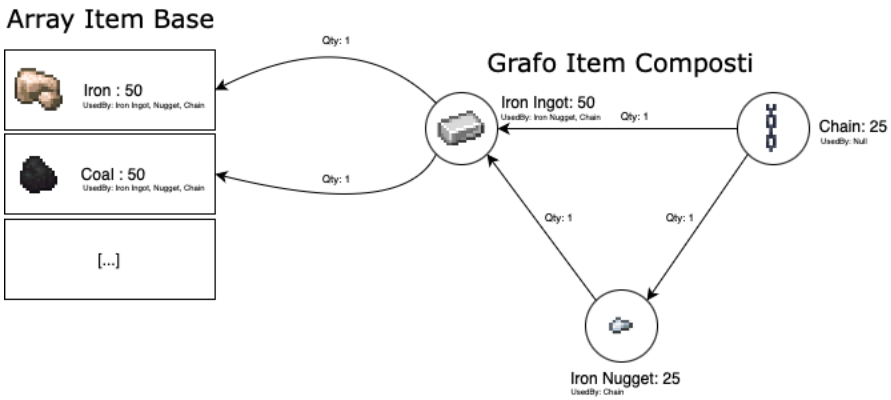
In questo laboratorio era richiesto progettare e implementare una struttura dati a supporto della gestione dei processi produttivi di un'industria semplificata.
Tale industria è in grado di fabbricare oggetti, detti *item*, i quali possono essere di due tipi, *Basic*, oggetti elementari disponibili senza dipendenze, oppure *Composti*, oggetti che possono essere prodotti solo a partire da uno o più altri *item*.

Ho deciso di progettare la struttura nel seguente modo:
- **Array Dinamico Ordinato** con *size* e *maxSize* per la gestione degli *item Basic*:
Questa struttura dati risulta comoda quando dobbiamo effettuare molteplici ricerche, in particolare utilizzando sempre un algoritmo di *ricerca binaria* riusciamo a ridurre la complessità totale dell'operazione a $\theta(nlog(n))$, dove *n* è il numero di *item* attualmente presenti.
Le operazioni di Inserimento e Cancellazione risulteranno più complesse e costose in termini di efficienza, nel caso peggiore $\theta(n)$, poiché' richiedono uno shift degli elementi.
Tuttavia, ho valutato che nella pratica queste operazioni sono rare, poiché' una azienda modifica di raro la propria lista di materie prime. Ciascun elemento dell'*Array* ha un proprio campo *Label* per contenere il proprio nome, una *Quantità* finita non negativa, un campo *booleano Visited*, comodo per visite *dfs* e una *lista doppiamente collegata* che ha il compito di memorizzare tutti gli *item composti* di cui l'elemento corrente è *componente*.

- **Grafo Orientato Aciclico** implementato con **triple liste di Adiacenza** per immagazzinare gli *item composti*. Ciascun *Vertice* del *Grafo* rappresenta un *item composto*, ciascun *Vertice* infatti possiede due *liste semplici* di *archi pesati*, che contengono le dipendenze suddivise in *item* di *base* e *item composti* e una *lista doppiamente collegata* che, come nel caso degli *item* di *base*, contiene i puntatori agli i*tem composti* di cui è componente.
Tale rappresentazione risulta particolarmente efficace per supportare in modo efficiente le funzioni *listNeededBy* e *listNeededByChain*.

Per gestire l'ordinamento delle liste di *output* ho riutilizzato il codice dell'algoritmo *MergeSort* prodotto in un primo laboratorio.

Rappresentazione Grafica della Struttura Dati tramite un esempio:



Possiamo notare come ciascun *arco* punti all'*item* richiesto senza generare *cicli*.
Un esempio simile è stato utilizzato nel *main* di testing provvisorio.