



ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
7ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΘΕΜΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ - Αθήνα 13 Μαΐου 1995

Για την κατασκευή του Μετρό της Αθήνας απαιτείται η εκτέλεση ενός πλήθους εργασιών διακεκριμένων μεταξύ τους π.χ. σχεδίαση του όλου έργου, κατασκευή σταθμού επιβίβασης, διάνοιξη σήραγγας κ.λ.π.

Εστω ότι το όλο έργο αποτελείται από N εργασίες E_i , $i = 1, 2, \dots, N$. (Η σειρά εκτέλεσης των εργασιών δεν είναι υποχρεωτικά η E_1, E_2, \dots, E_N). Για την έναρξη εκτέλεσης μιας εργασίας E_i πιθανόν να απαιτείται η ολοκλήρωση μιας ή περισσοτέρων άλλων εργασιών, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως προαπαιτούμενες της E_i . Κάθε εργασία E_i χρειάζεται κάποιο χρόνο T_i για να εκτελεστεί.

Ζητείται να γραφτεί ένα πρόγραμμα το οποίο να ικανοποιεί τις παρακάτω τέσσερις απαιτήσεις :

1. Να διαβάζονται από το πληκτρολόγιο τα εξής δεδομένα :

- (i) Το πλήθος N των εργασιών του όλου έργου.
- (ii) Ο χρόνος εκτέλεσης κάθε εργασίας.
- (iii) Για κάθε εργασία, οι προαπαιτούμενες της (αν υπάρχουν).

2. Υποδέστε ότι τα δεδομένα εισόδου εξασφαλίζουν την ύπαρξη τουλάχιστον μιας διαδοχικής σειράς εκτέλεσης όλων των εργασιών, που οδηγούν στην ολοκλήρωση του έργου. Να βρεθεί και να εμφανιστεί στην οθόνη μία τέτοια διαδοχική σειρά.

3. Λαμβάνοντας υπόψη τους χρόνους εκτέλεσης των εργασιών υπάρχει τουλάχιστον μια διαδοχική σειρά εργασιών (όχι κατ'ανάγκη όλων), της οποίας ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης είναι μέγιστος. Κάθε τέτοια σειρά αρχίζει από μία εργασία χωρίς προαπαιτούμενη και τελειώνει σε μία εργασία χωρίς επόμενη. Να βρεθούν και να εμφανιστούν στην οθόνη ο μέγιστος χρόνος καθώς και όλες αυτές οι διαδοχικές σειρές εργασιών με το μέγιστο αυτό χρόνο εκτέλεσης.

4. Για μία από τις διαδοχικές σειρές εργασιών με το μέγιστο χρόνο εκτέλεσης (βλέπε 3) να υπολογιστεί και να εμφανιστεί στην οδόνη μία δυνατή χρονική στιγμή έναρξης και λήξης κάθε εργασίας $E_i, i=1, 2, \dots, N$ λαμβάνοντας υπόψη ότι μέσα στο μέγιστο αυτό χρόνο μπορούν να εκτελεστούν **όλες** οι εργασίες για την ολοκλήρωση του έργου. Αυτό επιτυγχάνεται αν υπάρχει δυνατότητα εκτέλεσης οποιουδήποτε πλήθους εργασιών παράλληλα. Με τον όρο “παράλληλα” εννοούμε ότι ταυτόχρονα με την έναρξη μιας εργασίας ή κατά τη διάρκεια εκτέλεσής της, μπορεί να ξεκινήσει η εκτέλεση μίας ή περισσότερων άλλων εργασιών.

Παράδειγμα:

1. Δίνεται $N = 6$ και ο παρακάτω πίνακας εργασιών με τους χρόνους εκτέλεσης και τις προαπαιτούμενες τους

Εργασίες	Χρόνοι	Προαπαιτούμενες
E_1	6	E_2
E_2	3	-
E_3	2	E_5
E_4	5	E_1 E_6
E_5	9	-
E_6	4	E_1 E_2 E_5

Πίνακας 1

2. Μια διαδοχική σειρά εκτέλεσης όλων των εργασιών είναι: $E_2, E_5, E_1, E_3, E_6, E_4$.

3. Οι διαδοχικές σειρές εργασιών με το μέγιστο συνολικό χρόνο εκτέλεσης είναι:

- α) E_5 E_6 E_4 Μέγιστος χρόνος = 18
 β) E_2 E_1 E_6 E_4

4. Για τη διαδοχική σειρά εργασιών E_5, E_6, E_4 οι χρονικές στιγμές έναρξης και λήξης δίνονται από τον παρακάτω πίνακα.

Εργασία	Εναρξη	Λήξη
E_1	3	9
E_2	0	3
E_3	9	11
E_4	13	18
E_5	0	9
E_6	9	13

Πίνακας 2

Διάρκεια εξέτασης 4 ώρες
****ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ***