

Università degli Studi di Udine
Facoltà di Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale

GESTIONE DELLA PRODUZIONE

a.a. 2003-2004

prof. ing. Alberto Felice De Toni

PRIMA PARTE:

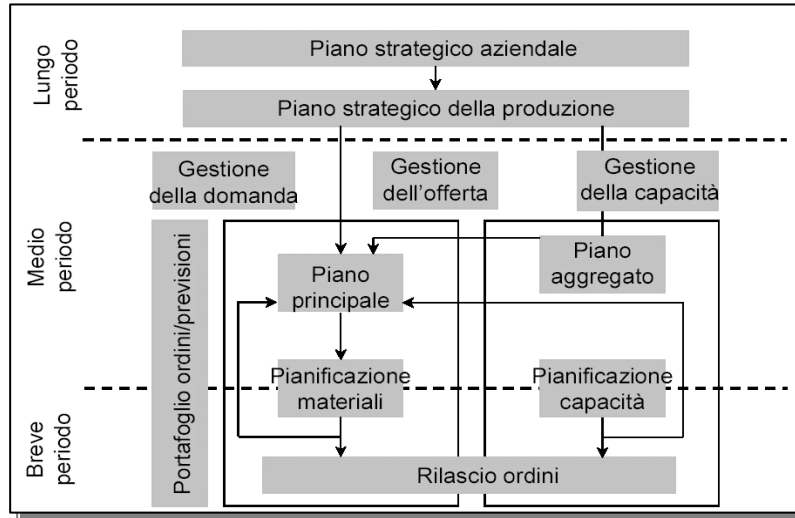
**PROGRAMMAZIONE E CONTROLLO
DELLA PRODUZIONE**

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

PROGRAMMAZIONE E CONTROLLO DELLA PRODUZIONE

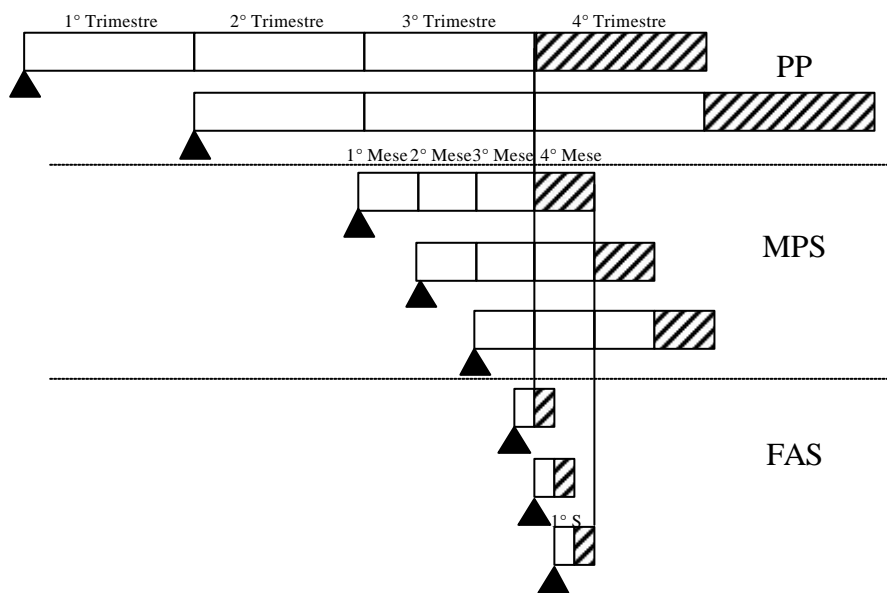
- Piano Aziendale (Business Plan)
 - Obiettivi dell'impresa (M-LP)
 - Economici
 - Finanziari
- Sistema produttivo
 - Tutte le attività di trasformazione di MP, SA, ... in PF
- Compiti della PCP
 - Definizione dei piani di produzione

PIANI O PROGRAMMI DI PRODUZIONE



Tratto da Prof. Ing. Mario Tucci

RELAZIONI TEMPORALI TRA PP, MPS, FAS



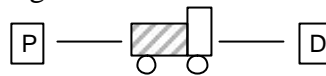
LE SCORTE

Definizioni

- Beni o materiali temporaneamente inutilizzati, nell'attesa di poter essere usati o venduti (Love, 1979).
- Merci temporaneamente inutilizzate in un punto della catena logistica

Suddivisione delle scorte

- Scorte di lavorazione (WIP)
- Prodotti finiti stoccati presso un magazzino
- Scorte in transito (transit stock)
- Scorte di sicurezza (safety stock)
- Scorte di anticipazione (stagionalità)
- Scorte di lottizzazione (cycle stock)
- Prodotti presso gli utenti



CONSIDERAZIONI SULLE SCORTE

- In media 25% del valore del PF

Perché sono necessarie

⇒ Fenomeno dello Stock-out

Alcuni dati sullo Stock.out:

- *Perdita di vendita* nel 67% dei casi
- *Perdita del cliente* nel 23% dei casi
- *Vendita ritardata* nel 10% dei casi

OSSERVAZIONI SULLE SCORTE

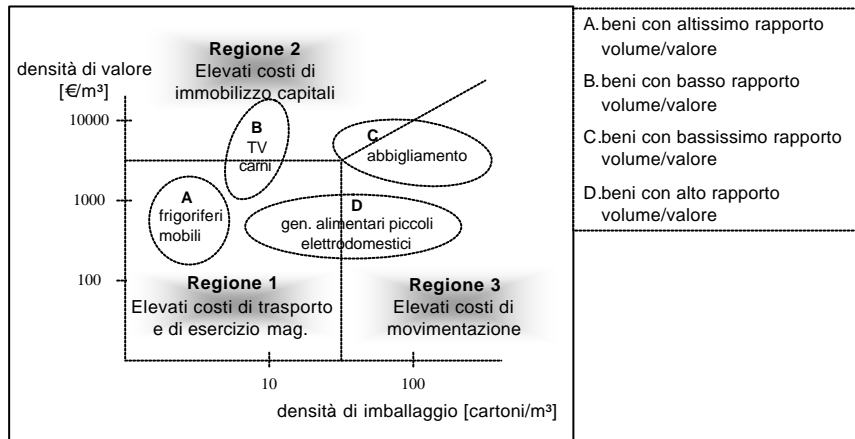
- Le scorte servono hanno lo scopo di...
 - Contenere i tempi di fornitura
 - Protezione contro l'aleatorietà della domanda e dei tempi di trasporto
 - Disponibilità dei prodotti stagionali
 - Speculazioni
 - Un adeguato livello di servizio
- Il *livello di servizio* misura la qualità del servizio offerto al cliente
- Può misurarsi come:
 - Disponibilità dei beni
 - Ridotti tempi di consegna
- Entrambi tali aspetti per poter essere garantiti richiedono *l'incremento del numero e delle dimensioni dei magazzini*
- Genericamente occorre raddoppiare il volume delle scorte per assicurare un decremento del 10% dei tempi di consegna

SCORTE E COSTI

- Il contenimento dei costi delle scorte è fondamentale per il contenimento dei costi di distribuzione
- **Principali voci di costo:**
 1. Costi di approvvigionamento
 2. Costi di stoccaggio
 3. Costi di stock-out
 - Costi legati a perdita di opportunità per mancanza di beni a fronte di una loro domanda
 - Costi legati alla gestione di eventuali picchi di domanda e altre emergenze.
 4. Costi di obsolescenza
 - Costi sostenuti qualora le merci divengano inutilizzabili o si deprezzino a causa di un'eccessiva permanenza in magazzino

CONSIDERAZIONI FINALI SULLE SCORTE

I costi variabili descritti sono funzione della densità del valore e della densità di imballaggio dei beni



LOTTO ECONOMICO

E.O.Q. (Economic Order Quantity)

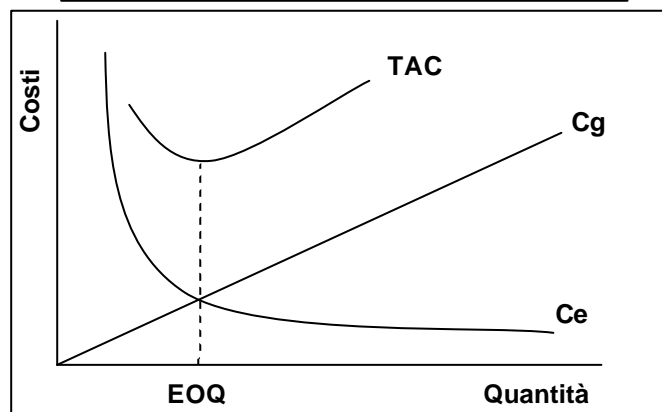
Modello tradizionale del lotto economico

- Q: Lotto economico [pezzi]
- D: Domanda annua [pezzi / periodo]
- K: Costo preparazione ordine [€]
- i: Tasso di costo
- v: Valore d'acquisto [€/ pezzo]
- C_g : Costi di giacenza [€]: $C_g = \frac{Q}{2} \cdot v \cdot i$
- C_e : Costi di emissione dell'ordine [€]: $C_e = \frac{D}{Q} \cdot k$
- C_a : Costi d'acquisto [€]: $C_a = D \cdot v$
- N^o : numero ordini per periodo: $N^o = \frac{D}{Q}$

DETERMINAZIONE DEL LOTTO ECONOMICO (1 di 2)

COSTI TOTALI D'ACQUISTO (TAC)

$$TAC = C_g + C_e + C_a = \frac{Q}{2} \cdot v \cdot i + \frac{D}{Q} \cdot k + D \cdot v$$



Il lotto economico è individuato dall'incrocio della curva dei costi di emissione degli ordini con la retta dei costi di giacenza

DETERMINAZIONE DEL LOTTO ECONOMICO (1 di 2)

$$EOQ \Rightarrow \frac{dTAC}{dQ} = 0 \Rightarrow EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot k}{v \cdot i}}$$

Esempio 1

D = 1250 [pz/anno]

K = 6.25 [€/ordine]

v = 100 [€/pz]

i = 25%

EOQ = 25 [pezzi]

Esempio 2

D = 1200 [pz/anno]

K = 500000 [€/ordine]

v = 350000 [€/pz]

i = 24%

EOQ = 120 [pezzi]

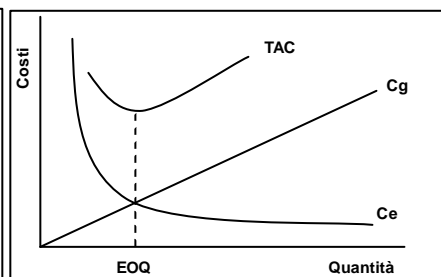
N° = D / Q = 10 [ordini/anno]

IPOTESI ed OSSERVAZIONI DEL MODELLO TRADIZIONALE

- Domanda **D** costante
- Valore d'acquisto **v** costante
- Capacità di produzione e di stoccaggio illimitate

NOTE

- EOQ si ottiene quando $C_e = C_g$
- La curva del TAC attorno al valore minimo è piatta



QUANTITY DISCOUNT MODEL (Q.D.M.)

Sistema di calcolo del lotto economico in presenza di *sconti quantità*

IPOTESI

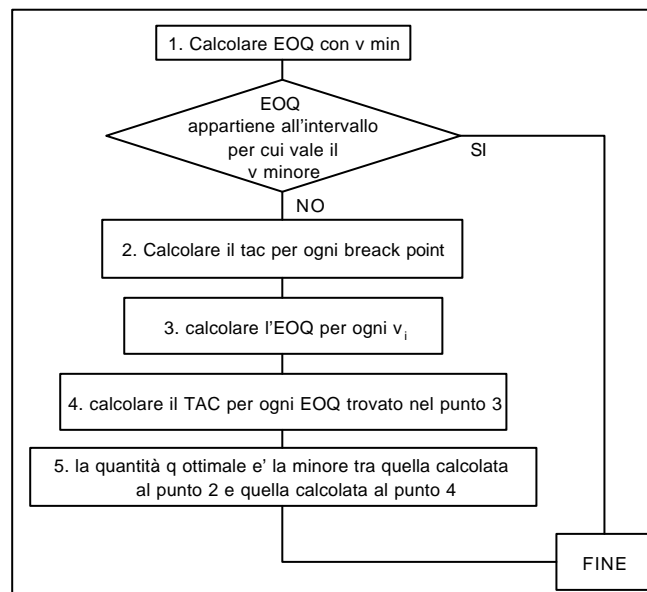
v è Variabile $\Rightarrow v = f(Q)$

↓

$$TAC = \frac{Q}{2} \cdot v \cdot i + \frac{D}{Q} \cdot k + D \cdot v = f_1(Q) + f_2(Q) + f_3(Q)$$

Essendo v funzione di Q ,
non posso ricavare il lotto ottimale derivando semplicemente il TAC.

Q.D.M.: METODO DI MAGEE-BOODMANN



QDM: Esempio

Calcolare il lotto economico avendo:

$x = 40$ pezzi	punto di <i>breack point</i>	
$v_1 = 100$ €	per lotti $Q < 40$	
$v_2 = 95$ €	per lotti $Q \geq 40$	
$D = 1250$ [pz/anno]	$K = 6.25$ [€/ordine]	$i=25\%$

1) v minore = $v_2 = 95$ €

$$EOQ_{v_2} = \sqrt{[(2 * D * k) / (v_2 * i)]} = 26 \text{ pezzi}$$

$EOQ = 26 < 40 \rightarrow$ devo proseguire

QDM: Esempio (continua)

2) $TAC_{x=40} = Ca + Ce + Cg =$

$$= [95 * 1250] + [(1250/40) * 6.25] + [(40/2) * 95 * 0.25] =$$
$$= 119420 \text{ €}$$

3) Nell'esempio ho un solo v diverso dal v minore

$$EOQ_{v_1} = 25 \text{ pezzi}$$

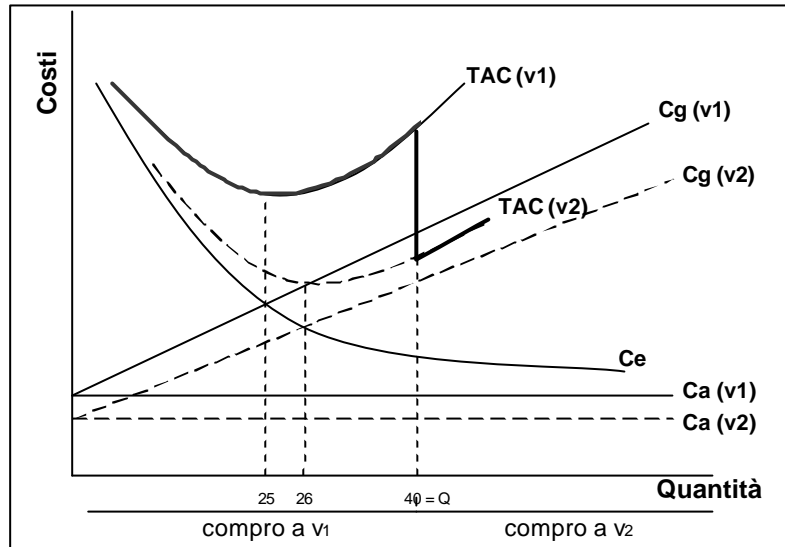
4) $TAC_{EOQ_{v_1}} = Ca + Ce + Cg =$

$$= [100 * 1250] + [(1250/25) * 6.25] + [(25/2) * 100 * 0.25] =$$
$$= 125625 \text{ €}$$

5) La quantità ottimale sarà quella calcolata al punto 2

$$EOQ = 40 \text{ pezzi} \rightarrow \text{TBO} = \text{time between orders} = EOQ / D =$$
$$= 40 / 1250 = 0.032 \text{ anno}$$

QDM: Risultati



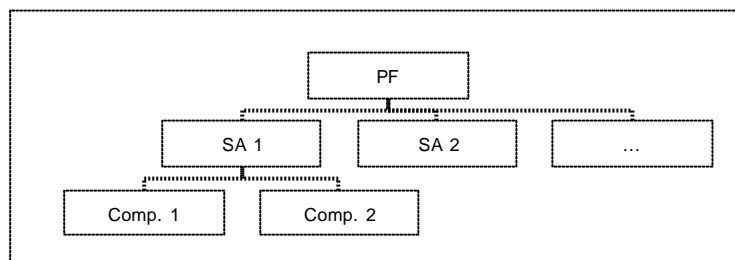
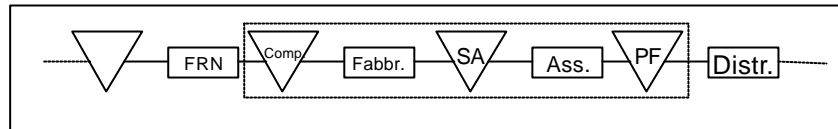
OSSERVAZIONE: In tale esempio il punto di minimo coincide col punto di breack-point, ma questo non accade sempre!

LOGICHE DI GESTIONE DEI MATERIALI

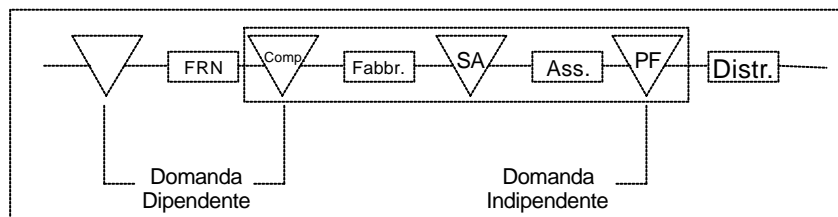
FLUSSO LOGISTICO DEI MATERIALI

Scopo della logistica:

consentire la consegna di prodotti finiti, componenti e MP, quando servono, nel punto in cui sono richiesti a al costo totale più basso possibile



CODICI A DOMANDA DIPENDENTE O INDIPENDENTE



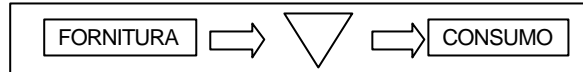
C. D. INDIPENDENTE \Rightarrow PF

C. D. DIPENDENTE \Rightarrow C e MP

OSSERVAZIONE:

Esistono codici che possono avere sia domanda indipendente che domanda dipendente come ad esempio le parti di ricambio

LOGICHE DI GESTIONE (1 di 2)



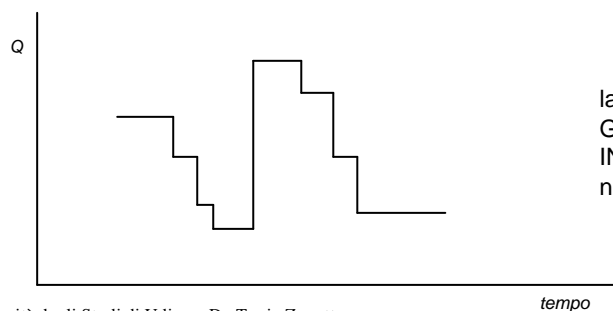
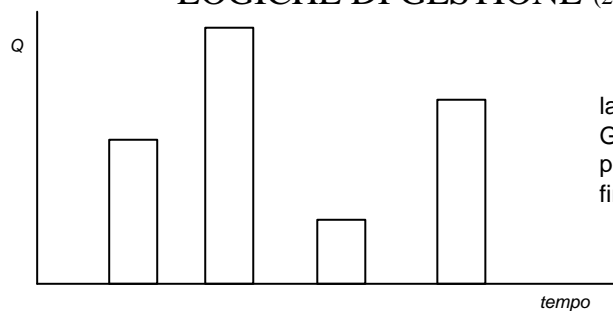
CONSUMO → variabile indipendente (perché dipende dal mercato)

FORNITURA → variabile dipendente → posso agire

Per agire sulla fornitura esistono due logiche:

- **GUARDARE INDIETRO** (ai consumi storici)
 - PREVISIONI INTRINSECHE (es. ROP)
dai dati storici estrapolo previsioni future
- **GUARDARE AVANTI** (ai fabbisogni futuri)
 - PREVISIONI ESTRINSECHE (es. MRP)
ci si basa su dati storici e su altri dati che aiutano a prevedere la domanda.

LOGICHE DI GESTIONE (2 di 2)



I CRITERI DELLA GESTIONE DEI MATERIALI

Caratteristiche	Alternative	
Valore di impiego	Alto	Basso
Tipo di domanda	Dipendente	Indipendente
Tempi in gioco	$TP > LT$	$TP < LT$
Consumo	Continuo	Discontinuo
Fornitura	Continua	Discontinua

INDICATORI DI GESTIONE

LIVELLO DI SERVIZIO

Definizione:

- percentuale della domanda,
- misurata in unità,
- che può essere soddisfatta direttamente con il magazzino
- durante un determinato periodo di tempo

$$LS_{ordini} = \frac{N_{OrdiniEvasi}}{N_{OrdiniRicevuti}}$$

$$LS_{quantità} = \frac{Q_{Evasa}}{Q_{Ricevute}} = 1 - \frac{Q_{nonEvasa}}{Q_{Ordinate}}$$

$$LS_{RigheOrdin} = \frac{N_{RigheOrdinEvasa}}{N_{RigheOrdinRicevuti}}$$

$$LS_{TempoConsigna} = \frac{t_{ConsegnaEff.}}{t_{ConsegnaPermesso}}$$

INDICI DI PRESTAZIONE

(ALTRI INDICATORI DI GESTIONE)

- **INDICE DI ROTAZIONE (IR)**

$$IR_{valore} = \frac{C_{Venduto}}{Valore_{MedioScorta}}$$

$$IR_{Qtà} = \frac{Q_{Vendute}}{Q_{Scorta}}$$

$$IR_{Dinamico} = \frac{C_{Vendute(ultim3mesi)} \cdot 4}{Valore_{IstantaneaScorta}}$$

Es. IR = 12 indica che il magazzino ruota 12 volte all'anno (1 volta al mese)

- **INDICE DI COPERTURA (IC)**

$$IC = \frac{1}{IR}$$

Es.: IC = 12 indica che nel magazzino ha una copertura di un mese (1/12 anno)

Osservazione:

- Nel JIT IR \Rightarrow 365
- \uparrow IR \Rightarrow \downarrow Scorte

ALTRI INDICATORI DI GESTIONE

- Tempo medio di evasione dell'ordine
- Back Order a fine mese
⇒ Quantità di prodotti consegnati in ritardo al mese
- Tempo medio di evasione del Back Order
⇒ Tempo in cui l'ordine non evaso rimane tale
- Fill Rate
⇒ misura delle righe d'ordine evase (è una misura del mix!) =

$$FillRate = \frac{N_{RigheOrdineConsegnate}}{N_{RigheOrdineOrdinate}}$$

- Numero di Stock-out
- Durata degli Stock-out

LOGICHE DI GESTIONE PER CODICI A DOMANDA INDIPENDENTE

ROP

Copertura Totale

Copertura Libera

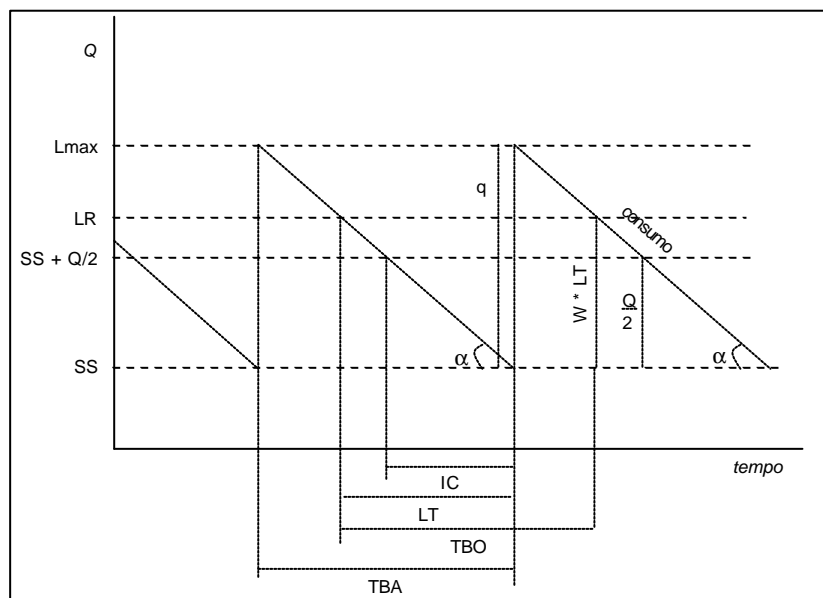
Mini-max System

REORDER POINT (ROP)

CARATTERISTICHE:

- Utilizza la logica del *guardare indietro*
- Gestisce codici a *domanda indipendente*
- Presuppone noti:
 - il lotto di riordino q
 - il consumo medio mensile W (\rightarrow previsione intrinseca)
 - il lead time di fornitura LT
 - le scorte di sicurezza SS
- Individua:
 - il livello di riordino LR
 - il livello massimo di riordino L_{max}
 - ...

ROP: GRAFICO GIACENZE MATERIALI



ROP: I PARAMETRI DI GESTIONE

$$LR = SS + W \cdot LT$$

$$L_{\max} = SS + q$$

$$TBO = TBA = \frac{q}{W}$$

TBO: time between orders

TBA: time between two arrives

$$W = \tan \alpha$$

$$N = \frac{D}{q} = \frac{12 \cdot W}{q} \left[\frac{\text{ordini}}{\text{anno}} \right]$$

$$N = \frac{W}{q} = \frac{1}{TBO} \left[\frac{\text{ordini}}{\text{mese}} \right]$$

$$IC = \frac{\bar{C}_{scorte}}{C_{venduto}} = \frac{\left(\frac{q}{2} + SS\right) \cdot v}{12 \cdot W \cdot v} = \frac{\left(\frac{q}{2} + SS\right)}{12 \cdot W} \left[\frac{\text{mesi}}{\text{anno}} \right]$$

$$IR = \frac{1}{IC} = \frac{12 \cdot W}{\frac{q}{2} + SS} \left[\frac{\text{volte}}{\text{anno}} \right]$$

ROP: ESERCIZIO

DATI:

- $W = 100$ pezzi/mese
- $LT = 3$ mesi
- $q = 400$ pezzi
- $SS = 100$ pezzi
- $v = 30000$ E/pezzo

CALCOLARE:

- N, TBO, TBA
- LR, L_{\max}
- IC, IR
- K

$$D = 12 \cdot W = 12 \cdot 100 = 1200 \text{ pezzi/anno}$$

$$N = D / q = 1200 / 400 = 3 \text{ ordini/anno}$$

$$= 3 / 12 = 0.25 \text{ ordini/mese} = 1 \text{ ordine/quadrimestre}$$

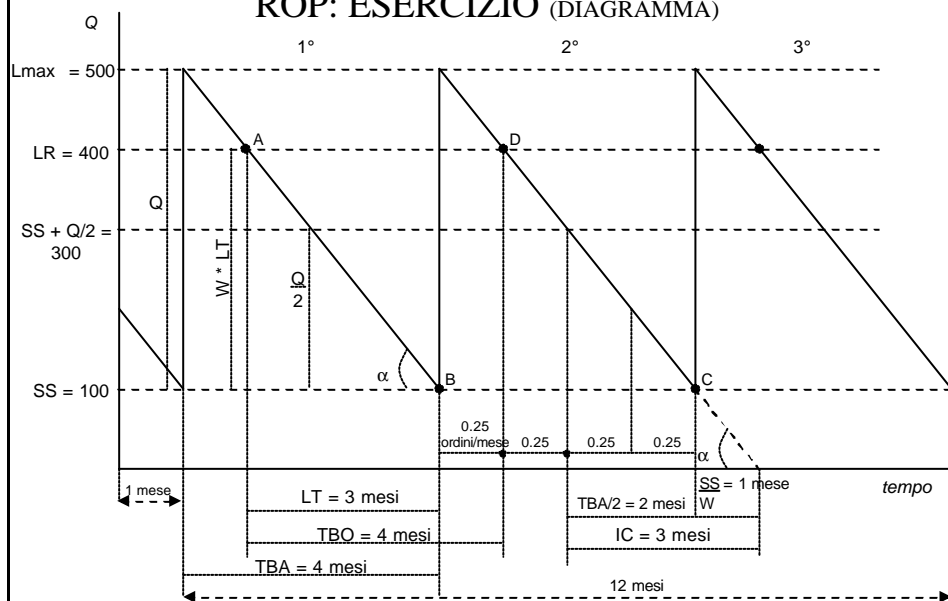
$$TBO = TBA = q / W = 400 / 100 = 4 \text{ mesi}$$

$$= 1 / N = 1 / 0.25 = 4 \text{ mesi}$$

ROP: ESERCIZIO (CONTINUAZIONE)

$$\begin{aligned}
 LR &= SS + (W * LT) \\
 &= 100 + (100 * 3) = 400 \text{ pezzi} \\
 L_{max} &= SS + q = 100 + 400 \\
 &= 500 \text{ pezzi} \\
 IC &= (SS + q/2) / W = (100 + 400/2) / 100 = 3 \text{ mesi} \\
 IR &= 1 / IC = 1 / 3 \text{ [volte/mese]} = \\
 &= 12 / 3 \text{ [volte/anno]} = 4 \text{ [volte/anno]} \\
 Q &= \sqrt{[(2 * D * K) / (v * i)]} \Rightarrow q^2 = (2 * D * K) / (v * i) \\
 &\quad \downarrow \\
 K &= [q^2 * (v * i)] / (2 * D) \\
 &= (160000 * 30000 * 0.1) / (2 * 1200) \\
 &= 200000 \text{ €/ordine}
 \end{aligned}$$

ROP: ESERCIZIO (DIAGRAMMA)



VARIANTI DEL ROP

		QANTITA' D'ORDINE	
		Fissa	Variabile
FREQUENZA EMISSIONE ORDINE	Variabile	ROP	MINI MAX SYSTEM
	Fissa	ROP a periodicità fissa	MINI MAX SYSTEM a periodicità fissa

ROP e MIN MAX SYSTEM

ROP



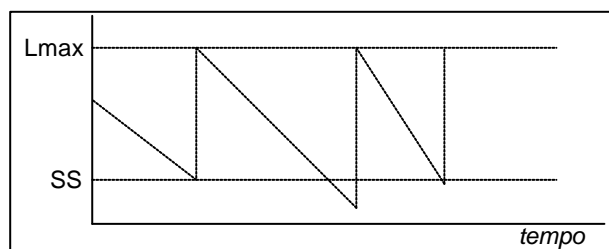
Quantità d'ordine fissa

Frequenza d'ordine variabile

MINI MAX SYSTEM ➔

Quantità d'ordine variabile

Frequenza d'ordine variabile



ROP e MIN MAX SYSTEM (periodicità fissa)

ROP

a periodicità fissa



Quantità d'ordine fissa

Frequenza d'ordine fissa

MINI MAX SYSTEM ➔

a periodicità fissa

Quantità d'ordine variabile (mira a

ripristinare il livello massimo delle scorte)

Frequenza d'ordine fissa (ordino a intervalli di tempo regolari)

COPERTURA TOTALE

- Generalizzazione del ROP
- Per codici a domanda indipendente
- Se $LT > TBO$ e quindi $EOQ < W*LT$

COPERTURA TOTALE = SCORTA FISICA + ORDINI IN SOSPESO
(o scorte virtuali)

	Scorte fisiche	Scorte virtuali
Prelievo	↘	↘
Emissione ordine	→	↗
Versamento	↗	→

COPERTURA TOTALE: ESEMPIO

DATI: D = 360 pezzi/anno
v = 200000 €/pezzo
i = 11.25
K = 18000 €/ordine
SS = 8 pezzi
LT = 1 mese

CALCOLARE: EOQ, N, TBO
IR, IC, CT,
LR, Lmax

$$EOQ = \sqrt{[(2 * K * D) / (v * i)]} = \sqrt{[(2 * 18000 * 360) / (200000 * 0.1125)]} = 24 \text{ pezzi}$$

$$N = D / q = 360 / 24 = 15 \text{ ordini/anno}$$

$$TBO = q / W = 24 / (360/12) = 0.8 \text{ mesi} = 24 \text{ gg} \quad \rightarrow TBO < LT$$

$$IR = D / (q/2 + SS) = 360 / (8 + 12) = 18 \text{ volte/anno}$$

$$IC = 1 / IR = 1 / 18 = 0.057 \text{ mesi} = 20 \text{ gg}$$

$$\begin{aligned} \text{CostiTot.} &= [(D/q) * K] + [(SS + q/2) * v * i] = \\ &= (15 * 18000) + (20 * 200000 * 0.1125) = \\ &= 738000 \text{ €} \end{aligned}$$

COPERTURA TOTALE: ESEMPIO (CONTINUAZIONE)

$$LR = SS + (W * LT) = 8 + (30 * 1) = 38 \text{ pezzi}$$

$$Lmax = SS + Q = 8 + 24 = 32 \text{ pezzi} \quad \rightarrow Lmax < LR$$

IL ROP NON FUNZIONA!

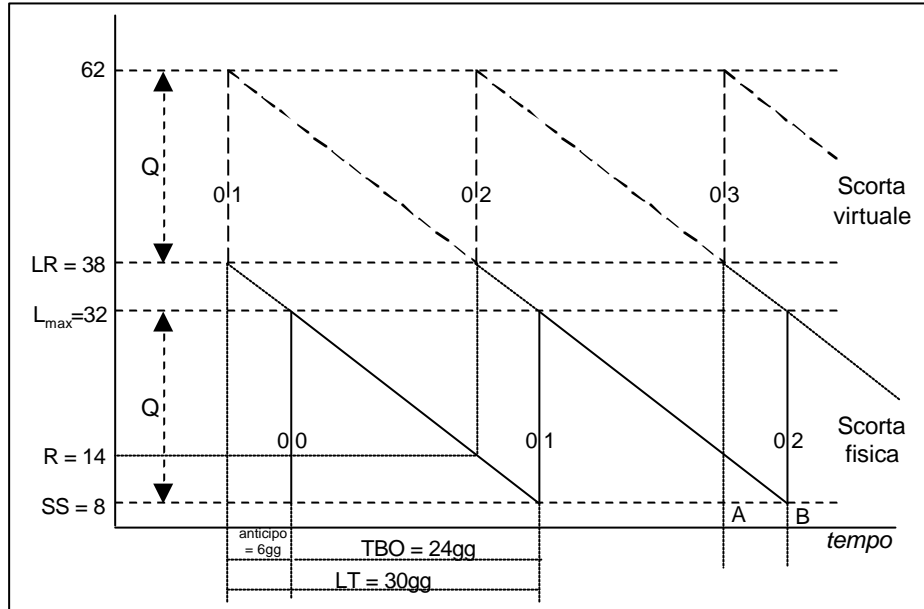


La soluzione è anticipare l'ordine.

$$\text{Anticipo dell'ordine} = LT - TBO = 30 - 24 = 6 \text{ gg}$$

$$R = (\text{Anticipo} * W) + SS$$

COPERTURA TOTALE: DIAGRAMMA



ROP versus COPERTURA TOTALE

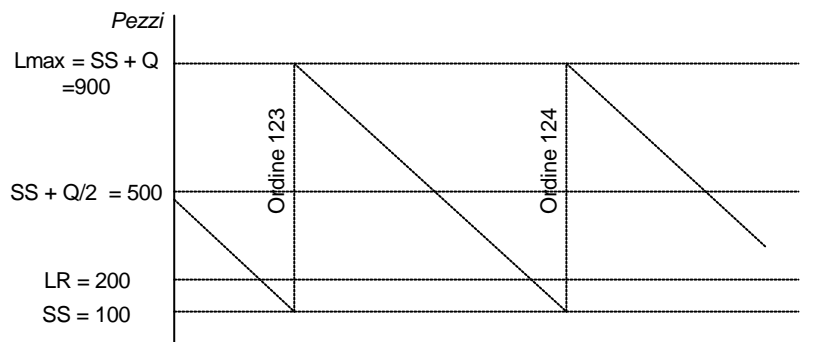
- $W \cdot LT > EOQ \Rightarrow$ Copertura Totale
- $W \cdot LT < EOQ \Rightarrow$ ROP
- Gli O.S. nel ROP possono variare da 0 a 1; nella C. T. da 1 a n.

COPERTURA LIBERA

$$CL = SF + OS - FP$$

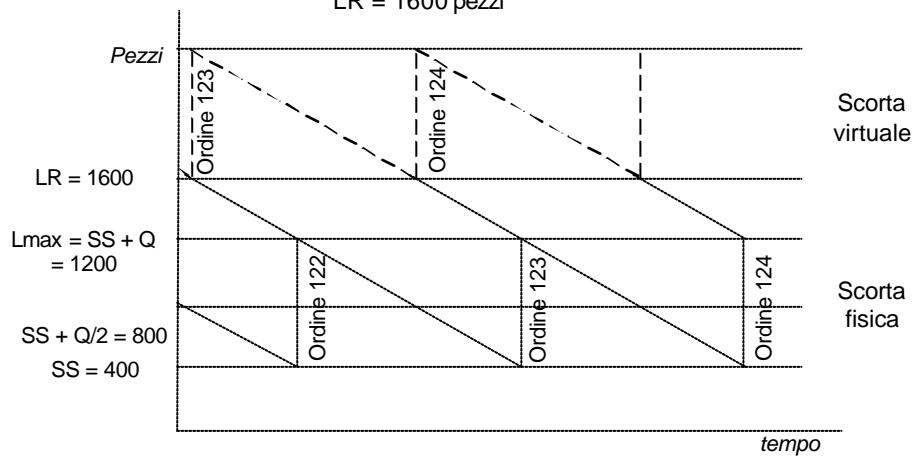
ROP: Esempio

DATI EOQ = 800 pezzi
 SS = 100 pezzi
 LR = 200 pezzi



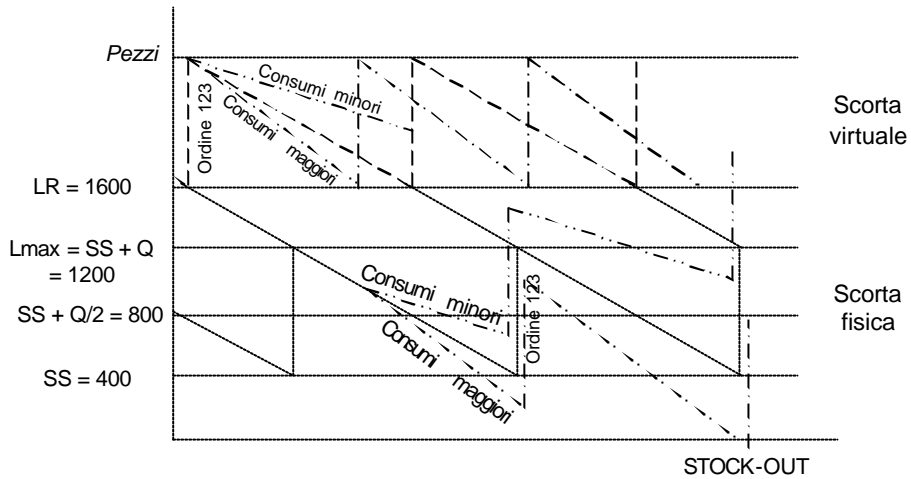
COPERTURA TOTALE: Esempio

DATI EOQ = 800 pezzi
 SS = 400 pezzi
 LR = 1600 pezzi



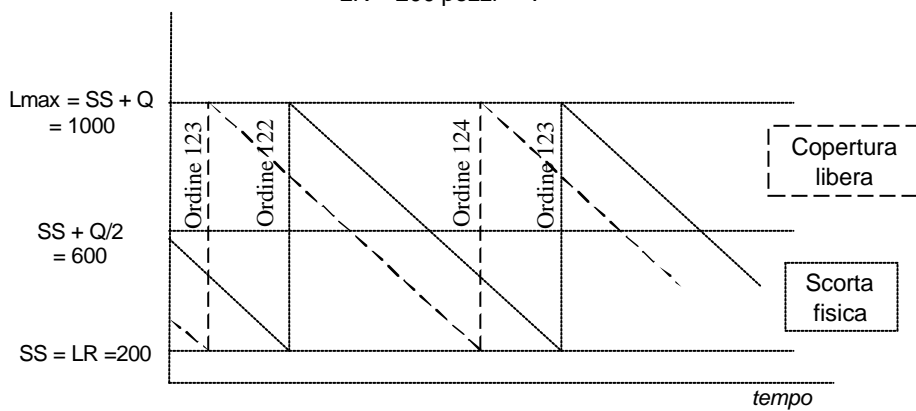
COPERTURA TOTALE: Esempio

Effetti nel caso di un cambiamento dei consumi



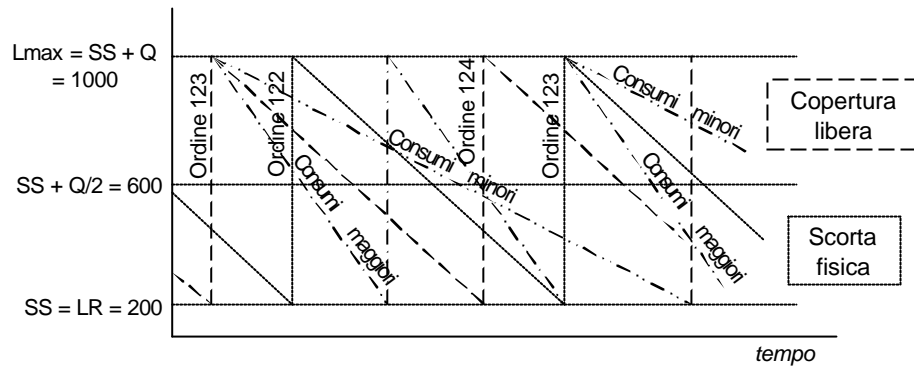
COPERTURA LIBERA (Esempio)

DATI $EOQ = 800$ pezzi
 $SS = 200$ pezzi
 $LR = 200$ pezzi



COPERTURA LIBERA (Esempio)

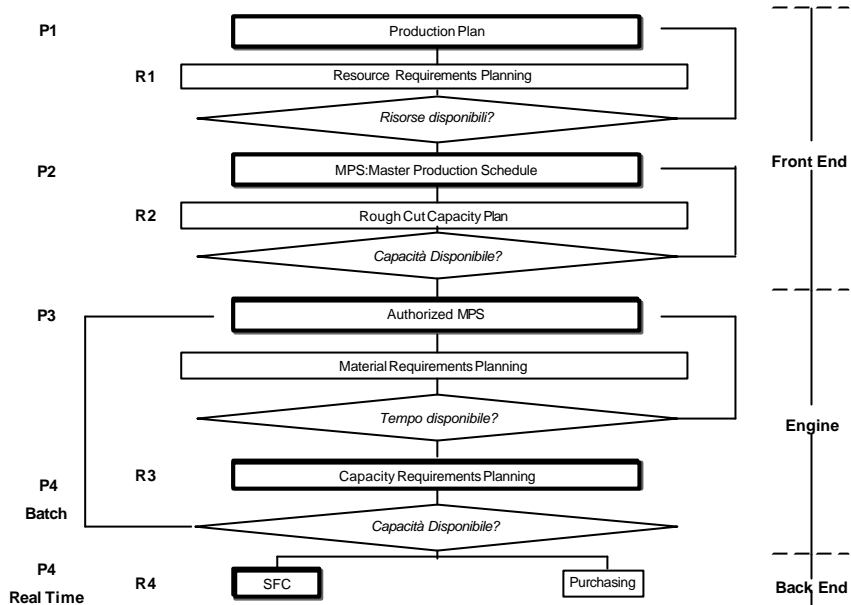
Effetti nel caso di un cambiamento dei consumi



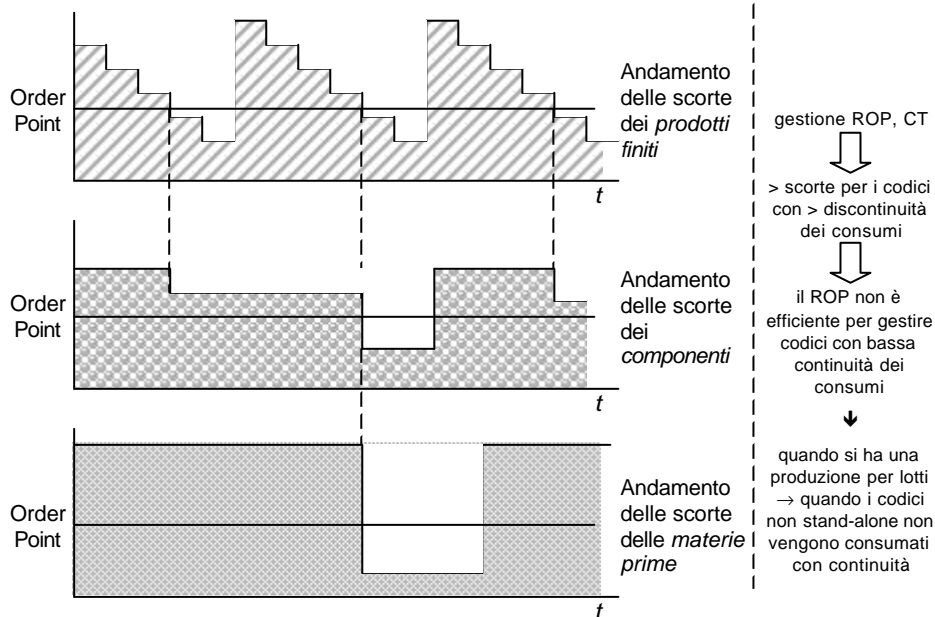
LOGICHE DI GESTIONE PER CODICI A DOMANDA DIPENDENTE

MRP
TPOP

Manufacturing Resource Planning (MPCS o MRP II)



GESTIONE DEI MATERIALI NON STAND-ALONE

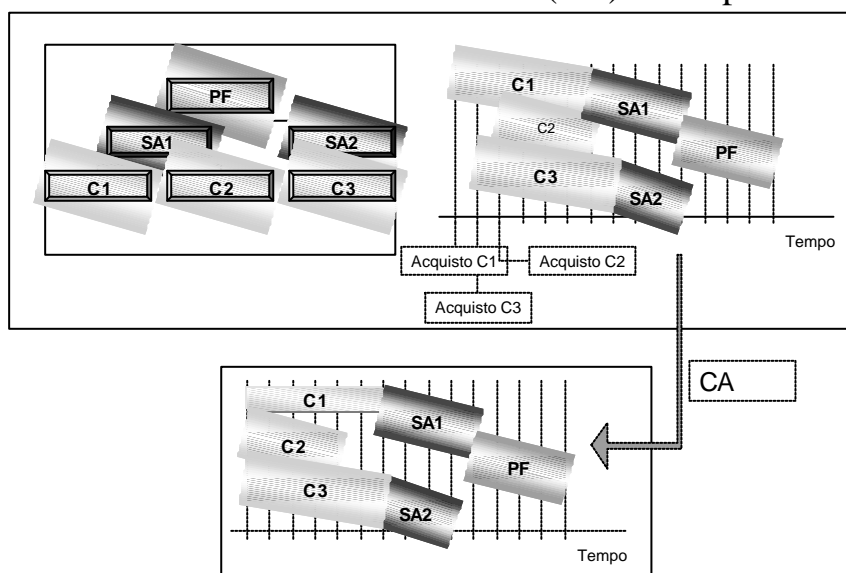


IL CUTTING APPROACH (CA)

Requisiti

- Reticolo Temporale
- Approvvigionamento al più presto
- Non si considerano
 - Ordini Aperti
 - Giacenze

IL CUTTING APPROACH (CA): Esempio



M.R.P.: MATERIAL REQUIREMENT PLANNING

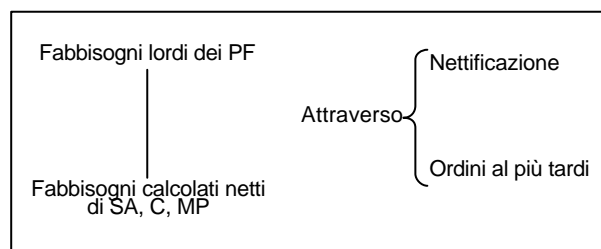
CARATTERISTICHE

- **Materiali a Domanda dipendente**
- **Gestione Tempi e Quantità**
- **Utilizzo BoM**

PARAMETRI

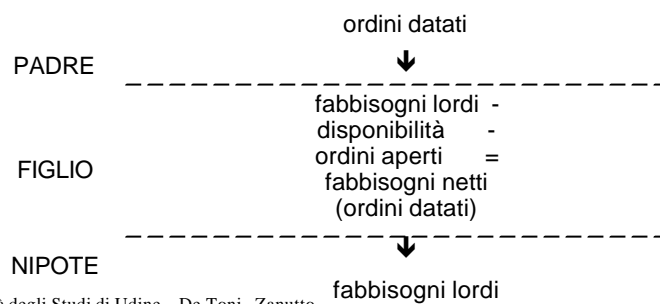
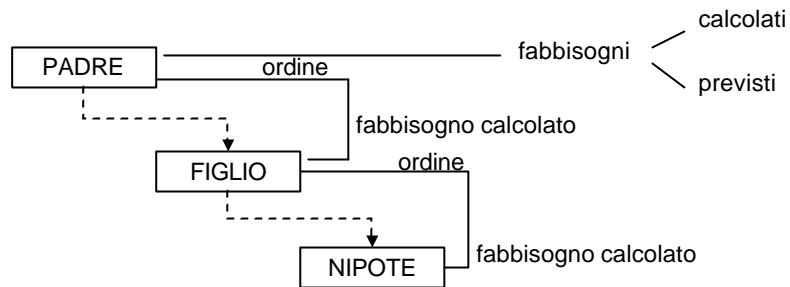
- **FABBISOGNI LORDI**
 - PREVISTI
 - CALCOLATI
- **ORDINI APERTI**
- **DISPONIBILITA'**
- **ORDINI PIANIFICATI**

LOGICA DELL'MRP



$$\text{Fabb. Netti} = \text{Fabb.} - \text{Giacenze} - \text{Ordini Aperti}$$

LOGICA DELL' MRP (CONTINUAZIONE)



MRP: POLITICHE DI RIORDINO

POLITICHE DI RIORDINO

- EOQ
- a fabbisogno
- period order quantity (POQ)
- Q fissa

DATI DI INPUT DEL CODICE GESTITO A MRP

- distinta base
- politica di riordino
- sistema di protezione dell'incertezza
[scorte di sicurezza (SS), lead time di sicurezza (LTS)]
- lead time di rifornimento
- coefficiente di utilizzo

TIME PHASED ORDER POINT (TPOP)

Vediamo come un record MRP simula un ROP.

Hp: la domanda storica sia uguale a quella futura

In tal modo non si realizza più un *order point*, ma un *time phased order point*, ovvero si individua un

Punto Di Riordino Tempificato

ESEMPIO:

$W = 17$ pz/periodo

$LT = 2$ periodi

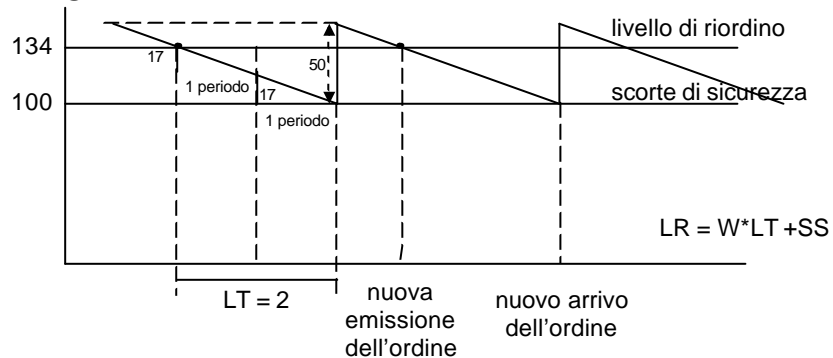
$EOQ = 50$ pz

$SS = 100$ pz

Ora vediamo cosa accade usando il ROP o l'MRP.

ROP e MRP (esempio)

■ ROP



■ MRP

Assumendo una *domanda storica = alla domanda futura* ho un *fabbisogno lordo = 17* per ogni periodo.

Ipotizzando inoltre di partire da una disponibilità di 170 pezzi:

MRP (esempio)

previsioni di vendita

Periodi	1	2	3	4	5	6	7	8
Fabbisogni lordi	17	17	17	17	17	17	17	17
ordini aperti								
Disponibilità 170	153	136	119	102	135	118	101	134
Ordini pianificati			50			50		

punto di riordino raggiunto

$$\text{Order point} = SS + (FL * LT) = 100 + (17 * 2) = 134$$

TPOP: Osservazioni

CARATTERISTICHE:

- Il punto di riordino è gestito attraverso una tempificazione
- Segue la logica del *guardare avanti* (diversamente dal ROP)
- Rispetto alla copertura totale ha il vantaggio di potersi svincolare dalla definizione del lotto economico e realizzare quindi politiche di ordine = fabbisogno.

CLASSIFICAZIONE DELLE TECNICHE DI GESTIONE DEI MATERIALI

		DOMANDA	
		Prevista (indipendente)	Calcolata (dipendente)
DATI GESTITI	Quantità	previsione intrinseca ROP	CA
	Quantità e tempi	previsione estrinseca TPOP	MRP

VARIABILI PER LA SCELTA DEI SISTEMI DI GESTIONE DEI CODICI

- Larghezza della distinta base
- Profondità della distinta base
- Valore di impiego
- Continuità di consumo
- Relazione tra LT e Tempo di programmazione

LARGHEZZA DELLA DISTINTA BASE

Definisce il numero di figli del singolo padre

Se la probabilità di trovare un singolo codice disponibile è P_i ,
la probabilità di trovare tutti i codici figli per realizzare il padre è
 P_i elevata alla n (con $n = n^\circ$ di figli)

↑ larghezza	N° figli >>	MRP
↓ larghezza	N° figli <<	ROP

PROFONDITA' DELLA DISTINTA BASE e VALORE D'IMPIEGO

PROFONDITA' DELLA DISTINTA BASE

definisce il numero di livelli

↑ profondità	N° livelli >>	MRP
↓ profondità	N° livelli <<	ROP

VALORE DI IMPIEGO

Valore unitario del pezzo * Quantità consumata in un anno

↑ $v * i$	MRP
↓ $v * i$	ROP

CONTINUITÀ DI CONSUMO

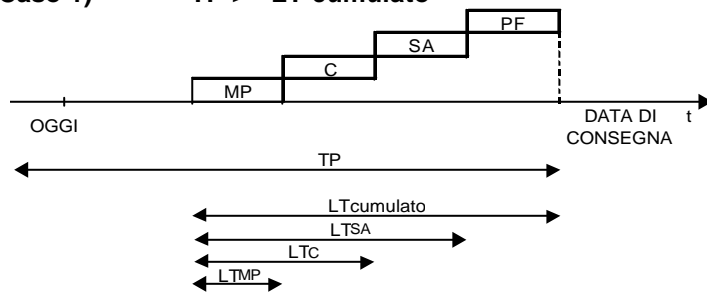
CONTINUITA' DI CONSUMO

La frequenza d'uso determina la prevedibilità della domanda

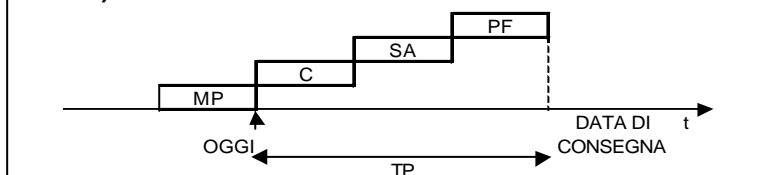
↓ C. C.	MRP
↑ C. C.	ROP

RELAZIONE TRA LT E TEMPO DI PROGRAMMAZIONE

Caso 1) $TP \geq LT$ cumulato



Caso 2) $TP < LT$ cumulato

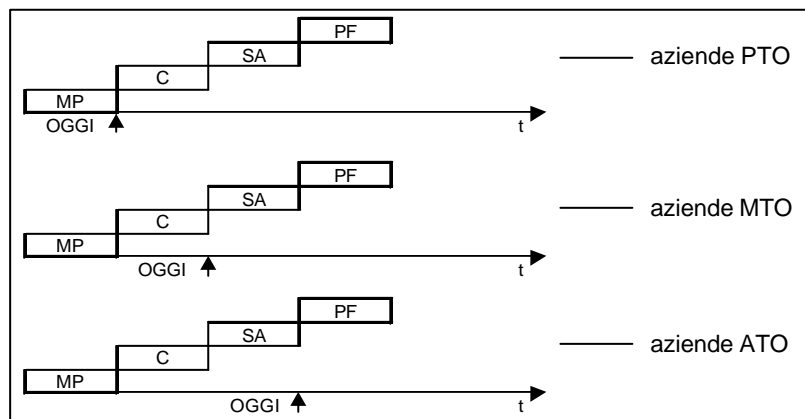


RELAZIONE TRA LT E TEMPO DI PROGRAMMAZIONE (CONTINUA)

LT > TP		Tecniche ROP	
LT < TP	Valore d'Impiego ↑	Tecniche MRP	
	Valore d'Impiego ↓	Frequenza d'uso ↑	Tecniche ROP
		Frequenza d'uso ↓	Indifferente Tecniche ROP o MRP

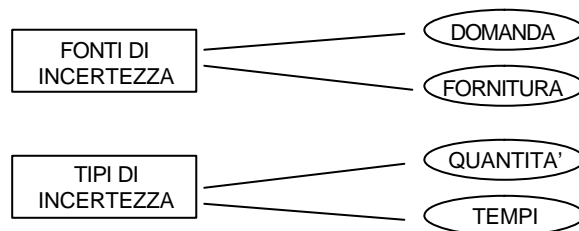
RELAZIONE TRA LT E TEMPO DI PROGRAMMAZIONE (OSSERVAZIONI)

- PIANO DI PRODUZIONE per SA e C
- PIANO DI ACQUISTO per MP



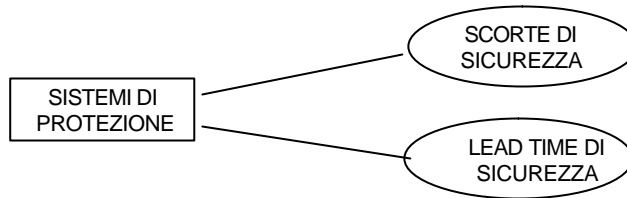
SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO L'INCERTEZZA E L'INSTABILITÀ

INCERTEZZA E SISTEMI DI PROTEZIONE



		FONTI DI INCERTEZZA	
		DOMANDA	FORNITURA
TIPI DI INCERTEZZA	TEMPI	Fabbisogno che slitta da un periodo all'altro	Ordini evasi in data posticipata
	QUANTITA'	Fabbisogno > o < del pianificato	Ordini evasi nella quantità richiesta

I SISTEMI DI PROTEZIONE



Come fronteggiare l'incertezza: ESEMPIO

$$LT = 2$$

$$Q = 50 \text{ pezzi}$$

$$\text{Disponibilità} = 40 \text{ pezzi}$$

I SISTEMI DI PROTEZIONE: ESEMPIO

	1	2	3	4	5	Assenza di tecniche di protezione
Fabbisogno lordo	20	40	20	0	30	
Ordini aperti		50				
Disponibilità 40	20	30	10	10	30	
Ordini pianificati			50			

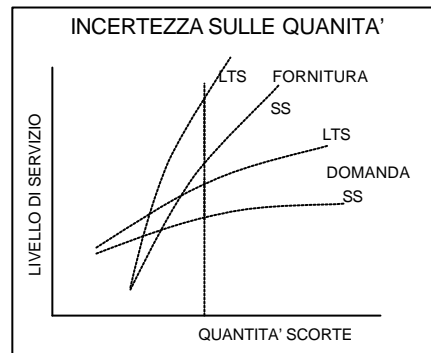
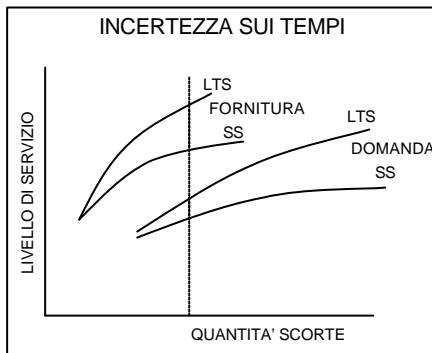
	1	2	3	4	5	SS = 20
Fabbisogno lordo	20	40	20	0	30	
Ordini aperti		50				
Disponibilità 40	20	30	60	60	30	
Ordini pianificati	50					

	1	2	3	4	5	LTS = 1
Fabbisogno lordo	20	40	20	0	30	
Ordini aperti		50				
Disponibilità 40	20	30	10	60	30	
Ordini pianificati		50				

I SISTEMI DI PROTEZIONE: OSSERVAZIONI

Quando utilizzare una o l'altra tecnica?

Da studi effettuati attraverso delle simulazioni si sono ottenuti i seguenti risultati:



SENSIBILITA' DEI SISTEMI MRP: INSTABILITA'

ESEMPIO

A padre $LT_A = 2$ $POQ_A = 5$

B figlio $LT_B = 4$ $POQ_B = 5$

A	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	24	3	5	1	3	4	50
28	26	2	13	8	7	4	0	0
	14					50		

B	1	2	3	4	5	6	7	8
	14					50		
2	14							
	2	2	2	2	2	0	0	0
		48						

Supponiamo che una mattina chiami un cliente variando l'ordine del periodo 2 da 24 a 23

INSTABILITA' (esempio)

A	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	23	3	5	1	3	4	50
28	26	3	0	58	57	54	50	0
		63						

B	1	2	3	4	5	6	7	8
		63						
	14							
2	16	-47						
47								

INSTABILITA': OSSERVAZIONI

Per ridurre l'instabilità dei sistemi MRP si devono utilizzare

- ORDINI CONFERMATI
- POLITICHE DI RIORDINO VARIABILI AI VARI LIVELLI

Generalmente:

EOQ	→	per PF
a FABBISOGNO	→	per SA o C
POQ	→	per MP

(v. lumpy demand)

- CONTROLLARE E DEFINIRE DEI RANGE DI VARIAZIONE DEI PARAMETRI (soprattutto SS e LTS)

ALTRE FUNZIONI DEL SISTEMA MRP

SISTEMI NET CHANGE VERSUS SISTEMI RIGENERATIVI

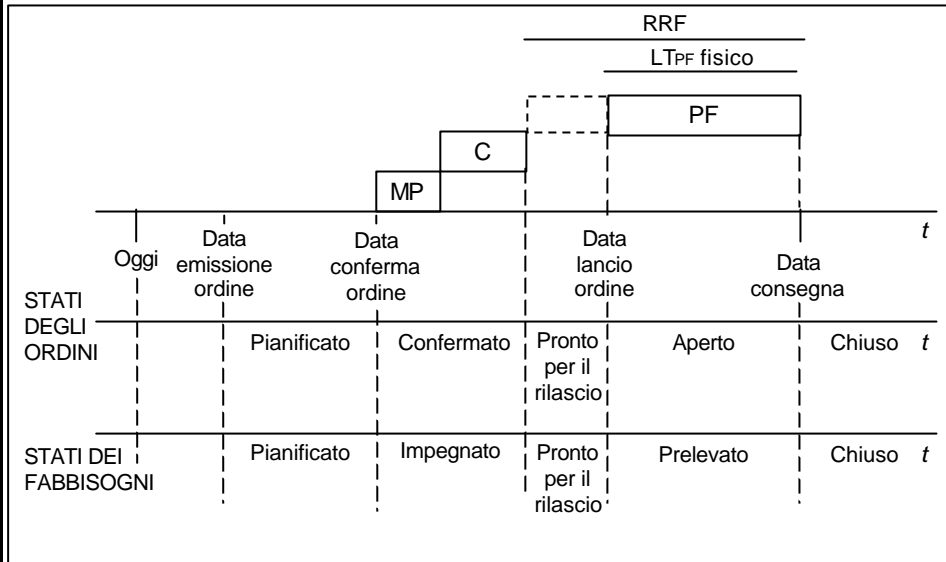
SISTEMI RIGENERATIVI:

Tutti i record vengono completamente ricostruiti ad ogni modifica di uno dei record

SISTEMI NET CHANGE:

Vengono ricostruiti solo i record che presentano informazioni nuove o modificate.

GESTIONE DEGLI ORDINI CONFERMATI



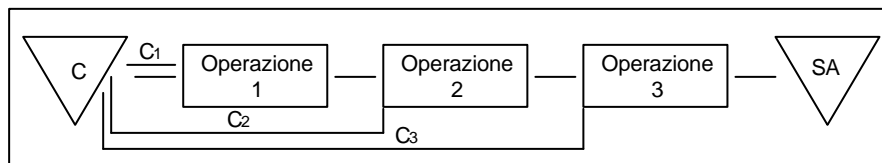
SISTEMI BUCKETLESS E COMPONENTI OFFSET ADJUST (COA)

• SISTEMI BUCKETLESS

Sistemi che permettono una pianificazione su periodi sempre minori fino ad arrivare a pianificare a giornata e a ora

• COMPONENTI OFFSET ADJUST (COA)

COA = ritardo con cui deve essere disponibile il componente

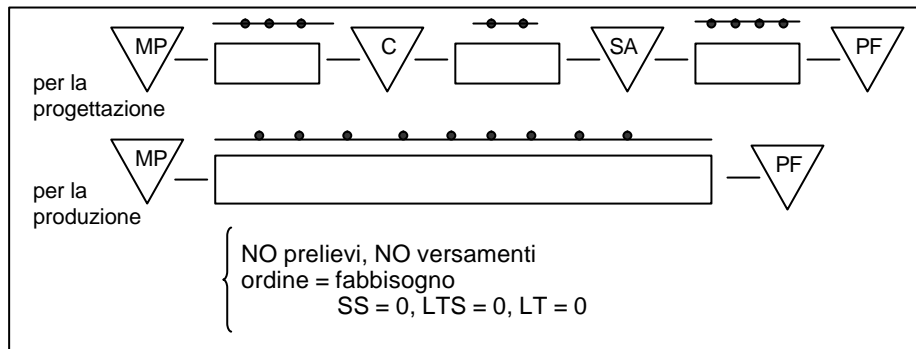


GESTIONE CODICI FANTASMA E CODICI VISTA

Vengono introdotti per avere uguaglianza tra la distinta base della progettazione e quella della gestione della produzione.

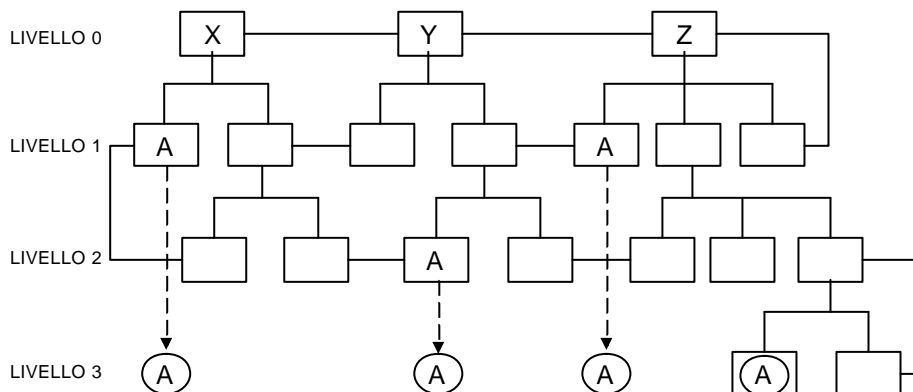
I codici fantasma sono "trasparenti" alla produzione

I codici vista sono "trasparenti" alla progettazione



LOW LEVEL CODING

Tale sistema esamina la distinta base e individua il livello più basso in cui presente un codice permettendo in tal modo di individuare la quantità effettiva e totale da ordinare per quel codice.



SISTEMI MULTI LEVEL PEGGING

SINGLE LEVEL PEGGING:

trova la sorgente della domanda al livello superiore
(fabb. nipote → ordine figlio → fabb. figlio..)

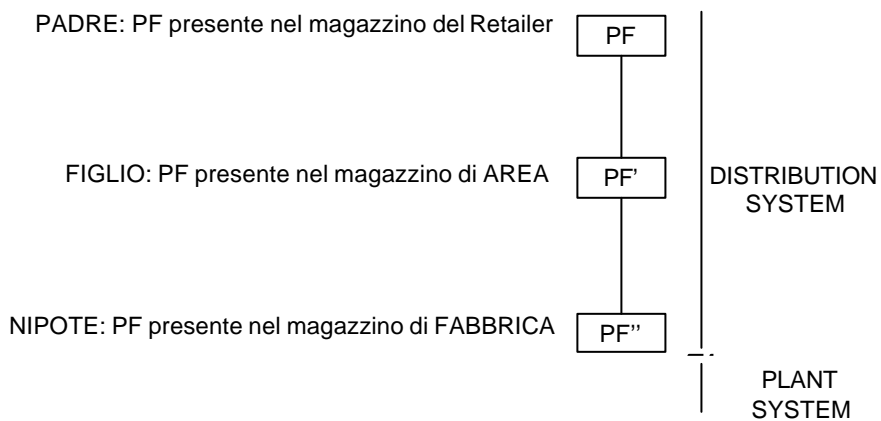
MULTI LEVEL PEGGING:

trova la sorgente della domanda direttamente al livello del PF

Esempio di utilizzo

Ordini di MP in ritardo

PSEUDO PARENT

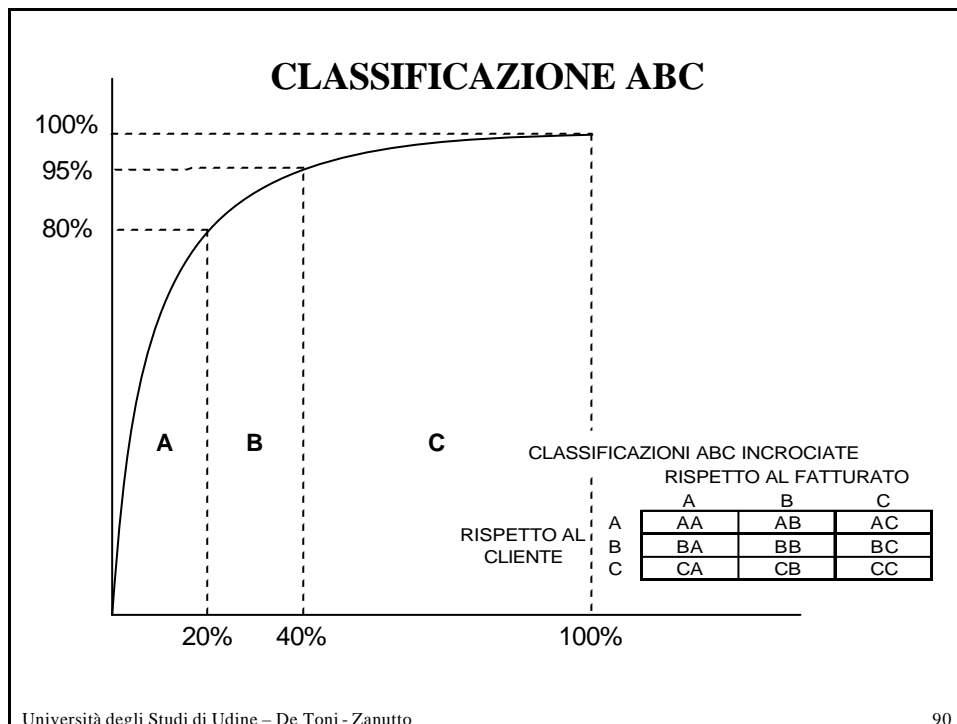


Università degli Studi di Udine
Facoltà di Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale

GESTIONE DELLA PRODUZIONE

a.a. 2003-2004

prof. ing. Alberto Felice De Toni



LE SCORTE (ESEMPIO) ???

- Un rivenditore vende tosatrici al prezzo di 100 €
- Supponiamo che la mancata vendita comporti una perdita di profitto pari a 15 €.
- Costo di ammanco: $0.67*15 + 4*0.23*15 + 0.1*0 = 24 \text{ €}$.

possibili acquisti di uno
stesso cliente

- Cosa accade se si mantengono scorte di sicurezza?

Scorte di sicurezza			Per ogni lotto in più			
# Lotto	Quantità	Valore (€)	Costo scorte (€) (25% del valore)	# Stock-out recuperati	Risparmio (€)	$\Delta\Pi$ (€)
1	10	1000	250	15	360	110
2	20	2000	250	12	288	38
3	30	3000	250	9	216	-34
4	40	4000	250	7	168	-82