**ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ :**

**ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (MRP)**

Μία βιομηχανική επιχείρηση κατασκευάζει το προϊόν Α, καθώς επίσης και το προϊόν Β (ενισχυμένη παραλλαγή του Α), οι κατάλογοι υλικών των οποίων δίδονται στους παρακάτω πίνακες:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | Ποσότητα |
| Α |  |  | 1 |
|  | Υ1 |  | 2 |
|  |  | Χ1 | 3 |
|  |  | Χ2 | 1 |
|  | C |  | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | Ποσότητα |
| B |  |  | 1 |
|  | Υ1 |  | 3 |
|  |  | Χ1 | 3 |
|  |  | Χ2 | 1 |
|  | C |  | 3 |

Η επιχείρηση έχει δύο κέντρα εργασίας, το Μ1 (Κέντρο Συναρμολόγησης) και το Μ2 (Κέντρο Ελέγχου). Το Μ1 έχει 50 μηχανήματα που εργάζονται δύο βάρδιες για 5 ημέρες εβδομαδιαίως, και για την λειτουργία κάθε ενός από αυτά χρειάζεται 2 εργάτες με ωριαίο κόστος εργασίας 10 Euro. Το Μ2 έχει 5 μηχανήματα που εργάζονται δύο βάρδιες για 5 ημέρες εβδομαδιαίως, και για την λειτουργία κάθε ενός από αυτά χρειάζεται 1 εργάτη με ωριαίο κόστος 10 Euro.

Για την παραγωγή μίας μονάδας του τελικού προϊόντος Α απαιτείται αρχικά επεξεργασία 0,5h στο Μ1 και κατόπιν επεξεργασία 0,25h στο Μ2, ενώ για την παραγωγή μίας μονάδας του Β απαιτείται αρχικά επεξεργασία 1h στο Μ1 και κατόπιν επεξεργασία 0,5h στο Μ2. Τέλος, για την παραγωγή μίας μονάδας του ενδιάμεσου υποσυγκροτήματος Υ1 απαιτείται αρχικά επεξεργασία 2h στο Μ1 και κατόπιν επεξεργασία 0,3h στο Μ2. Η τρέχουσα κατάσταση αποθέματος και τα λοιπά στοιχεία ανά είδος είναι:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Κωδικός | Ποσότητα | Απόθεμα Ασφαλείας | Δεσμευμένο Απόθεμα | Μέγεθος  Παρτίδας | Χρόνος  Παράδοσης |
| Α | 400 | 50 | 50 | 200+ | 1 εβδομάδα |
| Β | 200 | 50 | - | 400+ | 1 εβδομάδα |
| Υ1 | 150 | 50 | - | 400+ | 1 εβδομάδα |
| Χ1 | 200 | 50 | - | 500+ | 2 εβδομάδες |
| Χ2 | 300 | 50 | - | 500+ | 2 εβδομάδες |
| C | 300 | 50 | 100 | 500+ | 2 εβδομάδες |

Η επιχείρηση αυτή κάθε εβδομάδα καταρτίζει το Πρόγραμμα Απαιτήσεων Υλικών για χρονικό ορίζοντα 6 εβδομάδων. H εκτιμώμενη ζήτηση για το Α και το Β για τις επόμενες 6 εβδομάδες (παραδοτέα στο τέλος κάθε εβδομάδος) είναι η εξής:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Α | 100 | 50 | 150 | 250 | 150 | 400 |
| Β | 100 | 100 | 200 | 300 | 200 | 300 |

**Α)** Ποια θα πρέπει να είναι τα περιεχόμενα των βασικών αρχείων του υποσυστήματος παραγωγής;

**Β)** Να γίνει προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών για τις επόμενες 6 εβδομάδες (MRP I). Να καταρτισθούν τα περιεχόμενα των αρχείων εντολών παραγωγής και προμήθειας.

**Γ)** Να καταρτισθούν τα περιεχόμενα του αρχείου εντολών επεξεργασίας και να δημιουργηθεί το πρόγραμμα απασχόλησης των δύο κέντρων εργασίας Μ1 και Μ2 για τις επόμενες 6 εβδομάδες, καθώς επίσης και το πρόγραμμα ανθρωποωρών εργασίας και αναγκών οικονομικών πόρων για αυτές (MRP II).

**------------ ΛΥΣΗ ----------**

**Α)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Είδη** | | | | |
| Κωδικός | Τύπος | Χρόνος Παράδοσης | Ελάχ. Ποσ. Παράγγ. | Απόθ. Ασφαλείας |
| Α | ΤΠ | 1 | 200 | 50 |
| Β | ΤΠ | 1 | 400 | 50 |
| Υ1 | ΕΝΔ | 1 | 400 | 50 |
| C | ΠΡΟ | 2 | 500 | 50 |
| X1 | ΠΡΟ | 2 | 500 | 50 |
| X2 | ΠΡΟ | 2 | 500 | 50 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Κέντρα Εργασίας** | | |
| Κωδικός | Ονομασία | ….. |
| Μ1 | Κέντρο Συναρμολόγησης | …… |
| Μ2 | Κέντρο Ελέγχου | ….. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Κατάλογοι Υλικών** | | |
| Πατέρας | Παιδί | Ποσότητα |
| Α | Y1 | 2 |
| Α | C | 1 |
| Β | Y1 | 3 |
| Β | C | 3 |
| Υ1 | Χ1 | 3 |
| Υ1 | Χ2 | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Φασεολόγια** | | | |
| Είδος | Αριθμός Φάσης | Κέντρο Εργασίας | Χρόνος ανά μονάδα |
| Α | 1 | Μ1 | 0,5 |
| Α | 2 | Μ2 | 0,25 |
| Β | 1 | Μ1 | 1 |
| Β | 2 | Μ2 | 0,5 |
| Υ1 | 1 | Μ1 | 2 |
| Υ1 | 2 | Μ2 | 0,3 |

**Β)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Α | Σύνολο Απαιτήσεων | 100 | 50 | 150 | 250 | 150 | 400 |
|  | Διαθ. Αποθ. | 300 | 200 | 150 |  |  | 50 |
|  | Καθ. Απαιτ. |  |  |  | 250 | 150 | 350 |
|  | Προγρ. Εν. Παραγ. |  |  | 250 | 200 | 350 |  |
| Β | Συνολ. Απαιτ. | 100 | 100 | 200 | 300 | 200 | 300 |
|  | Διαθ. Αποθ. | 150 | 50 | 350 | 150 | 250 | 50 |
|  | Καθ. Απαιτ. |  | 50 |  | 150 |  | 250 |
|  | Προγρ. Εν. Παραγ. | 400 |  | 400 |  | 400 |  |
| Υ1 | Συνολ. Απαιτ. από Α |  |  | 500 | 400 | 700 |  |
|  | Συνολ. Απαιτ. από Β | 1200 |  | 1200 |  | 1200 |  |
|  | Συνολ. Απαιτ. | **1200** |  | **1700** | **400** | **1900** |  |
|  | Διαθ. Αποθ. | 100 |  |  |  |  |  |
|  | Καθ. Απαιτ. 0 | 1100 |  | 1700 | 400 | 1900 |  |
|  | Προγρ. Εν. Παραγ.|1100 |  | 1700 | 400 | 1900 |  |  |
| C | Συνολ. Απαιτ. από Α |  |  | 250 | 200 | 350 |  |
|  | Συνολ. Απαιτ. από Β | 1200 |  | 1200 |  | 1200 |  |
|  | Συνολ. Απαιτ. | **1200** |  | **1450** | **200** | **1550** |  |
|  | Διαθ. Αποθ. | 150 |  |  |  | 300 |  |
|  | Καθ. Απαιτ. -1  1050  3300 | 1050 |  | 1450 | 200 | 1250 |  |
|  | Προγρ. Υποβ. Παραγ. | 1450 | 500 | 1250 |  |  |  |
| X1 | Συνολ. Απαιτ. 0 3300 |  | 5100 | 1200 | 5700 |  |  |
|  | Διαθ. Αποθ. 150 |  |  |  |  |  |  |
|  | Καθ. Απαιτ. -2 3150 |  | 5100 | 1200 | 5700 |  |  |
|  | Προγρ. Υποβ. Παραγ.  5100  1100  0 | 1200 | 5700 |  |  |  |  |
| X2 | Συνολ. Απαιτ. 0 1100 |  | 1700 | 400 | 1900 |  |  |
|  | Διαθ. Αποθ. 250 |  |  |  | 100 |  |  |
|  | Καθ. Απαιτ. 850 |  | 1700 | 400 | 1800 |  |  |
|  | Προγρ. Υπ. 0 1700  -2  850  1700 | 500 | 1800 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Αρχείο Εντολών Παραγωγής** | | | |
| ΕΙΔΟΣ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΕΒΔ. ΕΝΑΡΞΗΣ | ΕΒΔ.ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ |
| Α | 250 | 3 | 4 |
| Α | 200 | 4 | 5 |
| Α | 350 | 5 | 6 |
| Β | 400 | 1 | 2 |
| Β | 400 | 3 | 4 |
| Β | 400 | 5 | 6 |
| Υ1 | 1100 | 0 | 1 |
| Υ1 | 1700 | 2 | 3 |
| Υ1 | 400 | 3 | 4 |
| Υ1 | 1900 | 4 | 5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Αρχείο Εντολών (Παραγγελιών) Προμήθειας** | | | |
| ΕΙΔΟΣ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΕΒΔ. ΥΠΟΒΟΛΗΣ | ΕΒΔ.ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ |
| C | 1050 | -1 | 1 |
| C | 1450 | 1 | 3 |
| C | 500 | 2 | 4 |
| C | 1250 | 3 | 5 |
| X1 | 3150 | -2 | 0 |
| X1 | 5100 | 0 | 2 |
| X1 | 1200 | 1 | 3 |
| X1 | 5700 | 2 | 4 |
| X2 | 850 | -2 | 0 |
| X2 | 1700 | 0 | 2 |
| X2 | 500 | 1 | 3 |
| X2 | 1800 | 2 | 4 |

**Γ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Αρχείο Εντολών Επεξεργασίας** | | | | |
| ΕΙΔΟΣ | ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΓ. | ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΩΡΕΣ | ΕΒΔΟΜΑΔΑ |
| Α | Μ1 | 250 | 125 | 4 |
| Α | Μ2 | 250 | 62,5 | 4 |
| Α | Μ1 | 200 | 100 | 5 |
| Α | Μ2 | 200 | 50 | 5 |
| Α | Μ1 | 350 | 175 | 6 |
| Α | Μ2 | 350 | 87,5 | 6 |
| Β | Μ1 | 400 | 400 | 2 |
| Β | Μ2 | 400 | 200 | 2 |
| Β | Μ1 | 400 | 400 | 4 |
| Β | Μ2 | 400 | 200 | 4 |
| Β | Μ1 | 400 | 400 | 6 |
| Β | Μ2 | 400 | 200 | 6 |
| Υ1 | Μ1 | 1100 | 2200 | 1 |
| Υ1 | Μ2 | 1100 | 330 | 1 |
| Υ1 | Μ1 | 1700 | 3400 | 3 |
| Υ1 | Μ2 | 1700 | 510 | 3 |
| Υ1 | Μ1 | 400 | 800 | 4 |
| Υ1 | Μ2 | 400 | 120 | 4 |
| Υ1 | Μ1 | 1900 | 3800 | 5 |
| Υ1 | Μ2 | 1900 | 570 | 5 |

**Πρόγραμμα Απασχόλησης Κέντρων Εργασίας**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| Μ1 | 2200 | 400 | 3400 | 1325 | 3900 | 575 |  |
| Μ2 | 300 | 200 | 510 | 382,5 | 620 | 287,5 |  |

Η δυναμικότητα του Μ1 είναι 50 Χ 2 Χ 40 = 4000 ώρες εβδομαδιαίως, συνεπώς επαρκεί για όλες τις εβδομάδες, και σχεδόν όλες τις εβδομάδες έχουμε υποαπασχόληση κάτω του 75% (εκτός των εβδομάδων 3 και 5), με μεγάλη υποαπασχόληση τις εβδομάδες 2, 4 και 6.

Η δυναμικότητα του Μ2 είναι 5 Χ 2 Χ 40 = 400 ώρες εβδομαδιαίως, συνεπώς δεν επαρκεί για τις εβδομάδες 3 και 5 (κατά τις οποίες πρέπει να δουλέψουν κάποιες μηχανές και τρίτη βάρδια), και έχουμε υποαπασχόληση <= 75% τις εβδομάδες 1, 2 και 6.

**Πρόγραμμα Ανθρωπο-ωρών Εργασίας Κέντρων Εργασίας**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Μ1 | 4400 | 800 | 6800 | 2650 | 7800 | 1150 |
| Μ2 | 300 | 200 | 510 | 382,5 | 620 | 287,5 |

**Πρόγραμμα Αναγκών Οικονομικών Πόρων (Εργασίας) Κέντρων Εργασίας**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Μ1 | 44000 | 8000 | 68000 | 26500 | 78000 | 11500 |
| Μ2 | 3000 | 2000 | 5100 | 3825 | 6200 | 2875 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 47000 | 10000 | 73100 | 30325 | 84200 | 14375 |