



## 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

Σεπτέμβριος 2014

**Το θέμα 1 βαθμολογείται με 4 βαθμούς, το θέμα 2 με 3 βαθμούς και το θέμα 3 με 3 βαθμούς.**

**Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες.**

**Καλή επιτυχία.**

**Θέμα 1.** Υπολογίστε το βέλτιστο κόστος του έργου που περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα κάνοντας χρήση της τεχνικής CPM. Το άμεσο κόστος κάθε εργασίας (κόστος για την εκτέλεση της εργασίας σε χρόνο ίσο με την κανονική διάρκειά της) είναι σταθερό. Επίσης, υπάρχει ένα κόστος συμπίεσης της κανονικής διάρκειας. Το έμμεσο κόστος είναι 200 €/ημέρα.

Κωδικός εργασίας	Προηγούμενες εργασίες	Κανονική διάρκεια (ημέρες)	Ελάχιστη διάρκεια (ημέρες)	Άμεσο κόστος (€)	Κόστος συμπίεσης (€/ημέρα)
A	-	3	2	3000	300
B	-	4	2	4000	150
C	A	3	2	3000	150
D	B	6	4	6000	150
E	C	6	4	4000	180
F	C	10	8	6000	250
G	D, E	5	3	3000	260

**Θέμα 2.** Μια επιχείρηση διαθέτει 5 σταθμούς εργασίας που παράγουν 3 τύπους προϊόντων ( $A$ ,  $B$  και  $C$ ). Η μηνιαία ζήτηση των προϊόντων είναι  $d_{jk}$  τεμάχια, όπου  $j = A, B, C$  και  $k = 1, 2, \dots, 12$ . Η παραγωγή των προϊόντων  $A$ ,  $B$  και  $C$  μπορεί να πραγματοποιηθεί σε οποιονδήποτε από τους 5 σταθμούς εργασίας. Ο ρυθμός επεξεργασίας (παραγωγής) του κάθε προϊόντος  $j$  από το σταθμό εργασίας  $i$  είναι  $\tau_{ij}$  (σε τεμάχια/μήνα) και το κόστος παραγωγής του κάθε προϊόντος  $j$  από το σταθμό εργασίας  $i$  είναι  $c_{ij}$  (σε €/τεμάχιο). Σε περίπτωση ύπαρξης αποθέματος προϊόντων, το μηνιαίο κόστος αποθήκευσης είναι  $\kappa_j$  (σε €/τεμάχιο). Να μοντελοποιηθεί το πρόβλημα βέλτιστης κατανομής εργασιών για ένα ολόκληρο έτος με ελάχιστο κόστος παραγωγής/αποθήκευσης σαν πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού.

**Θέμα 3.** Μία βιομηχανία παραγωγής ηλεκτρονικών συσκευών χρησιμοποιεί μία συνηθισμένη γραμμή συναρμολόγησης για την κατασκευή μίας ηλεκτρονικής αριθμομηχανής. Η συναρμολόγηση του συγκεκριμένου προϊόντος αποτελείται από 8 επιμέρους εργασίες, όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα, όπου παρουσιάζονται επίσης οι απαιτούμενοι χρόνοι και οι τεχνολογικοί περιορισμοί διαδοχής των εργασιών αυτών.

α) Αν η γραμμή συναρμολόγησης του εργοστασίου λειτουργεί 5 ημέρες την εβδομάδα με μία 8ωρη βάρδια την ημέρα και η παραγωγή του εργοστασίου ανέρχεται σε 450 αριθμομηχανές την εβδομάδα, να υπολογίσετε το χρονικό κύκλο της γραμμής συναρμολόγησης.

β) Να επιλυθεί το πρόβλημα εξισορρόπησης της γραμμής παραγωγής με την προσεγγιστική μέθοδο της μέγιστης διάρκειας εργασιών. Ποιες εργασίες εκτελούνται σε κάθε σταθμό εργασίας και ποια είναι η καθυστέρηση εξισορρόπησης (ποσοστό νεκρού χρόνου της γραμμής συναρμολόγησης); Είναι ο αριθμός των σταθμών εργασίας που υπολογίσατε ο βέλτιστος;

γ) Για τη λύση που προσδιορίσατε στο προηγούμενο ερώτημα, να υπολογίσετε ένα δείκτη ομαλότητας. Μπορείτε να αναθεωρήσετε τη λύση αυτή ώστε να βελτιώσετε το δείκτη ομαλότητας χωρίς να αυξηθεί ο συνολικός νεκρός χρόνος της γραμμής συναρμολόγησης;

<i>A/A</i>	<i>Εργασία</i>	<i>Χρόνος (min)</i>	<i>Προηγούμενες εργασίες</i>
1	Τοποθέτηση πλακέτας στο βασικό πλαίσιο	1.5	–
2	Συναρμολόγηση οθόνης	0.5	–
3	Τοποθέτηση πλήκτρων	3.5	1
4	Τελική συναρμολόγηση αριθμομηχανής	2.5	2, 3
5	Τοποθέτηση εσωτερικής μπαταρίας	2.0	4
6	Δοκιμή λειτουργίας	3.0	5
7	Τοποθέτηση δερμάτινης θήκης	1.0	5
8	Τοποθέτηση εγχειριδίου χρήσης	0.5	6, 7