

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SECONDA SESSIONE 2018 – SEZIONE B

SETTORE INDUSTRIALE

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE

TEMA N. 8: GESTIONALE – IMPIANTI

---

*Handwritten signatures and initials in the top right corner.*

**PARTE A**

Un'azienda leader nella produzione di telefoni cellulari deve far fronte ad una decisione di make or buy per un componente strategico. Avendo a disposizione i seguenti dati:

$D = 5100$ unità/anno	Domanda annua
$N = 230$ giorni/anno	Giornate lavorative all'anno
$X = 45$ pezzi/giorno	Ritmo produttivo
$P = 32$ \$/pezzo	Costo unitario di produzione
$P_a = 40$ \$/pezzo	Costo unitario d'acquisto
$H = 5$ \$/pezzi*anno	Costo di mantenimento a scorta
$c = 49$ \$/setup	Costo di setup
$c_o = 8$ \$/ordine	Costo di emissione ordine

Al candidato Ingegnere si chiede di supportare l'azienda in questa importante scelta, in particolare:

1. si valuti la dimensione ottimale dei lotti in caso di acquisto dall'esterno e in caso di produzione interna;
2. determinare il costo annuo delle due politiche;
3. determinare l'eventuale livello di riordino al fornitore immaginando un lead time di approvvigionamento di 3 giorni;
4. rappresentare graficamente l'andamento delle scorte nei magazzini;
5. determinare l'eventuale costo di un setup che renda equivalenti le due politiche.

**PARTE B**

Supponendo di optare per la produzione interna del componente strategico di cui sopra, si supponga di dover schedulare la seguente lista di job necessari alla sua produzione su di un sistema a macchina singola (dati espressi in periodi).

Job	Release date - $I_j$	Processing time - $t_j$	Due date - $d_j$
1	0	5	13
2	0	4	5
3	0	9	12
4	0	17	17
5	0	2	18

Al candidato Ingegnere si chiede di:

*Handwritten number 2/3 in the bottom right corner.*

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SECONDA SESSIONE 2018 – SEZIONE B

SETTORE INDUSTRIALE

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE

TEMA N. 8: GESTIONALE – IMPIANTI

---

6. Svolgere completamente la schedulazione secondo la regola EDD;
7. Svolgere completamente la schedulazione secondo la regola MST;
8. Determinare quella ottimale in termini combinati di lateness medio, makespan e numero di job in ritardo.

**PARTE C**

Un'altra questione rilevante per l'azienda è lo sviluppo di un progetto di ingegnerizzazione del processo di assemblaggio manuale del nuovo modello di cellulare *OneWay OW1*. In questa fase, l'Ing. Bortolini, addetto allo sviluppo del progetto, sta analizzando i risultati delle misure sul campo delle diverse attività di assemblaggio per determinare il tempo complessivo di transito in linea del prodotto. L'Ing. Bortolini ha analizzato i dati di ognuna delle attività necessarie per la realizzazione del telefono cellulare, ottenendo i seguenti risultati, espressi in minuti.

Attività	Durata ottimistica	Durata tipica	Durata pessimistica	Vincoli precedenza
A	2	2	2	-
B	4	5	6	A
C	1	2	4	B
D	5	6	6	* B
E	4	4	4	B
F	9	11	14	C-D
G	1	2	3	F
H	3	3	3	E
I	1	3	7	G-H
J	4	7	8	I
K	2	3	4	I
L	5	5	5	J-K

Al candidato Ingegnere si chiede di:

9. costruire il diagramma delle precedenze tecnologiche delle attività di assemblaggio;
10. applicare il metodo Program Evaluation & Review Technique (PERT) per calcolare il tempo atteso di assemblaggio di ogni prodotto e la deviazione standard su tale valore;

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SECONDA SESSIONE 2018 – SEZIONE B

SETTORE INDUSTRIALE

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE

TEMA N. 8: GESTIONALE – IMPIANTI

---

11. evidenziare le attività a cui prestare maggiore attenzione per evitare ritardi nel completamento dell'operazione di assemblaggio determinando gli slittamenti liberi, concatenati e totali;
12. discutere l'impatto di un raddoppiamento dei tempi di esecuzione dell'attività F sul tempo totale di assemblaggio di ogni prodotto;
13. commentare opportunamente e criticamente i risultati ottenuti.

**PARTE D**

L'azienda ha recentemente acquistato un nuovo impianto produttivo con un esborso iniziale pari a 1M € (milioni di euro). L'azienda ha deciso di ammortizzare il bene utilizzando il modello a quota capitale costante. In particolare, la vita utile dell'impianto è ipotizzata pari a 17 anni, il costo opportunità del capitale è del 4% ed il valore residuo del bene dopo 17 anni è supposto pari a € 625.000 attualizzati ad oggi.

Si chiede al candidato Ingegnere di:

14. presentare il piano di ammortamento dell'impianto;
15. rappresentare graficamente i risultati ottenuti;
16. commentare i risultati ottenuti.