

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE B  
SETTORE INDUSTRIALE  
Prova Pratica di Progettazione  
TEMA N. 8: GESTIONALE-IMPIANTI

---

L'ufficio marketing della blasonata squadra cestistica "Ball don't lie" deve prevedere la domanda di mercato delle magliette recentemente sviluppate per i propri supporter. I responsabili dell'ufficio in questione hanno individuato un possibile legame di correlazione tra le visite effettuate alla pagina della squadra su un famoso social network e il numero di magliette vendute nello stesso mese.

Utilizzando la tabella seguente si preveda la domanda del prodotto considerato per il mese di Marzo 2016, calcolando l'errore medio assoluto su tutto l'arco temporale considerato e determinando l'intervallo di confidenza al 95% e 99% della previsione effettuata..

Mese	$x_i$ [visite/mese]	$y_i$ [magliette/mese]
set-14	201	33
ott-14	266	35
nov-14	277	27
dic-14	365	55
gen-15	423	48
feb-15	476	49
mar-15	623	69
apr-15	844	110
mag-15	1120	119
giu-15	1367	154
lug-15	1768	167
ago-15	2070	237
set-15	2167	229
ott-15	2326	244
nov-15	2439	253
dic-15	2569	245
gen-16	2682	286
feb-16	2808	289
mar-16	2903	?

AL



Tabella 1. Visite alla pagina social e magliette vendute negli ultimi 18 mesi.

L'ufficio marketing della squadra cestistica ha individuato altri due possibile indici per prevedere la domanda di mercato delle magliette per i supporter alla luce dell'aggressiva


*Nota. Per ogni dato mancante nel testo fare riferimento alle regole del buon progetto.*

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
 SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE B  
 SETTORE INDUSTRIALE  
 Prova Pratica di Progettazione  
 TEMA N. 8: GESTIONALE-IMPIANTI

politica di marketing adottata in concomitanza con l'immissione sul mercato delle nuove magliette. Anche se in prima battuta non sembrerebbe esserci alcuna correlazione, gli addetti di marketing ritengono che il numero medio di spettatori che assiste ad ogni gara ed i ricavati medi dei gadget venduti ogni gara ben stimi le vendite delle magliette della squadra. La Tabella 2 riporta i valori di questi indicatori per gli ultimi 18 mesi unitamente al precedente indicatore (visite alla pagina social) e ai valori della domanda di mercato. Determinare se questi ulteriori indici siano migliori per prevedere la domanda di mercato delle magliette calcolando per ciascuno di questi il valore di  $r$  (coefficiente di correlazione).

Mese	$x_i^{visite}$ [visite/mese]	$x_i^{ricavi}$ [ricavi medi /mese]	$x_i^{spett}$ [spettatori medi/mese]	$y_i$ [magliette/mese]
set-14	201	4188.3	1123	33
ott-14	266	4191.3	1234	35
nov-14	277	4194.4	1558	27
dic-14	365	4197.4	1632	55
gen-15	423	4200.5	1792	48
feb-15	476	4203.6	1569	49
mar-15	623	4206.4	1746	69
apr-15	844	4209.5	1694	110
mag-15	1120	4212.5	2117	119
giu-15	1367	4215.6	1571	154
lug-15	1768	4218.6	2510	167
ago-15	2070	4221.7	2093	237
set-15	2167	4224.8	2106	229
ott-15	2326	4227.8	1761	244
nov-15	2439	4230.9	1902	253
dic-15	2569	4233.9	1673	245
gen-16	2682	4237.0	2977	286
feb-16	2808	4240.1	2987	289
mar-16	2903	4243.0	1703	?

Tabella 2. Valori dei 3 indicatori proposti e delle magliette vendute negli ultimi 18 mesi.

A. L. 

Nota. Per ogni dato mancante nel testo fare riferimento alle regole del buon progetto.

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE B  
SETTORE INDUSTRIALE  
Prova Pratica di Progettazione  
TEMA N. 8: GESTIONALE-IMPIANTI

---


Il responsabile di produzione della azienda deve decidere il mix produttivo della nuova gamma di magliette. In particolar modo, il responsabile deve determinare il numero di divise da allenamento ed il numero di felpe da produrre mensilmente alla luce delle seguenti informazioni:

- Entrambi i prodotti sono realizzati in tessuto sintetico. Per realizzare una divisa sono necessari 600 g di tessuto. Per realizzare un tavolo 1,5 kg di tessuto.
- I fornitori riforniscono settimanalmente l'azienda con una spedizione di 150 kg di tessuto.
- Per realizzare entrambi i prodotti è necessario l'utilizzo della stessa macchina automatica che ha una disponibilità di continua ed ininterrotta durante l'intera giornata lavorativa.
- Le operazioni di taglio necessarie a realizzare una divisa richiedono complessivamente 36 min/pz, quelle per una felpe 48 min/pz.
- L'ufficio marketing, alla luce di un'accurata analisi della domanda di mercato con il metodo dello smorzamento esponenziale, ha determinato che per i prossimi 12 mesi le richieste massime previste saranno di 700 sedie e 900 tavoli ogni mese.
- Alla luce di una politica di mercato aggressiva e per affermare la visibilità della nuova gamma di prodotti all'interno dei punti vendita, l'ufficio marketing richiede di immettere in commercio almeno 200 tra divise e felpe ogni mese.
- Il prezzo di vendita delle divise è di 51 €/pz mentre quello delle felpe è di 126 €/pz.
- Il contratto di fornitura della tessuto prevede un costo di acquisto di 7 € per ogni g di tessuto effettivamente utilizzato.
- Il costo di ammortamento della macchina automatica è pari a 25'300 €/anno.

Sapendo che l'azienda lavora per 8 ore al turno, per 3 turni al giorno, per 5 giorni alla settimana, per 4 settimane al mese e per 11 mesi all'anno, determinare la produzione mensile ottima di divise e felpe tale da massimizzare l'utile mensile dell'azienda.

L'azienda sta valutando la possibilità di instaurare un rapporto più duraturo e collaborativo con il fornitore di tessuto tale che questo sia in grado di fornirgli qualunque quantità richiesta entro 3 giorni. Questo contratto obbliga altresì l'azienda a pagare al fornitore una quota fissa pari a 55.000 €/anno

Calcolare la convenienza economica di passare a questa tipologia di fornitura unitamente al mix produttivo ottimale ad essa associata.

A. L. 

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE B  
SETTORE INDUSTRIALE  
Prova Pratica di Progettazione  
TEMA N. 8: GESTIONALE-IMPIANTI

---

La stessa azienda sta valutando la possibilità di produrre elementi di arredo per la casa che portino il marchio della blasonata squadra “Ball don’t lie” utilizzando un sistema di FMS. I prodotti da realizzare sono indicati dai codici 1,2,3,4 mentre le macchine sono individuate dalle lettere Alfa, Beta.

Di questi quattro prodotti sono noti i cicli di lavorazione, i tempi e le richieste previste del mercato.

Prodotto	1	2	3	4
1° fase	Alfa	Beta	Beta	Beta
2° fase	Beta	Alfa	Alfa	
Cicli di lavorazione				

Prodotto	1	2	3	4
Q [pz/anno]	12000	8000	9000	14000
Lavoraz.				
Alfa [sec/pz]	1950	1930	2200	-
Beta [sec/pz]	1510	970	1600	950
Sistemi FMS				



Sia noto che:

1. l'azienda ha firmato un accordo sindacale che prevede 220 giorni lavorativi all'anno su 3 turni di 8h;
2. il sistemi FMS richiedono un tempo di piazzamento di 5,8 min/pz;
3. le operazioni di carico/scarico di ciascun sistema FMS richiedono 2,5 min/pz;
4. trascurare i rendimenti.

Al candidato ingegnere si chiede di calcolare:

1. il numero di macchinari da inserire in ognuno dei 2 sistemi FMS (Alfa e Beta);
2. il numero di operatori a servizio del sistema produttivo e la loro turnazione giornaliera;

*Nota. Per ogni dato mancante nel testo fare riferimento alle regole del buon progetto.*

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
 SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE B  
 SETTORE INDUSTRIALE  
 Prova Pratica di Progettazione  
 TEMA N. 8: GESTIONALE-IMPIANTI

3. la dimensione del buffer di input-output dei sistemi FMS in funzione della turnazione giornaliera degli operatori.

La stessa azienda, alla luce della riorganizzazione della produzione per poter realizzare la nuova linea di prodotti per la casa, ha deciso di realizzare un secondo stabilimento produttivo.

Alla luce dei cicli tecnologici e delle previsioni di mercato dei suoi prodotti l'azienda è in grado di definire la matrice dei flussi di materiale tra i vari reparti (from to chart), espressa in viaggi/anno.

I reparti sono espressi con le lettere A, B, C,D, E, F per brevità.

	A	B	C	D	E	F
A				1900	700	
B						
C		3900				400
D		1800			300	
E	200		600			
F						

*A.L.*



Dopo aver determinato il numero di macchinari da inserire in ogni reparto per garantire la domanda annua l'azienda è in grado di definire l'area in pianta che necessita ognuno di questi.

Reparto	A	B	C	D	E	F
Area [m <sup>2</sup> ]	350	350	490	150	250	210

Al candidato ingegnere si chiede di:

1. Determinare il diagramma del rapporto tra gli spazi con l'algoritmo TCR.
2. Definire la configurazione in pianta del layout, i control point dei reparti e vincolare le aree occupate dai reparti a forma rettangolare (o al più quadrata).
3. Stimare la distanza totale annua percorsa per la movimentazione dei materiali tra i reparti ed il costo ad esso associato, ipotizzando un costo di movimentazione pari a 1,5 €/m.

*Nota. Per ogni dato mancante nel testo fare riferimento alle regole del buon progetto.*