

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

(2021 – 2022)

2^η Εργαστηριακή Άσκηση

Διδάσκων Μαθήματος:

- Δ. Ασκούνης

Συνεργάτες:

- Α. Μιχαλίτση-Ψαρρού
- Σ. Πελέκης

Ονοματεπώνυμο:

- Χρήστος Τσούφης

Αριθμός Μητρώου:

- 031 17 176

Στοιχεία Επικοινωνίας:

- el17176@mail.ntua.gr
- chris99ts@gmail.com

Εκφώνηση:

Μία βιομηχανική επιχείρηση παράγει μπιντόνια 2 στομίων (προϊόν X). Κάθε τεμάχιο του μπιντόνι απαιτεί 2 πλαστικά καπάκια (υλικό A) και 1 σώμα μπιντονιού (υλικό B). Αντίστοιχα κάθε πλαστικό καπάκι (A) απαιτεί 5 τεμάχια ανακυκλωμένο πολυαιθυλένιο (πρώτη ύλη C) και 1 τεμάχιο συμβατικό πολυαιθυλένιο (πρώτη ύλη D). Με τη σειρά του κάθε σώμα (B) απαιτεί 30 τεμάχια ανακυκλωμένο πολυαιθυλένιο (C) και 10 τεμάχια συμβατικό πολυαιθυλένιο D.

i) Να σχεδιάσετε τον πίνακα υλικών του μπιντονιού (X).

ii) Βρείτε το πρόγραμμα παραγωγής του τελικού προϊόντος X και κάθε εξαρτήματος του, σύμφωνα με τη μέθοδο Προγραμματισμού Απαιτήσεων Υλικών (MRP).

Εξάρτημα	Χρόνος Υστέρησης	Αρχικό Απόθεμα	Μέγεθος Παρτίδας	Απόθεμα Ασφαλείας
X	2	130	30	-
A	1	250	50	-
B	2	150	-	20
C	1	1800	1000	-
D	0	200	200	-

Οι μικτές απαιτήσεις για το X είναι:

Εβδομάδα	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μικτές Απαιτήσεις	50	60	60	70	70	70	80	80	80	60	60

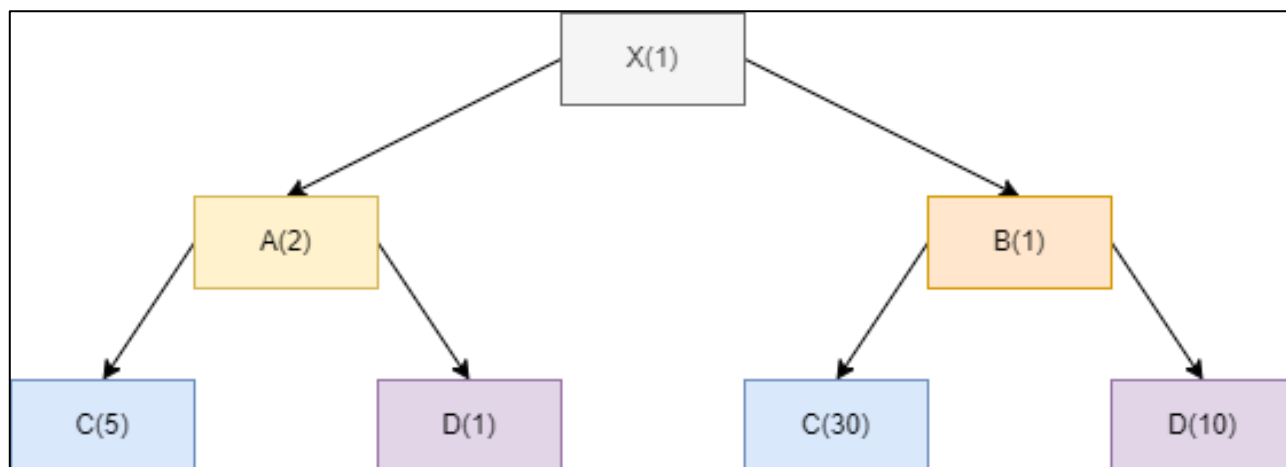
Οι προγραμματισμένες παραλαβές ανά εξάρτημα και εβδομάδα είναι:

Εβδομάδα	4	5	6	7	8
X			150		
A		100			150
B			100		
C	3000				
D					250

Βρείτε το πρόγραμμα παραγωγής κάθε εξαρτήματος, σύμφωνα με τη μέθοδο Προγραμματισμού Απαιτήσεων Υλικών (MRP).

Επίλυση:

i) Ο πίνακας υλικών είναι ο ακόλουθος:



ii) Για τον υπολογισμό του προγράμματος παραγωγής του εκάστοτε προϊόντος, θα χρησιμοποιηθούν τα εξής μεγέθη:

D_t : μεικτές απαιτήσεις την εβδομάδα t

S_t : προγραμματισμένες παραλαβές την εβδομάδα t

CP_t : προγραμματισμένη παραγωγή που ολοκληρώνεται την εβδομάδα t

I'_t : συνολικό (πραγματικό) απόθεμα στο τέλος της εβδομάδας t : $I'_t = I'_{t-1} + S_t + CP_t - D_t$ & $I'_0 = I_0$ & $I'_{t-1} + S_t + CP_t \geq D_t \Leftrightarrow I'_t \geq 0$

I_t : απόθεμα στο τέλος της εβδομάδας t : $I_t = I_{t-1} + S_t - D_t$

N_t : καθαρές απαιτήσεις στην εβδομάδα t :

$$\text{αν } t < t^*, N_t = -I_t \text{ ή } 0$$

$$\text{αν } t = t^*, N_t = D_t - S_t - I'_{t-1} > 0 \text{ ή } 0$$

$$\text{αν } t > t^*, N_t = D_t - S_t - I'_{t-1} < 0 \text{ ή } 0$$

Όπου, t^* η εβδομάδα μέχρι την οποία το αρχικό απόθεμα παραμένει μεγαλύτερο ή ίσο του 0.

Επιπλέον, αν M_i το προκαθορισμένο μέγεθος παρτίδας παραγγελίας για το προϊόν i , τότε επιλέγεται κατάλληλα ένα πολλαπλάσιό του ως CP_t ώστε να προκύψει το μικρότερο δυνατό μη αρνητικό I'_t .

Το πρόγραμμα παραγωγής του τελικού προϊόντος X και κάθε εξαρτήματος του, σύμφωνα με τη μέθοδο Προγραμματισμού Απαιτήσεων Υλικών (MRP) φαίνεται στην συνέχεια.

Σημειώνεται ότι:

- οι μεικτές απαιτήσεις του A προκύπτουν αν για κάθε εβδομάδα πολλαπλασιαστεί ο αριθμός των τεμαχίων παραγγελίας στην γραμμή “Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής” του X επί 2, σύμφωνα με τον πίνακα υλικών.
- οι μεικτές απαιτήσεις του B προκύπτουν αν για κάθε εβδομάδα πολλαπλασιαστεί ο αριθμός των τεμαχίων παραγγελίας στην γραμμή “Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής” του X επί 1, σύμφωνα με τον πίνακα υλικών.
- οι μεικτές απαιτήσεις του C προκύπτουν αν για κάθε εβδομάδα πολλαπλασιαστεί ο αριθμός των τεμαχίων παραγγελίας στην γραμμή “Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής” του A επί 5 και του B επί 30, σύμφωνα με τον πίνακα υλικών.
- οι μεικτές απαιτήσεις του D προκύπτουν αν για κάθε εβδομάδα πολλαπλασιαστεί ο αριθμός των τεμαχίων παραγγελίας στην γραμμή “Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής” του A επί 1 και του B επί 10, σύμφωνα με τον πίνακα υλικών

Για το X:

Χρόνος Υστέρησης	Αρχικό Απόθεμα	Μέγεθος Παρτίδας	Απόθεμα Ασφαλείας
2	130	30	-

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μεικτές Απαιτήσεις		50	60	60	70	70	70	80	80	80	60	80
Προγραμματισμένες Παραλαβές		-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-
Θεωρητικό Απόθεμα	130	80	20	-40	-50	-60	80	0	-80	-70	-40	-60
Καθαρές Απαιτήσεις		0	0	40	50	60	0	0	80	70	40	60
Ολοκλήρωση Εντολών Παραγωγής		0	0	60	60	60	0	0	90	90	60	60
Πραγματικό Απόθεμα	130	80	20	20	10	0	80	0	10	20	20	0
Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής		60	60	60	0	0	90	90	60	60	0	0

Για το $A = 2 * X$:

Χρόνος Υστέρησης	Αρχικό Απόθεμα	Μέγεθος Παρτίδας	Απόθεμα Ασφαλείας
1	250	50	-

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μεικτές Απαιτήσεις		120	120	120	0	0	180	180	120	120	0	0
Προγραμματισμένες Παραλαβές		-	-	-	-	100	-	-	150	-	-	-
Θεωρητικό Απόθεμα	250	130	10	-110	40	140	-40	-170	60	-60	40	40
Καθαρές Απαιτήσεις		0	0	110	0	0	40	170	0	60	0	0
Ολοκλήρωση Εντολών Παραγωγής		0	0	150	0	0	50	200	0	100	0	0
Πραγματικό Απόθεμα	250	130	10	40	40	140	10	30	60	40	40	40
Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής		0	150	0	0	50	200	0	100	0	0	0

Για το $B = 1 * X$:

Χρόνος Υστέρησης	Αρχικό Απόθεμα	Μέγεθος Παρτίδας	Απόθεμα Ασφαλείας
2	150	-	20

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μεικτές Απαιτήσεις		60	60	60	0	0	90	90	60	60	0	0
Προγραμματισμένες Παραλαβές		-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Θεωρητικό Απόθεμα	150	90	30	-30	20	20	30	-60	-40	-40	20	20
Καθαρές Απαιτήσεις		0	0	30	0	0	0	60	40	40	0	0
Ολοκλήρωση Εντολών Παραγωγής		0	0	50	0	0	0	80	60	60	0	0
Πραγματικό Απόθεμα	≥ 20	90	30	20	20	20	30	20	20	20	20	20
Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής		50	0	0	0	80	60	60	0	0	0	0

Για το $C = 5 \cdot A + 30 \cdot B$:

Χρόνος Υστέρησης	Αρχικό Απόθεμα	Μέγεθος Παρτίδας	Απόθεμα Ασφαλείας
1	1800	1000	-

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μεικτές Απαιτήσεις		1500	750	0	0	2650	2800	1800	500	0	0	0
Προγραμματισμένες Παραλαβές		-	-	-	3000	-	-	-	-	-	-	-
Θεωρητικό Απόθεμα	1800	300	-450	550	3550	900	-1900	-1700	-200	800	800	800
Καθαρές Απαιτήσεις		0	450	0	0	0	1900	1700	200	0	0	0
Ολοκλήρωση Εντολών Παραγωγής		0	1000	0	0	0	2000	2000	1000	0	0	0
Πραγματικό Απόθεμα	1800	300	550	550	3550	900	100	300	800	800	800	800
Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής		1000	0	0	0	2000	2000	1000	0	0	0	0

Για το $D = 1 \cdot A + 10 \cdot B$:

Χρόνος Υστέρησης	Αρχικό Απόθεμα	Μέγεθος Παρτίδας	Απόθεμα Ασφαλείας
0	200	200	-

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μεικτές Απαιτήσεις		500	150	0	0	850	800	600	100	0	0	0
Προγραμματισμένες Παραλαβές		-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-
Θεωρητικό Απόθεμα	200	-300	-50	150	150	-700	-700	-500	250	250	250	250
Καθαρές Απαιτήσεις		300	50	0	0	700	700	500	0	0	0	0
Ολοκλήρωση Εντολών Παραγωγής		400	200	0	0	800	800	600	0	0	0	0
Πραγματικό Απόθεμα	200	100	150	150	150	100	100	100	250	250	250	250
Προγραμματισμένη Αποδέσμευση Εντολών Παραγωγής		400	200	0	0	800	800	600	0	0	0	0

Resources:

[1] Διδακτικό υλικό μαθήματος