



## ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης

Πολυτεχνειούπολη, 73100 Χανιά

Δρ. Ιωάννης Παπαμιχαήλ, Επίκουρος Καθηγητής

Τηλ.: 2821037422 email: ipapa@dssl.tuc.gr

### Οργάνωση Παραγωγής και Προγραμματισμός Έργων

Μάρτιος 2012

**Το θέμα 1 βαθμολογείται με 6 βαθμούς και το θέμα 2 με 4 βαθμούς.**

**Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες.**

**Καλή επιτυχία.**

**Θέμα 1.** Η διαδικασία συναρμολόγησης μίας συνηθισμένης μηχανής εσωτερικής καύσης σε μία γραμμή παραγωγής αποτελείται από ένα σύνολο 20 επιμέρους εργασιών. Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει τους απαραίτητους χρόνους και τους τεχνολογικούς περιορισμούς των εργασιών αυτών.

A/A	Εργασία	Χρόνος (min)	Προηγούμενες εργασίες
1	Τοποθέτηση φλάντζας	1.5	-
2	Τοποθέτηση κεφαλής	2.0	1
3	Τοποθέτηση 1ης βίδας	3.2	2
4	Τοποθέτηση 2ης βίδας	3.2	2
5	Τοποθέτηση 3ης βίδας	3.2	2
6	Τοποθέτηση 4ης βίδας	3.2	2
7	Σφίξιμο 1ης βίδας	1.5	3, 4, 5, 6
8	Σφίξιμο 2ης βίδας	1.5	3, 4, 5, 6
9	Σφίξιμο 3ης βίδας	1.5	3, 4, 5, 6
10	Σφίξιμο 4ης βίδας	1.5	3, 4, 5, 6
11	Ενδιάμεσος έλεγχος	2.1	7, 8, 9, 10
12	Τοποθέτηση βαλβίδας εξαγωγής	3.7	11
13	Τοποθέτηση ελατηρίου βαλβίδας εξαγωγής	2.6	12
14	Τοποθέτηση κολάρου βαλβίδας εξαγωγής	3.2	13
15	Σφίξιμο κολάρου βαλβίδας εξαγωγής	2.0	14
16	Τοποθέτηση βαλβίδας εισαγωγής	3.1	11
17	Τοποθέτηση ελατηρίου βαλβίδας εισαγωγής	2.7	16
18	Τοποθέτηση κολάρου βαλβίδας εισαγωγής	3.2	17
19	Σφίξιμο κολάρου βαλβίδας εισαγωγής	2.0	18
20	Τελικός έλεγχος	1.3	15, 19

- i) Αν υποθέσουμε ότι η εβδομαδιαία παραγωγή της μονάδας ανέρχεται σε 240 μηχανές εσωτερικής καύσης και η γραμμή συναρμολόγησης λειτουργεί 40 ώρες την εβδομάδα, ποιος είναι ο χρονικός κύκλος της γραμμής συναρμολόγησης; Σε αυτή την περίπτωση, ποιος είναι ο θεωρητικά μικρότερος αριθμός σταθμών εργασίας που μηδενίζει το νεκρό χρόνο λειτουργίας των κέντρων εργασίας;
- ii) Χρησιμοποιώντας την προσεγγιστική μέθοδο της μέγιστης διάρκειας εργασιών να βρεθεί ο βέλτιστος αριθμός των σταθμών εργασίας στους οποίους θα πρέπει να εκτελούνται οι συγκεκριμένες εργασίες ώστε να ελαχιστοποιείται ο νεκρός χρόνος λειτουργίας της γραμμής συναρμολόγησης. Ποιες εργασίες εκτελούνται στο κάθε κέντρο και ποιο είναι το ποσοστό του νεκρού χρόνου της γραμμής συναρμολόγησης;
- iii) Να επαναλάβετε το προηγούμενο ερώτημα θεωρώντας αυτή τη φορά τη μέθοδο ranked positional weight.
- iv) Τι παρατηρείτε συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των ερωτημάτων ii) και iii); Ποια από αυτές τις δύο λύσεις θα επιλέγατε και γιατί;

**Θέμα 2.** Θεωρείστε μια μονάδα παραγωγής οι οποία διαθέτει 2 Σταθμούς Εργασίας (ΣΕ) και παράγει 2 τύπους προϊόντων (Α και Β). Ο 1<sup>ος</sup> ΣΕ έχει δυνατότητα παραγωγής 10 κομματιών τύπου Α/ώρα και 20 κομματιών τύπου Β/ώρα, ενώ ο 2<sup>ος</sup> έχει δυνατότητα παραγωγής 15 κομματιών τύπου Α/ώρα και 18 κομματιών τύπου Β/ώρα. Για την παραγωγή ενός κομματιού τύπου Α απαιτείται η ενδιάμεση παραγωγή 2 κομματιών τύπου Β (δηλαδή το προϊόν Β εκτός από τελικό προϊόν είναι και ενδιάμεσο προϊόν για το προϊόν Α). Ο κάθε ΣΕ λειτουργεί 8 ώρες την ημέρα. Να μοντελοποιηθεί το πρόβλημα παραγωγής με ελάχιστο κόστος τουλάχιστον 150 κομματιών τύπου Α και τουλάχιστον 200 κομματιών τύπου Β εβδομαδιαίως σαν πρόβλημα μαθηματικού προγραμματισμού, όταν το κόστος παραγωγής ενός κομματιού Α ή Β είναι 30 ευρώ την 1η ημέρα, 31 ευρώ την 2η ημέρα, 32 ευρώ την 3η ημέρα, κλπ (δηλαδή αυξάνει κατά 1 ευρώ κάθε ημέρα). Θεωρείστε ότι μία εβδομάδα έχει 5 εργάσιμες μέρες.