Consulente industriale

Prezzo = Costo + Profitto

Costo = Prezzo – Profitto

Profitto = Prezzo – Costo

Descrivere il comportamento del sistema economico al variare dell'equazione, sapendo che in azzurro sono indicate le variabili dipendenti, in rosso i dati e in verde le variabili decisionali.

Consulente industriale

Prezzo = Costo + Profitto

Dato il costo di produzione ed il profitto che si vuole ottenere, si stabilisce il prezzo del prodotto. Si presuppone che la domanda sia inelastica e si operi in condizione di monopolio (Mercato automobilistico 1920).

Costo = Prezzo – Profitto

Aumentando la concorrenza, il prezzo è stabilito dall'equilibrio di mercato. Avendo stabilito il profitto, viene determinato il costo di produzione. La ricerca dell'opportuno costo di produzione spinge alla delocalizzazione della produzione (Globalizzazione anni 2000).

Profitto = Prezzo – Costo

Il prezzo è stabilito dal mercato, il costo di produzione è stabilito dalle capacità tecniche e manageriali dell'azienda. I due fattori definiscono il profitto: se è sufficiente si rimane sul mercato, altrimenti si lascia il posto ad aziende più efficienti (Sistema Lean, 1980).

NPD Teamleader

I vertici di un’azienda del settore automobilistico richiedono all’ufficio tecnico la realizzazione di un’automobile innovativa in grado di soddisfare le richieste della clientela in termini di prestazioni, consumi ed impatto ambientale. In particolare viene richiesto il soddisfacimento delle seguenti caratteristiche:

Massa di 1000 kg;

Accelerazione da 0 a 100km/h in 10s;

Motore che eroga una forza di 2000N o potenza 20kW

NPD Teamleader

Non è possibile produrre un'automobile che abbia una massa di 1000kg, un'accelerazione di 2,7m/s^2 e un motore che eroga una forza di soli 2000N.

Infatti dal secondo principio della dinamica $F = m \cdot a$ si ricava la seguente condizione che costituisce un vincolo sulla fattibilità del progetto:

$$2000N \ll 1000 * 2{,}7m/s^2 = 2700N$$

Direttore di produzione

Un’azienda vuole produrre 3000 circuiti stampati con un tempo ciclo inferiore alla settimana senza ricorrere a lavoro straordinario in uno stabilimento avente le caratteristiche illustrate nel grafico sottostante:

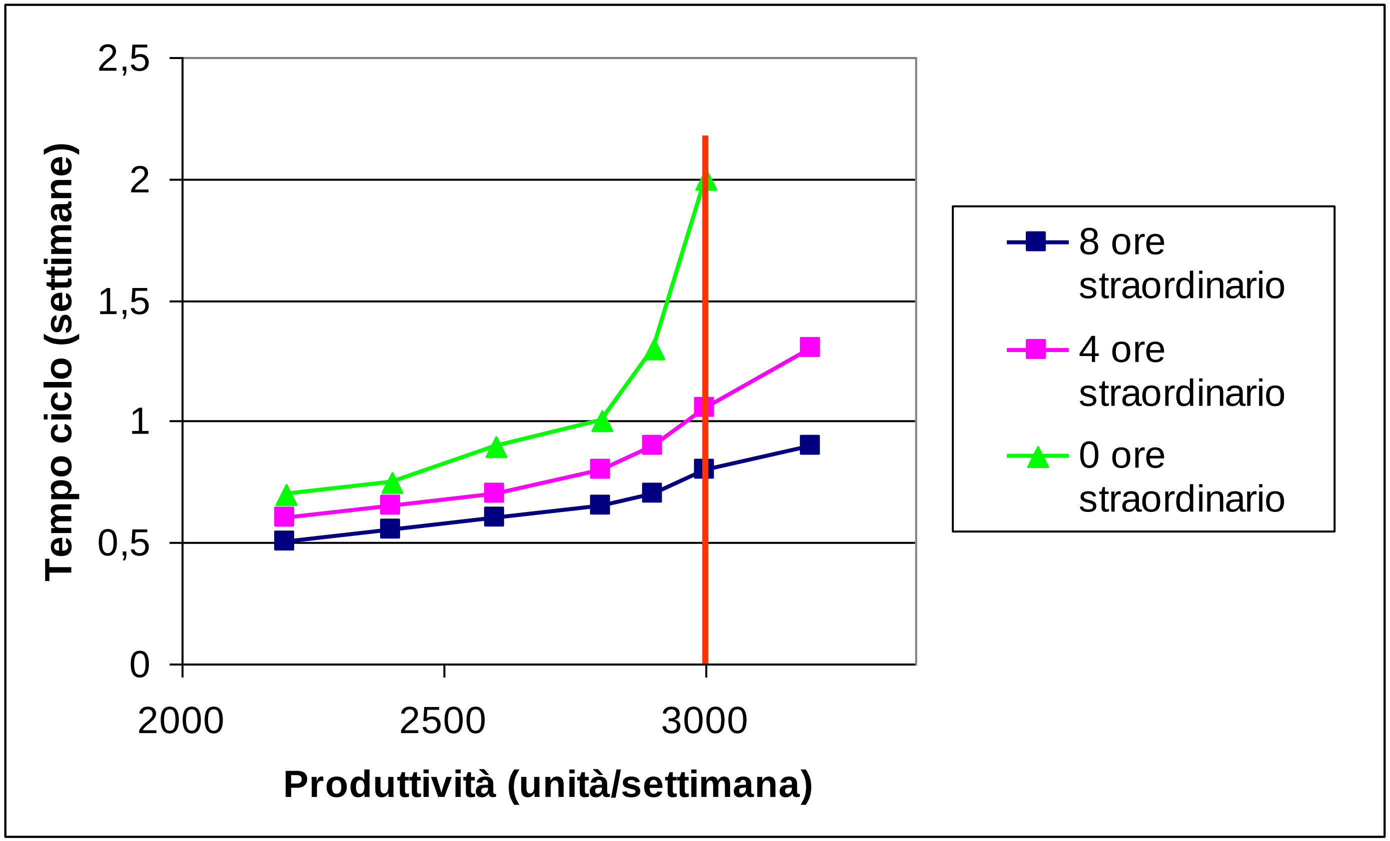
	Lavoro ordinario						
Produzione [pz]	2200	2400	2600	2800	2900	3000	3200
Tempo ciclo [week]	0,7	0,75	0,9	1	1,3	2	3,5

	4 ore di straordinario a settimana						
Produzione [pz]	2200	2400	2600	2800	2900	3000	3200
Tempo ciclo [week]	0,6	0,65	0,7	0,8	0,9	1,05	1,3

	8 ore di straordinario a settimana						
Produzione [pz]	2200	2400	2600	2800	2900	3000	3200
Tempo ciclo [week]	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,8	0,9

Direttore di produzione

Non è possibile soddisfare la richiesta. Senza straordinario in una settimana si possono produrre al massimo 2800 circuiti stampati. Anche utilizzando 4 ore di straordinario non si arriverebbe a produrre 3000 circuiti stampati.



Responsabile UTE

Un impianto costituito dalle macchine M1, M2, M3 produce i prodotti A e B lavorando 16h/giorno per 21giorni/mese con costi fissi di 100000$/mese.

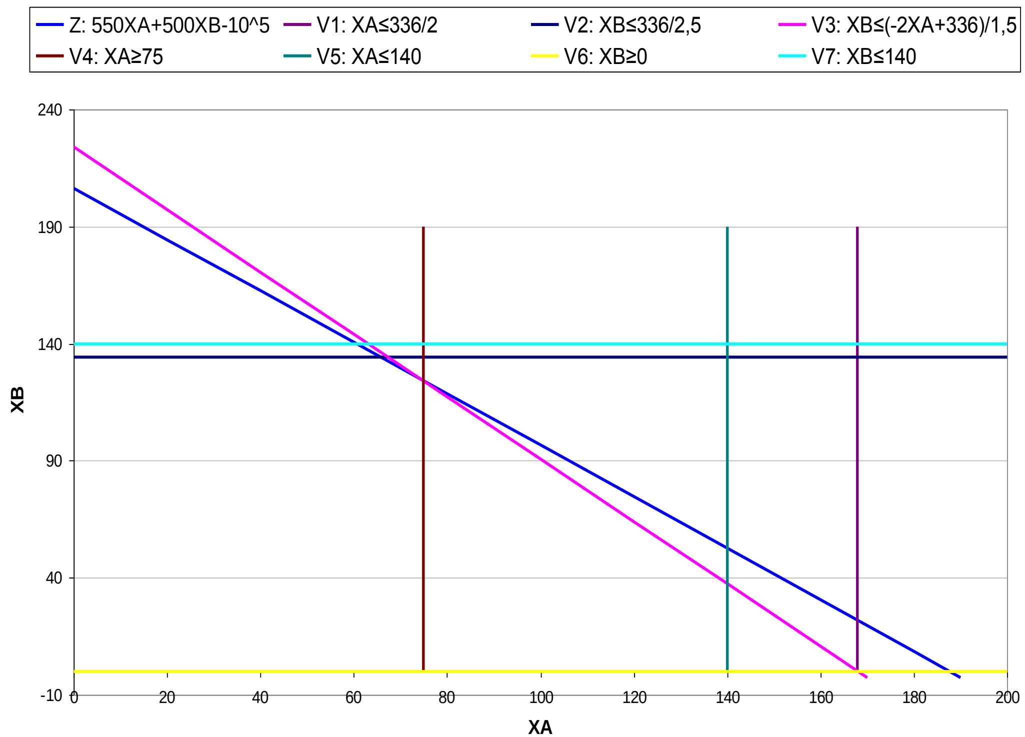
Prodotto A:	Materia prima 50$;
	Processo produttivo: 2 ore su M1, 2 ore su M3;
	Domanda prevista 140 unità/mese;
	Vincolo produttivo di almeno 75 unità/mese.
Prodotto B:	Materia prima 100$;
	Processo produttivo: 2,5 ore su M2, 1,5 ore su M3;
	Domanda prevista 140 unità/mese.

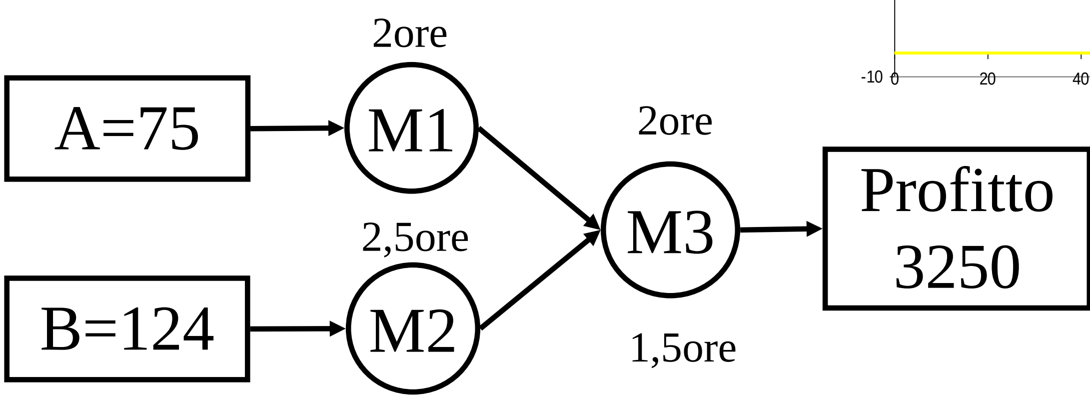
I prodotti A e B vengono venduti a 600$. Determinare il livello di produzione dei prodotti A e B che massimizza il profitto.

Responsabile UTE

$$\text{Max } (600-50)x_A + (600-100)x_B - 10^5$$

$$\begin{aligned} \text{s.t. } & 2x_A \le 336 \\ & 2{,}5x_B \le 336 \\ & 2x_A + 1{,}5x_B \le 336 \\ & 75 \le x_A \le 140 \\ & 0 \le x_B \le 140 \end{aligned}$$





Responsabile tecnologie

Un’azienda deve scegliere se inserire in una nuova linea la macchina 3C o la più moderna 4C che comporta un costo aggiuntivo di 100000$ ma garantisce la lavorabilità di qualsiasi prodotto.
L’eventuale sostituzione in un secondo tempo della 3C con la 4C dovuta all’inserimento in linea di un nuovo prodotto costerebbe 375000$ più 200000$ di spese meno 50000$ di vendita della 3C. Scegliere quale macchina installare.

Responsabile tecnologie

La scelta della macchina 4C minimizza il massimo costo previsto tra gli scenari 3C e 4C sia con l'introduzione di nuovi prodotti che senza.

Scenario	Decisione 3C	4C
NO inserimento nuovi prodotti	0	100
SI inserimento nuovi prodotti	525	100

Definendo la probabilità *p* di inserire un nuovo prodotto, i calcoli indicano che la macchina 4C è preferibile quando $p \geq 19\%$

3C	0*(1-p)+525*p	525p = 100
4C	100*(1-p)+100*p	p = 0,19

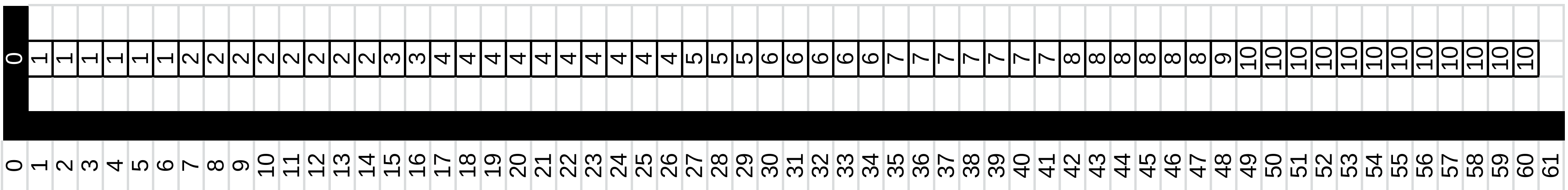
Ingegnere di produzione

Un'azienda deve lavorare diversi prodotti che richiedono tempi di lavorazione differenti.
Se gli n prodotti hanno tempi di processo p_j j=1,..n, indicati nella tabella, con quale ordine l'azienda deve lavorare i prodotti in modo che siano consegnabili nel più breve tempo possibile?

j	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
p_j	**6**	**8**	**2**	**10**	**3**	**5**	**7**	**6**	**1**	**12**

Ingegnere di produzione

Il Diagramma di Gantt consente di calcolare il tempo di completamento C_j di ciascun job utilizzando la sequenza data (First In First Out)



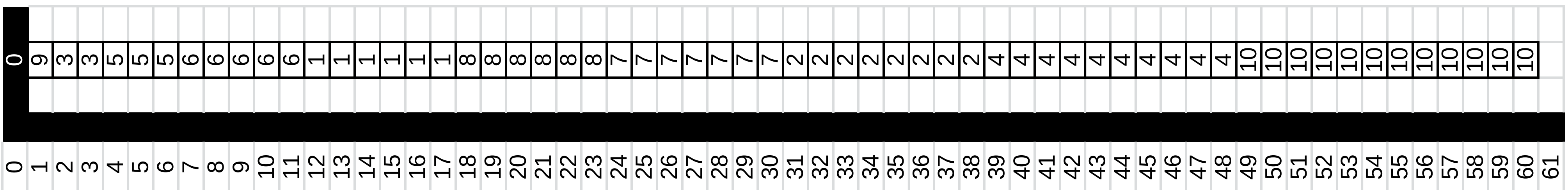
Job	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_J	6	14	16	26	29	34	41	47	48	60

La somma dei tempi di completamento è: $$\sum_{j=1}^{10} C_j = 321$$

Mentre il tempo di completamento medio è: $$\overline{C} = \frac{1}{10}\sum_{j=1}^{10} C_j = 32{,}1$$

Ingegnere di produzione

L'obiettivo dell'azienda è la minimizzazione della somma dei tempi di completamento dei prodotti. La soluzione è data dalla Regola di Smith o Regola SPT-Shortest Processing Time, che consiste nel lavorare i prodotti secondo tempi di processo crescenti.



Job	9	3	5	6	1	8	7	2	4	10
C_J	1	3	6	11	17	23	30	38	48	60

Si ottiene: $\sum_{j=1}^{10} C_j = 237$ e $\overline{C} = \frac{1}{10}\sum_{j=1}^{10} C_j = 23{,}7$

Indipendentemente dall'ordine con cui sono lavorati i prodotti, il tempo necessario a produrli, detto makespan, è la somma dei tempi di processo.

Responsabile servizi

Uno sportello deve servire in media 30 clienti all'ora (gli arrivi sono descritti dalla distribuzione di Poisson) e la capacità di servizio è di 35 clienti all'ora (con una distribuzione dei tempi esponenziale).

Si vuole determinare il livello di servizio valutando:

1. Il tasso di utilizzazione dello sportello
2. Il numero di clienti nel sistema
3. Il numero di clienti in coda
4. Il tempo trascorso dai clienti nel sistema
5. Il tempo di coda

Responsabile servizi

Valore medio della distribuzione degli arrivi: $\lambda = 30$

Valore medio del tempo di servizio: $1/\mu = 1/35$

1. Il tasso di utilizzazione dello sportello $\rho = \lambda/\mu = 30/35 = 0{,}857$

2. Il numero di clienti nel sistema $L = \lambda/(\mu - \lambda) = 30/(35-30) = 6$

3. Il numero di clienti in coda $L_q = \rho\, L = 0{,}857 * 6 = 5{,}14$

4. Il tempo trascorso dai clienti nel sistema $W = 1/(\mu - \lambda) = 1/(35-30) = 0{,}20$

5. Il tempo trascorso dai clienti in coda $W_q = \rho\, W = 0{,}857 * 0{,}2 = 0{,}17$