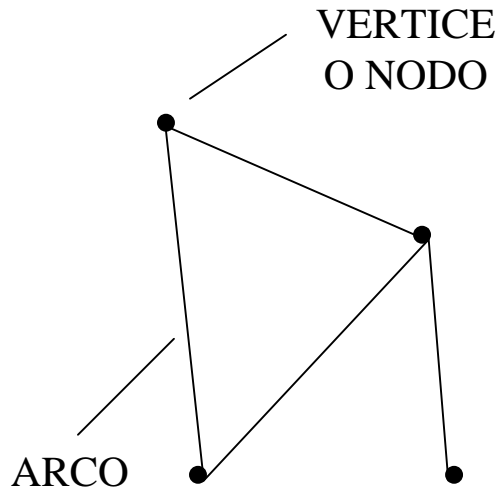


**GESTIONE
DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA**

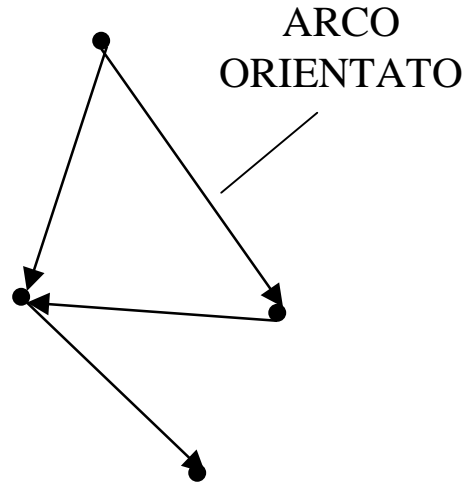
**RAPPRESENTAZIONE
DELLE TECNOLOGIE**

Angelo BONOMI

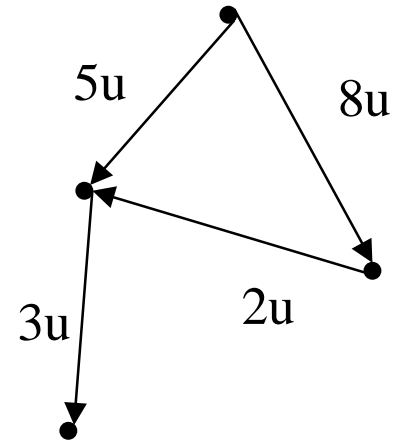
CENNI SULLA TEORIA DEI GRAFI



GRAFO

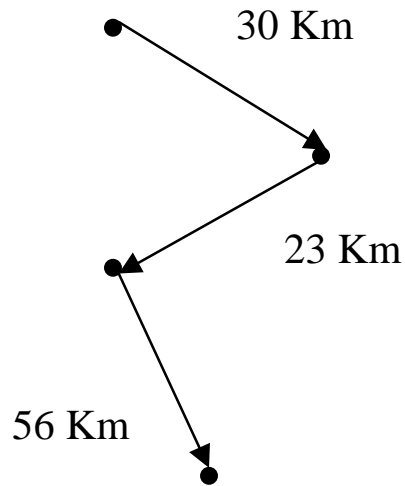


GRAFO
ORIENTATO

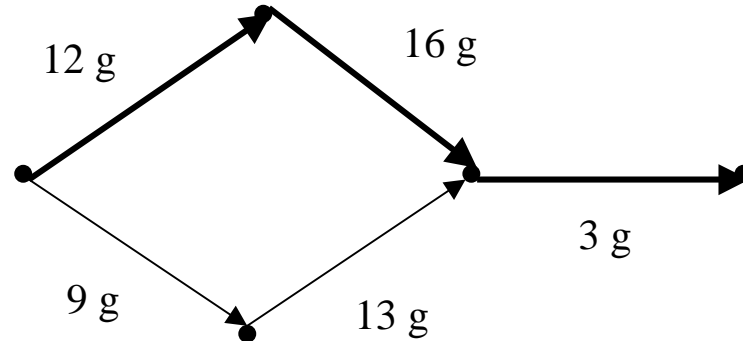


GRAFO
ORIENTATO E
PESATO

ESEMPI DI APPLICAZIONI DELLA TEORIA DEI GRAFI



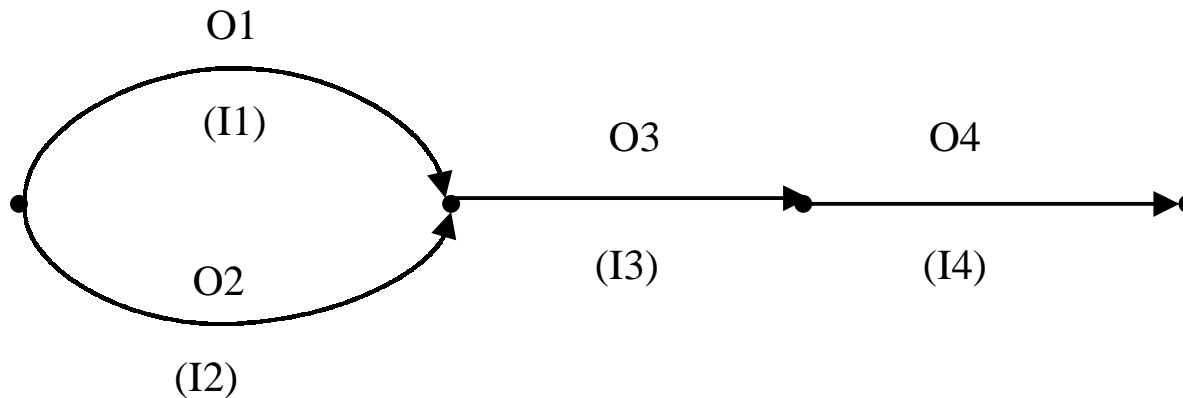
PROBLEMA DEL
COMMESO
VIAGGIATORE



RAPPRESENTAZIONE DI
UN PROGETTO

RAPPRESENTAZIONE DI UNA TECNOLOGIA CON LA TEORIA DEI GRAFI

UNA TECNOLOGIA COSTITUITA DA UNA SEQUENZA DI OPERAZIONI CIASCUNA CARATTERIZZATA DA UN INSIEME DI ISTRUZIONI POSSIBILI SI PUO' RAPPRESENTARE COME UN GRAFO ORIENTATO E PESATO IN CUI LE OPERAZIONI SONO RAPPRESENTATE DAGLI ARCHI E IL PESO DAL NUMERO DELLE ISTRUZIONI



1° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE TRASBORDO CONTAINER FERROVIA/STRADA

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
1	SPOSTAMENTO LONGITUDINALE	DISTANZA X
2	VELOCITA' DI SPOSTAMENTO	V_X
3	SPOSTAMENTO TRASVERSALE	DISTANZA Y
4	VELOCITA' DI SPOSTAMENTO	V_Y
5	ABBASSAMENTO AGGANCI	$V_{\text{ABBASSAMENTO}}$
6	SOLLEVAMENTO AGGANCI	$V_{\text{SOLLEVAMENTO}}$

1° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE TRASBORDO CONTAINER FERROVIA/STRADA

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
7	SPOSTAMENTO TRASVERSALE	DISTANZA Z
8	VELOCITA' DI SPOSTAMENTO	V_Z
9	SPOSTAMENTO TRASVERSALE	DISTANZA Y
10	ABBASSAMENTO PER SGANCIO	$V_{SGANCIO}$
11	RITORNO POSIZIONI DI PARTENZA	$V_{RITORNO}$

1° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE TRASBORDO CONTAINER FERROVIA/STRADA

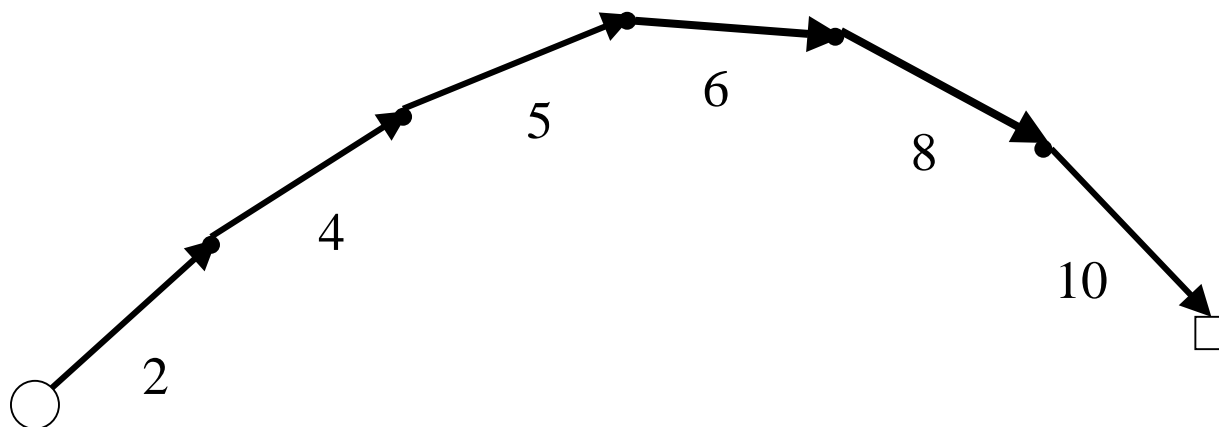
Possiamo semplificare le operazioni considerando che le distanze di spostamento siano sempre le stesse e così le condizioni del ritorno alle posizioni di partenza annullando in questa maniera le operazioni 1, 3, 7, 9, 11. In queste condizioni la tecnologia presenta un totale di 6 operazioni caratterizzate dalle velocità di spostamento come istruzione. Immaginando un campo di velocità di spostamento di 20 valori per ogni operazione il numero di ricette tecnologiche sarà di:

$$N^{\circ} \text{ ricette} = S^N = 20^6$$

In questo tipo di tecnologia le operazioni sono poco influenzate dalla scelta delle varie istruzioni. (Si noti che questa tecnologia è del tutto analoga alla lavorazione meccanica automatica di un pezzo assumendo come fisse le quote del pezzo e trascurando le possibili varie scelte dell'utensile considerando semplicemente le varie velocità di lavorazione.)

TRASBORDO CONTAINER FERROVIA/STRADA

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TECNOLOGIA



2° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE IMPREGNAZIONE DI AVVOLGIMENTI ELETTRICI

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
1	CREAZIONE DEL VUOTO	PRESSIONE
2	IMMISSIONE RESINA	VELOCITA' IMMISSIONE
3	PRESSURIZZAZIONE	PRESSIONE
4	MANTENIMENTO PRESSIONE	TEMPO
5	RILASCIO PRESSIONE E SGOCCIOLAMENTO	TEMPO
6	RISCALDAMENTO	VELOCITA' RISCALDAMENTO

2° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE IMPREGNAZIONE DI AVVOLGIMENTI ELETTRICI

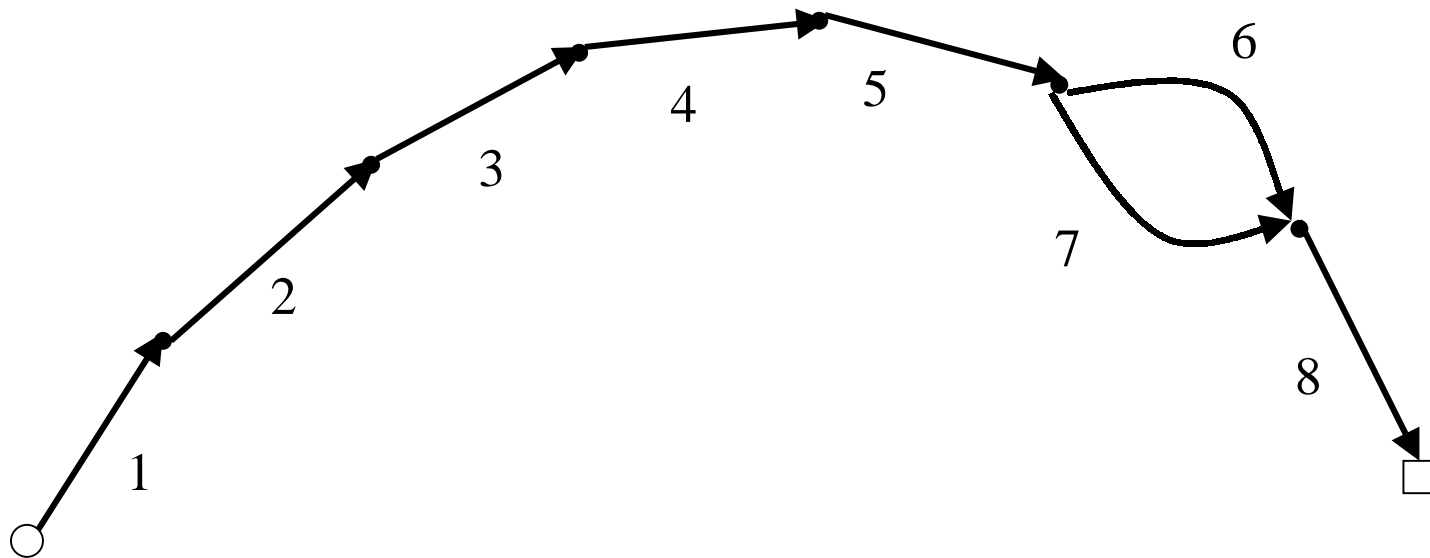
N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
7	RISCALDAMENTO	TEMPERATURA FINALE
8	COTTURA	TEMPO

Si noti che in questa tecnologia esistono due operazioni contemporanee: la 6 e la 7 di riscaldamento caratterizzate l'una dalla velocità di riscaldamento e l'altra dalla temperatura finale raggiunta. Infine non sono state considerate come istruzioni la quantità di resina da immettere e la natura della resina considerandole fissate in anticipo.

In questa tecnologia le operazioni si influenzano tra di loro. In particolare l'immissione della resina e la pressione influenzano il tempo di sgocciolamento mentre la velocità di riscaldamento e la temperatura influenzano il tempo di cottura.

IMPREGNAZIONE DI AVVOLGIMENTI ELETTRICI

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TECNOLOGIA



3° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE PREPARAZIONE DI MISCELE BITUMINOSE

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
1	AGGIUNTA INERTI	NATURA CHIMICA
2	AGGIUNTA INERTI	QUANTITA'
3	AGGIUNTA INERTI	GRANULOMETRIA
4	AGGIUNTA LEGANTI	NATURA CHIMICA
5	AGGIUNTA LEGANTI	QUANTITA'
6	AGGIUNTA LEGANTI	GRANULOMETRIA

3° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE PREPARAZIONE DI MISCELE BITUMINOSE

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
7	AGGIUNTA ADDITIVI	NATURA CHIMICA
8	AGGIUNTA ADDITIVI	QUANTITA'
9	MISCELAZIONE	TEMPO
10	MISCELAZIONE	VELOCITA'
11	MISCELAZIONE	TEMPERATURA

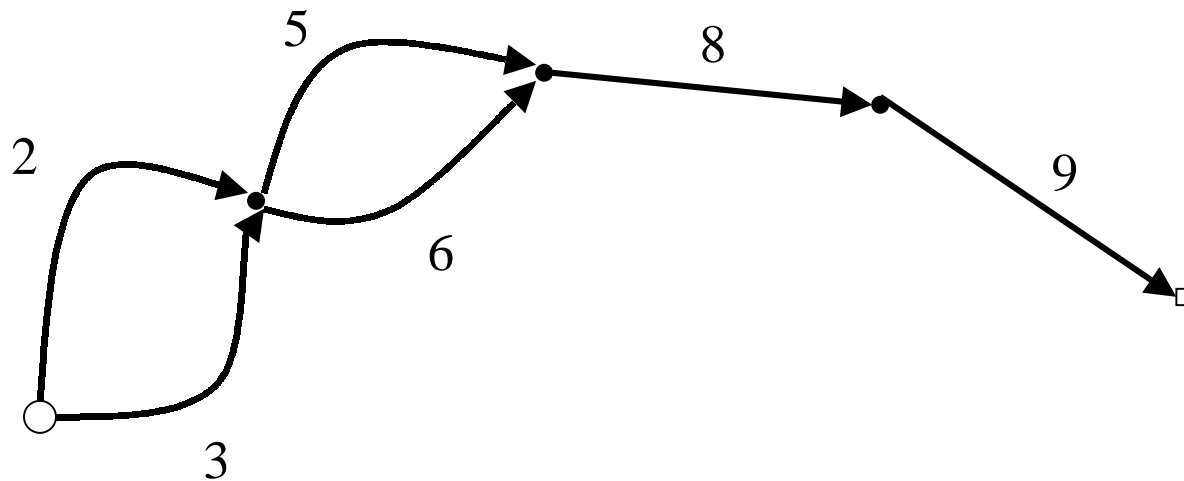
3° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE PREPARAZIONE DI MISCELE BITUMINOSE

Possiamo semplificare le operazioni considerando che la scelta della natura chimica degli inerti, dei leganti e degli additivi sia prefissata eliminando così le operazioni 1, 4 e 7. Inoltre possiamo anche considerare che la velocità e la temperatura di miscelazione siano anch'esse prefissate eliminando le operazioni 10 e 1

In questo tipo di tecnologia le operazioni si influenzano molto tra di loro a secondo della scelta delle istruzioni. Si noti come l'influenza si manifesti nella direzione temporale in cui avvengono le operazioni e quindi la scelta dei componenti, le loro quantità e granulometrie influenzano i risultati della miscelazione in termini di tempo, temperatura e velocità di miscelazione.

PREPARAZIONE DI MISCELE BITUMINOSE

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TECNOLOGIA



4° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE CRESCITA SEMICONDUTTORE N/P EPITASSIALE

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
1	PULITURA	NATURA DECAPANTE
2	PULITURA	TEMPERATURA
3	PULITURA	TEMPO
4	STABILIZZAZIONE	TEMPERATURA
5	STABILIZZAZIONE	TEMPO
6	DOPAGGIO	COMPOSIZIONE DOPANTE

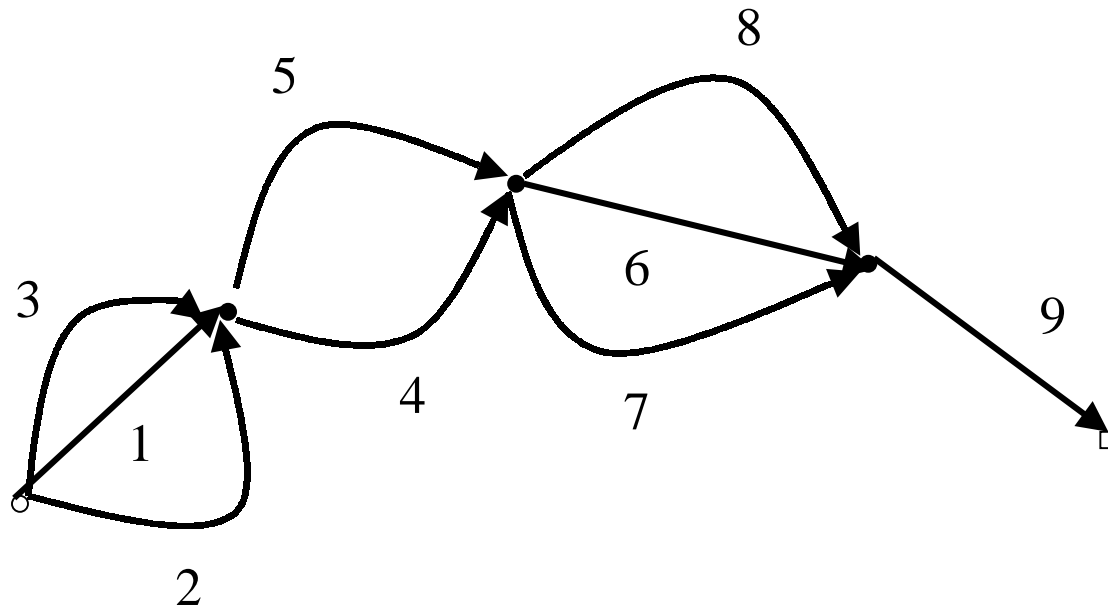
4° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE CRESCITA SEMICONDUTTORE N/P EPITASSIALE

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
7	DOPAGGIO	TEMPERATURA
8	DOPAGGIO	TEMPO
9	RAFFREDDAMENTO	VELOCITA'

Anche questa tecnologia ha operazioni le cui istruzioni si influenzano tra di loro nella direzione temporale della sequenza

CRESCITA SEMICONDUCTORE N/P EPITASSIALE

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TECNOLOGIA



5° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE TRASMISSIONE TELEFONICA DIGITALE (A CHIAMANTE, B CHIAMATO)

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
1	SELEZIONE PORTA INGRESSO A	TONI (100-5000 Hz)
2	DEFINIZIONE CIRCUITO COMMUTAZIONE	- SPAZIALE - TEMPORALE
3	DEFINIZIONE VIA TRA CENTRALE A E B	1 - 8
4	SELEZIONE PORTA DI USCITA B	TONI (100-5000 Hz)
5	QUIETANZA RICERCA CHIAMATO B	- OCCUPATO - LIBERO
6	TRASMISSIONE VOCE	CAMPIONATURA PCM, ADPCM, ecc.

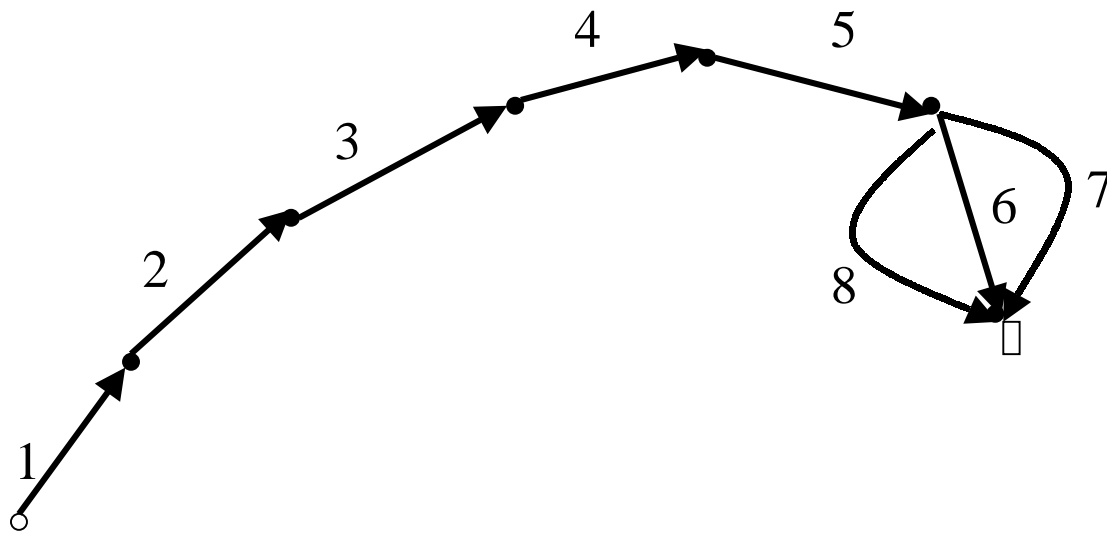
5° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE TRASMISSIONE TELEFONICA DIGITALE (A CHIAMANTE, B CHIAMATO)

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
7	TRASMISSIONE VOCE	FREQUENZA (8-44 kHz)
8	TRASMISSIONE VOCE	N° BIT (8-32)

Anche in questa tecnologia le istruzioni delle varie operazioni si influenzano tra di loro e la scelta di una certa istruzione può impedire la realizzazione di un'istruzione successiva

TRASMISSIONE TELEFONICA DIGITALE

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TECNOLOGIA



6° ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE POSTLAVORAZIONE VIDEO (LINEARE)

N° ORDINE	OPERAZIONE	ISTRUZIONE
1	VISIONAMENTO	- INTEGRALE - A CAMPIONAMENTO - CON IL MONTATORE
2	PRECODIFICA	- NON EFFETTUATA - EFFETTUATA - SVOLTA SUL RECORDER
3	MONTAGGIO	- INSERT - ASSEMBLY - CON EFFETTI
4	CORREZIONI	- LUMINANZA - CROMINANZA - NON EFFETTUATA

Anche qui la scelta di una particolare istruzione influenza la realizzabilità di quelle seguenti. Ad esempio non effettuando la precodifica obbliga montare in assembly. In questa tecnologia ci sono 4 operazioni caratterizzate ognuna da 3 istruzioni. Il numero di ricette è quindi:

$$S^N = 3^4 = 81$$

POSTLAVORAZIONE VIDEO (LINEARE)

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TECNOLOGIA

