



Gara Nazionale di Informatica Abacus 2008 Prova Teorica del 26/11/2008

“Gestione di un’azienda tessile: il disegno e la nobilitazione del tessuto”

Le aziende di Prato del settore tessile sono specializzate nella produzione di filati per maglieria e tessitura, di tessuti per abbigliamento, arredamento ed impieghi tecnici, e nelle lavorazioni di tintura e nobilitazione dei tessuti.

Tra le numerose tipologie di aziende appartenenti alla filiera del tessile abbiamo preso in esame le aziende che acquistano i tessuti allo stato di “tessuto greggio” e li trasformano, con opportune lavorazioni di “nobilitazione”, in “tessuto finito”, ovvero pronto per essere venduto.

Si vuole prendere in considerazione il percorso produttivo di un tessuto acquistato allo stato di greggio, sul quale viene applicato un “ciclo di nobilitazione”, composto da più fasi di lavorazione, come lavaggio, asciugatura, calandratura, garzatura, ecc, che porterà il tessuto ad avere l’aspetto e la “mano” (morbidezza) voluta in fase di progetto.

Per analizzare tale percorso dobbiamo illustrare le caratteristiche principali dei tessuti ed alcune considerazioni sulla struttura e sul loro disegno.

Il tessuto, in funzione della propria struttura, può essere formato con diverse tecnologie costruttive; saranno considerati solo i tessuti classificati come “ortogonali semplici”, costruiti cioè con due serie di filati:

- una disposta longitudinalmente, di lunghezza teoricamente infinita che si chiama “ordito”, e gli elementi in esso contenuti “filati d’ordito”
- una disposta trasversalmente, di lunghezza poco superiore alla larghezza del tessuto (altezza del tessuto), che si chiama “trama”, e gli elementi in essa contenuti “filati di trama”.

I tessuti possono essere a tinta unita o avere varie disegni; per esempio i tessuti scozzesi sono ottenuti con un ordito progettato con una sequenza di filati colorati (disegno d’ordito) ed una trama anch’essa progettata con una sequenza di filati colorati (disegno di trama), mentre i tessuti rigati per camiceria sono ottenuti con un ordito progettato con una sequenza di filati colorati (disegno d’ordito) ed una trama a tinta unita (un unico tipo di filato). Successivamente saranno illustrati i parametri che individuano un disegno.

Quando un tessuto greggio viene acquistato, sono inserite nella sua anagrafica una serie di informazioni necessarie per ottenere una facile gestione della sua struttura e del suo disegno, nonché delle attività che l’azienda deve svolgere per la sua produzione.



La definizione del codice dell'articolo è strutturato su tre livelli:

- Il primo livello descrive le caratteristiche principali del tessuto, in particolare:
 - una descrizione che può essere numerica o alfanumerica;
 - la stagione (primavera, estate...) a cui appartiene il tessuto;
 - la sua massa commerciale (g/m);
 - l'altezza finita (m);
 - la sua composizione (ad es.: cotone 30% , seta 20% , misto sintetico, 10%...);
 - il suo prezzo di acquisto (euro/m).
- Il secondo livello descrive le caratteristiche tecniche del tessuto e ne identifica l'eventuale disegno, cioè la sequenza dei filati colorati di ordito e di trama che generano la sua disegnatura. Le caratteristiche tecniche del tessuto sono:
 - il numero di fili;
 - la nota di colore ordito (disegno d'ordito);
 - la nota di colore trama (disegno di trama);
 - la riduzione della trama (numero di trame a centimetro).
- Il terzo livello contiene l'insieme dei filati d'ordito e trama utilizzati in ciascuna variante di colore del tessuto: ad ogni tipo di filato contrassegnato da una lettera e riportato nelle note di colore descritte nel livello 2, viene associato, per ciascuna variante, il filato nelle colorazioni specificate in questo livello.

Ad esempio:

Variante 01 --> tipo filato A= lana rossa, tipo filato B=cotone verde, ecc.

Sono necessarie alcune precisazioni sui parametri descritti nei vari livelli di codifica dell'articolo tessuto:

- nel livello 1 abbiamo parlato di "composizione del tessuto"; questa indica i materiali di cui è composto il tessuto e la percentuale presente; da precisare che la stessa composizione può essere presente in molti tessuti.
- Nel livello 2 abbiamo parlato delle specifiche del disegno, chiamate note di colore: una nota di colore per l'ordito e una nota di colore per la trama, perchè il tessuto che prendiamo in considerazione è composto da un solo ordito e da una sola trama. Analizziamo dettagliatamente il contenuto della nota di colore :

esempio di **nota di colore** : **4A 4B 4A 4B 16C**

- A, B, C sono " tipi di filato" diversi impiegati per la realizzazione del disegno
- 4 , 16 i loro moltiplicatori

L'esempio descritto **4A 4B 4A 4B 16C**, significa che abbiamo 4 filati di tipo A, seguiti da 4 di tipo B, altri 4 di tipo A, seguiti da 4 di tipo B e 16 di tipo C

La descrizione della nota di colore può essere vista come una sequenza di elementi; la stessa nota di colore può essere presente in ordito, in trama ed in tessuti diversi.



- Nel livello 3, al tipo di filato (A,B,C) verrà associato, per ciascuna variante di colore del tessuto, l'effettivo codice del filato con cui si vuol produrre ciascuna variante di colore.

variante 01 A → lana rossa , B → cotone verde , C → lana beige

variante 02 A → lana beige, B → cotone azzurro , C → lana rossa

Per quanto riguarda le caratteristiche commerciali del tessuto e le sue lavorazioni:

- Lo stesso tessuto greggio può essere acquistato da fornitori diversi e i fornitori possono fornire tessuti greggi diversi. L'azienda vuole tenere la storia delle forniture per risalire ai prezzi di acquisto dei materiali dei vari fornitori. Del fornitore occorre sapere la denominazione, l'indirizzo, la città, il paese di provenienza, il telefono.
- I tessuti greggi sono sottoposti a lavorazioni per la nobilitazione (lavaggio, asciugatura, tintura, ecc..). L'azienda, in base alla propria esperienza, ha attribuito alle varie lavorazioni un costo per unità di tessuto (euro/m) derivante dai costi macchina e dalla manodopera. Assumiamo, per semplicità, che la stessa lavorazione abbia lo stesso tempo standard per tessuti diversi.
- Per la lavorazione di tessuti greggi vengono usate macchine dedicate, quindi su una stessa macchina può essere svolto un solo tipo di lavorazione.
- Le macchine sono caratterizzate da un numero di serie, da un modello, da un tipo di lavorazione, da una data di acquisto, da una capacità produttiva espressa in metri/ora, un costo orario euro/ora e dalla propria dislocazione (ogni macchina è localizzata presso un reparto dell'azienda).
- Le lavorazioni sulle macchine sono seguite da operai specializzati. Dell'operaio occorre sapere la denominazione, l'indirizzo, la città , il paese di provenienza e la specializzazione. La specializzazione dipende dal livello di inquadramento dell'operaio nell'azienda e determina la retribuzione oraria.
- Quando un tessuto entra in lavorazione su una macchina, per verificare i costi reali a metro delle lavorazioni effettuate sui tessuti greggi è necessario mantenere le informazioni che specificano gli orari di inizio e di fine processo e l'operaio che ha gestito l'operazione.

Dovrà essere prodotta la seguente documentazione:

1. Un'analisi che individui chiaramente gli oggetti della situazione sopra descritta
2. Il diagramma delle classi, che deve essere redatto in un formalismo noto (es.UML) o in modo non formalizzato purché chiaro, con le classi, la struttura, le relazioni tra di esse e con la discussione delle eventuali scelte critiche effettuate nella progettazione; per ogni classe devono essere anche specificati gli attributi e le intestazioni dei metodi necessari a risolvere i problemi specificati;
3. Gli algoritmi, scritti in un linguaggio di progetto, necessari a risolvere i quesiti richiesti.

Si richiede, poi, la pseudocodifica con un linguaggio naturale:



1. della individuazione del costo teorico di un tessuto, prendendo in considerazione :
 - il costo di acquisto del tessuto greggio
 - il costo teorico del ciclo di lavorazione considerando le fasi previste.

2. della individuazione del costo effettivo di un tessuto, prendendo in considerazione :
 - il costo di acquisto del tessuto greggio
 - il costo effettivo del ciclo di lavorazione considerando i tempi delle lavorazioni effettuate sulle varie macchine con il relativo costo, e il costo della manodopera impegnata.

3. della visualizzazione dello scostamento, in più o in meno, tra il costo teorico ed il costo effettivo delle singole fasi di lavorazioni.

4. dell'algoritmo che permette di ottenere il disegno del tessuto conoscendo i tre elementi di base :
 - intreccio
 - nota di colore ordito
 - nota di colore di trama

In particolare, per la stesura dell'algoritmo richiesto al punto 4, vengono dati i seguenti chiarimenti:

Il processo di formazione del tessuto consiste nell'intrecciare i fili di ordito con le trame con una macchina per tessere, secondo uno schema prestabilito. Il risultato di questa operazione è una superficie tessile che avrà un disegno generato dalla presenza dei filati di ordito (con il proprio colore) e di quelli di trama (con il proprio colore) disposti secondo lo schema dell'intreccio.

Occorre inoltre sapere che il disegno risultante sul tessuto, ha una dimensione, in ordito e in trama, tale da contenere un numero intero di volte la dimensione dell'intreccio e la dimensione della nota di colore.

La dimensione del disegno in ordito risulta, quindi, uguale a:

minimo comune multiplo tra la dimensione dell'intreccio in ordito e la dimensione della nota di colore d'ordito

la dimensione del disegno in trama è uguale a:

minimo comune multiplo tra la dimensione dell'intreccio in trama e la dimensione della nota di colore di trama

Per descrivere in modo dettagliato il significato di quello che abbiamo esposto, riportiamo il seguente esempio.

Supponiamo di voler visualizzare il disegno di un tessuto avente i seguenti dati:



• rapporto d'intreccio = BATAVIA 4x4, rappresentato con il seguente schema

4			X	X
		X	X	
	X	X		
1	X			X
	1			4

La matrice del rapporto d'intreccio si ripeterà per tutti i fili e trame del tessuto e nella progettazione tessile i simboli utilizzati significano:

X = passaggio del filo sopra la trama (si vede il colore del filato d'ordito)
 = passaggio del filo sotto la trama (si vede il colore del filato di trama)

- nota di colore ordito = 4A 4B (p.e. 4 fili arancio seguiti da 4 fili bianchi)
- nota di colore trama = 2A 2B (p.e. 2 trame arancio seguite da 2 trame bianche)

La dimensione del disegno in ordito è data da : m.c.m(8 ; 4) ----> 8

La dimensione del disegno in trama è data da : m.c.m(4 ; 4) ----> 4

La matrice del tessuto che si utilizzerà per generare il disegno sarà quindi costituita da 8 fili di ordito (colonne) e 4 fili di trama (righe) rappresentata dallo schema seguente:

4			X	X			X	X
		X	X				X	X
	X	X			X	X		
1	X			X	X			X
	1							8

Per ottenere il disegno occorre applicare all'intreccio le note di colore, di ordito e di trama, con il seguente procedimento:

- alle celle contrassegnate con **x** viene applicato il corrispondente colore del filato di ordito riportato nella variante di colore del tessuto (livello 3) (p.e. nella variante 01 A=arancio e B=bianco, nella variante 02 A=azzurro e B=beige);
- alle celle vuote viene applicato il corrispondente colore del filato di trama riportato sempre nella variante di colore del tessuto (livello 3) (p.e. nella variante 01 A= arancio e B=bianco, nella variante 02 A=azzurro e B=beige).

		Disegno risultante	Variante 01	Variante 02					
B		X X		X X	B B A A B B B B				
B		X X		X X	B A A B B B B B				
A	X	X		X X	A A A A B B A A				
A	X		X X		A A A A B A A B				
	A	A	A	A	B	B	B	B	B