## Κεφάλαιο 13: Διαχείριση Έργου (Project Management)

### Άλυτες ασκήσεις

1. Το δικτυωτό γράφημα ενός έργου δίνεται στο παρακάτω σχήμα. Οι κόμβοι παριστάνουν γεγονότα, τα δε διανύσματα δραστηριότητες με συγκεκριμένη χρονική διάρκεια. Στο διάγραμμα επίσης φαίνονται οι σχέσεις αλληλουχίας των δραστηριοτήτων και όλοι οι χρόνοι είναι μετρημένοι στην ίδια χρονική μονάδα.



α) Να βάλετε ονόματα στις δραστηριότητες (π.χ. Α, Β, ...).

β) Να εντοπίσετε τον κόμβο αρχής και τον κόμβο τέλους. Ποιες δραστηριότητες είναι αρχικές και ποιες τελικές;

1. α) Να λυθεί το δικτυωτό γράφημα της άσκησης 1 με τη μέθοδο CPM γεγονότων και να υπολογιστούν τα χρονικά στοιχεία του έργου.

β) Να κατασκευαστεί το διάγραμμα Gantt του έργου με βάση τους ενωρίτερους χρόνους έναρξης.

1. Να λυθεί το δίκτυο του έργου της άσκησης 1 με τη μέθοδο CPM δραστηριοτήτων, αφού πρώτα μορφοποιηθεί κατάλληλα το δικτυωτό γραφημά του..
2. Η διοργάνωση ενός γάμου είναι από τα χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής των τεχνικών της Διαχείρισης Έργου. Παρακάτω, σας δίνονται δραστηριότητες και οι σχέσεις αλληλουχίας τους για την πλήρη οργάνωση ενός γάμου.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Α/A** | **9 με 12 Μήνες πριν την Τελετή** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Α1 | Οργάνωση συγκέντρωσης των μελλόνυμφων με τους γονείς τους | 1 ημέρα | - |
| Α2 | Προυπολογισμός των συνολικών εξόδων του γάμου και του τρόπου που θα μοιραστούν τα έξοδα στις δύο οικογένειες | 2 ημέρες | Α1 |
| Α3 | Απόφαση για το είδος του γάμου (στυλ, ανοιχτός/κλειστός, τοποθεσία μυστηρίου) | 1 εβδομάδα | Α1, Α2 |
| Α4 | Καθορισμός ημερομηνίας προτίμησης για την τέλεση του μυστηρίου | 1 εβδομάδα | Α1 |
| Α5 | Δημιουργία φακέλου έργου (στοιχεία επικοινωνίας, διαφημιστικά, ιδέες) | 1 ημέρα | Α2, Α3, Α4 |
| Α6 | Επιλογή κουμπάρου ή κουμπάρων | 1 εβδομάδα | Α1 |
| Α7 | Επίσκεψη και αξιολόγηση πιθανών υποψηφίων σημείων τέλεσης του γάμου και αιθουσών για τη γαμήλια δεξίωση | 3 Εβδομάδες | Α1, Α2, Α3, Α4 |
| Α8 | Επιλογή του οργανωτή του γάμου εάν δεν είστε ο ίδιος | 1 εβδομάδα | Α1, Α2 |
| Α9 | Αρχικός υπολογισμός λίστας των καλεσμένων, δημιουργία δύο κατηγοριών (πρόσωπα που πρέπει να καλεστούν, πρόσωπα που καλό θα είναι να καλεστούν) | 5 ημέρες | Α1, Α2, Α6, Α7 |
| Α10 | Φιλτράρισμα της λίστας των καλεσμένων σε σχέση με το προυπολογισμένο κεφάλαιο | 5 ημέρες | Α2, Α3, Α6 |
| Α11 | Έρευνα αγοράς για το νυφικό | 2 μήνες | Α2, Α3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Α/A** | **6 με 9 μήνες πριν την τελετή** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Β1 | Αγορά ή ενοικίαση του νυφικού | 1 εβδομάδα | Α11 |
| Β2 | Επιλογή υποψηφίων καταστημάτων για τις λίστες δώρων | 2 εβδομάδες | Α1, Α2 |
| Β3 | Κλείσιμο αίθουσας τελετής | 1 εβδομάδα | Α2, Α4, Α10 |
| Β4 | Κλείσιμο αίθουσας δεξίωσης | 1 εβδομάδα | Α2, Α4, Α10 |
| Β5 | Επιλογή του μουσικού (dj) της δεξίωσης | 2 εβδομάδες | Α2, Α10, Β4 |
| Β6 | Επιλογή για το catering της δεξίωσης | 3 εβδομάδες | Α2, Α10, Β4 |
| Β7 | Επιλογή για το στολισμό της αίθουσας τελετής | 2 εβδομάδες | Α2, Α4, Β4 |
| Β8 | Επιλογή ξενοδοχείων για τη φιλοξενία καλεσμένων εκτός πόλης ή χώρας | 10 ημέρες | Α2, Α10 |
| Β9 | Επιλογή φωτογράφου και συνεργείου βιντεοσκόπησης | 5 ημέρες | Α2 |
| Β10 | Επιλογή προορισμού ταξιδιού του μέλιτος | 2 ημέρες | Α2 |
| Β11 | Ταξιδιωτικές προσφορές για το ταξίδι | 1,5 εβδομάδες | Β10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Α/A** | **4 με 6 μήνες πριν την τελετή** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Γ1 | Επιλογή παρανύμφων | 2 εβδομάδες | Α3, Α10 |
| Γ2 | Αγορά ή ενοικίαση των φορεμάτων των παρανύμφων | 5 ημέρες | Α2, Γ1 |
| Γ3 | Επιλογή τουαλέτας γάμου για τη νύφη | 3 εβδομάδες | Α2, Α3, Α4 |
| Γ4 | Έρευνα για τις βέρες και αγορά τους | 2 εβδομάδες | Α2 |
| Γ5 | Οριστικοποίηση της λίστας των καλεσμένων | 3 ημέρες | Α10, Β4 |
| Γ6 | Αποστολή καρτών ή email "save the date cards" | 5 ημέρες | Γ5 |
| Γ7 | Κλείσιμο ταξιδιού μέλιτος | 1 ημέρα | Β10, Β11 |
| Γ8 | Σχεδιασμός του ταξιδιού του μέλιτος | 1 μήνα | Γ7 |
| Γ9 | Προετοιμασία ταξιδιωτικών εγγράφων (visa, passports, κτλ) εάν απαιτούνται | 2 ημέρες | Γ7, Γ8 |
| Γ10 | Επιλογή αισθητικού και κομμωτή για τη νύφη, την ημέρα της τελετής | 1 μήνα | Α2, Β1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A/A | **2 με 4 μήνες πριν την τελετή** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Δ1 | Παραγγελία προσκλητηρίων γάμου | 5 ημέρες | Γ5 |
| Δ2 | Έκδοση αδείας γάμου | 3 ημέρες | Α4 |
| Δ3 | Επιλογή ρούχων για το γαμπρό και τους κουμπάρους | 5 ημέρες | Α2, Α4 |
| Δ4 | Επιλογή και ενοικίαση οχήματος μεταφοράς νεόνυμφων την ημέρα της τελετής | 2 ημέρες | Α2, Α4 |
| Δ5 | Επιλογή της μουσικής της δεξίωσης | 3 ημέρες | Β5 |
| Δ6 | Οριστικοποίηση του μενού της δεξίωσης | 1 ημέρα | Β6 |
| Δ7 | Επιλογή γαμήλιας τούρτας (σχέδιο, δοκιμή γεύσεων, τελική παραγγελία) | 7 ημέρες | Α2, Γ5 |
| Δ8 | Επιλογή ξενοδοχείου για την πρώτη νύχτα του γάμου | 5 ημέρες | Α2, Α4 |
| Δ9 | Αναγγελία γάμου | 1 ημέρα | Α4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A/A | **4 με 8 εβδομάδες πριν την τελετή** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Ε1 | Αποστολή προσκλητηρίων | 7 ημέρες | Α4, Γ5 |
| Ε2 | Επιβεβείωση διαδικασιών του γαμήλιου ταξιδιού | 3 ημέρες | Γ7 |
| Ε3 | Πρόβα νυφικού | 1 ημέρα | Β1 |
| Ε4 | RSVP (répondez s'il vous plaît - επιβεβαίωση προσέλευσης καλεσμένων στη δεξίωση) | 15 ημέρες | Ε1 |
| Ε5 | Επιλογή και αγορά για μπουμπουνιέρες | 15 ημέρες | Α2, Α3, Ε4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A/A | **2 με 4 εβδομάδες πριν την τελετή** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| ΣΤ1 | Καταμέτρηση καλεσμένων | 2 ημέρες | Ε4 |
| ΣΤ2 | Ενημέρωση catering για τον αναμενόμενο αριθμό καλεσμένων | 1 ημέρα | Ε4 |
| ΣΤ3 | Πίνακας θέσεων καλεσμένων | 5 ημέρα | Ε4 |
| ΣΤ4 | Δημιουργία λίστας με στοιχεία επικοινωνίας με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς για την διεκκπαιρέωση του γάμου | 1 ημέρα | Α8, Β5-Β9, Γ2-Γ4, Γ7, Γ10, Δ4, Δ7, Δ8, Ε5 |
| ΣΤ5 | Αγορά δώρων για τους κουμπάρους | 5 ημέρες | Α2, Α6 |
| ΣΤ6 | Επιλογή τοποθεσίας και καλεσμένων του Bachelor party | 5 ημέρες | Α2, Γ5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A/A | **1 εβδομάδα πριν την τελετή** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Ζ1 | Τελικές δοκιμές καλωπισμού | 2 ημέρες | Γ10 |
| Ζ2 | Τελικές δοκιμές νυφικού, φορεμάτων, κουστουμιού | 3 ημέρες | Β1, Γ1 |
| Ζ3 | Αποπληρωμές των εμπλεκόμενων φορέων στη διεκπαιρέωση του γάμου | 2 ημέρες | Α8, Β5-Β9, Γ2, Γ3, Γ7,Γ10, Δ4, Δ7, Δ8 |
| Ζ4 | Ανάθεση σε πρόσωπο εμπιστοσύνης του ρόλου "υπεύθυνος διαχείρισης κρίσεων και προβλημάτων της τελευταίας στιγμής" | 1 ημέρα | Γ5 |
| Ζ5 | Ετοιμασία βαλίτσας για το γαμήλιο ταξίδι | 1 ημέρα | Γ7 |
| Ζ6 | Bachelor party | 1 ημέρα | ΣΤ6 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A/A | **Παραμονή του γάμου** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Η1 | Ανάθεση σε πρόσωπο εμπιστοσύνης των παραλαβών των δώρων την ημέρα του γάμου | 1 ημέρα | Γ5, Ζ4 |
| Η2 | Οι βέρες παραδίδονται στον κουμπάρο | 1 ημέρα | Α6, Γ4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A/A | **Ημέρα της τελετής** | **Διάρκεια** | **Προηγούμενες** |
| Θ1 | Χαλάρωση | 1 ημέρα |  |
| Θ2 | Ελαφρύ φαγητό | 2 ημέρες |  |
| Θ3 | Καλωπισμός και χτένισμα | 3 ώρες | Ζ1 |
| Θ4 | Ντύσιμο | 2 ώρες | Ζ2, Δ3 |

Ζητούνται:

α) Η δημιουργία του αντίστοιχου δικτυωτού γραφήματος.

β) Ο σχεδιασμός ενός διασυνδεδεμένου διαγράμματος Gantt, όπου να λαμβάνονται υπόψη οι ορόσημες ημερομηνίες (milestones).

1. Ένα έργο αποτελείται από τις δραστηριότητες με ονόματα A έως Π. Οι σχέσεις αλληλουχίας των δραστηριοτήτων και η διάρκειά τους φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **Δραστηριότητες** | **Προηγούμενες** | **Διάρκεια** |
| A | - | 4 |
| Β | Α | 3 |
| Γ | Β | 7 |
| Δ | A, Γ | 12 |
| Ε | Δ | 6 |
| Ζ | Ε | 5 |
| Η | Ε, Ζ, Ι | 3 |
| Θ | Η, Ι | 7 |
| Ι | Α, Γ, Ε,  | 2 |
| Κ | Α, Θ | 4 |
| Λ | Κ | 11 |
| Μ | Λ | 9 |
| Ν | Λ, Μ, Ξ | 12 |
| Ξ | Μ | 5 |
| Ο | Ν | 2 |
| Π | Ο | 3 |

α) Να λυθεί το δίκτυο με τη μέθοδο CPM δραστηριοτήτων.

β) Να εντοπιστεί η κρίσιμη ή οι κρίσιμες διαδρομές και να βρεθεί η διάρκειά της (τους).

γ) Να βρεθούν τα ολικά χρονικά περιθώρια των δραστηριοτήτων.

1. Για την κατασκευή μιας διώροφης κατοικίας με υπόγειο και στέγη απαιτούνται οι ακόλουθες εργασίες:

Α: Καθαρισμός οικοπέδου,

Β: Εκσκαφές,

Γ: Οπλισμένο σκυρόδεμα,

Δ: Groos Beton,

Ε: οπτοπληνθοδομές,

Ζ: Μονώσεις δώματος,

Η: Κουφώματα,

Θ: Υδραυλικά,

Ι: Ηλεκτρικά,

Κ: Θέρμανση,

Λ: Επιχρίσματα,

Μ: Δάπεδα-επενδύσεις,

Ν: Χρωματισμοί,

Ξ: Έπιπλα κουζίνας,

Ο: Τζάμια,

Π: Τελειώματα.

Οι δραστηριότητες Α και Β είναι αρχικές, με διάρκεια 1 μήνα. Η Γ έπεται των Α και Β και διαρκεί 2 μήνες. Η Δ αρχίζει εφόσον έχει ολοκληρωθεί το ήμισυ της Γ και διαρκεί 1 μήνα. Η Ε διαρκεί 2 μήνες και έπεται των Γ και Δ. Η Ζ έπεται της Ε και η Η της Δ, έχουν δε διάρκεια και οι δύο από 1 μήνα. Οι Θ και Ι διαρκούν 2 και 3 μήνες αντίστοιχα και είναι επόμενες της Ε. Η Κ έπεται των Η και Θ και διαρκεί 2 μήνες. Η Λ έπεται της Ι και διαρκεί 3 μήνες. Οι Μ, Ν, Ξ διαρκούν 3 μήνες η καθεμία και μπορούν να αρχίσουν 1 μήνα μετά την ολοκλήρωση των Κ, Λ, Μ αντίστοιχα. Η Ο έπεται της Ν και διαρκεί 2 μήνες. Τέλος, η Π είναι η τελική δραστηριότητα, διαρκεί 2 μήνες και μπορεί να αρχίσει 1 μήνα μετά την ολοκλήρωση της Ν.

α) Να σχηματιστεί πίνακας με τις σχέσεις αλληλουχίας των δραστηριοτήτων.

β) Να σχεδιαστεί το δικτυωτό γράφημα και να επιλυθεί με τη μέθοδο MPM.

γ) Αφού υπολογιστούν τα χρονικά περιθώρια των δραστηριοτήτων, να εντοπιστεί η κρίσιμη διαδρομή (ή οι κρίσιμες διαδρομές).

δ) Να σχηματιστεί πίνακας με τα χρονικά στοιχεία του έργου.

ε) Να γίνει το διάγραμμα Gantt.

**Έρευνα περίπτωσης / Case Study**

1. Μία μεγάλη κατασκευαστική εταιρεία επιθυμεί να προχωρήσει σε μία επένδυση Real Estate στον ευρύτερο Βαλκανικό χώρο. Τα συνολικά βήματα από τη σύλληψη της ιδέας μέχρι και την πώληση των κατασκευών είναι τα ακόλουθα:
* Η εταιρεία θα ερευνήσει τις ανάγκες της αγοράς στο σύγχρονο οικονομικό περιβάλλον του Βαλκανικού χώρου και θα αποφασίσει αν η επένδυσή της θα έχει οικιστικό ή επαγγελματικό χαρακτήρα. Δραστηριότητα Α1 με $t\_{opt}=1$ μήνας, $t\_{act}=6$ μήνες και $t\_{pes}=9$ μήνες.
* Στη συνέχεια η εταιρεία προβαίνει σε μία έρευνα βιωσιμότητας της επένδυσης. Δραστηριότητα Α2 με $t\_{opt}=2,5$ μήνες, $t\_{act}=3$ μήνες και $t\_{pes}=3,5$ μήνες και προηγούμενη την Α1.
* Γίνεται στόχευση του σημείου εφαρμογής της επένδυσης-επιλογή τοποθεσίας. Δραστηριότητα Α3 με $t\_{opt}=0,5$ μήνες, $t\_{act}=0,6$ μήνες και $t\_{pes}=0,6$ μήνες και προηγούμενες τις Α1, Α2.
* Έμπειρα στελέχη της εταιρείας που έχουν εμπλακεί σε αντίστοιχα έργα στο παρελθόν μετά από υπολογισμό όλων των παραμέτρων αποφασίζουν ποιες είναι οι αναπτυξιακές δυνατότητες σε τ.μ. του επιλεγμένου χώρου. Δραστηριότητα Α4 με $t\_{opt}=0,9$ μήνες, $t\_{act}=1$ μήνα; και $t\_{pes}=2$ μήνες και προηγούμενη την Α3.
* Από το τμήμα κατασκευών γίνεται κοστολόγηση της επένδυσης. Δραστηριότητα Α5 με $t\_{opt}=1,5$ μήνας, $t\_{act}=2$ μήνες και $t\_{pes}=3$ μήνες και προηγούμενη την Α4.
* Το τμήμα πωλήσεων υπολογίζει το προσδοκώμενο κέρδος της επένδυσης. Δραστηριότητα Α6 με $t\_{opt}=0,5$ μήνες, $t\_{act}=0,6$ μήνες και $t\_{pes}=0,7$ μήνες και προηγούμενες τις Α4, Α5.
* Το τμήμα μάρκετινγκ μαζί με το νομικό τμήμα της επενδυτικής εταιρείας ασχολούνται με την εύρεση χρηματοδότη, που μπορεί να είναι τράπεζα ή ιδιώτης επενδυτής. Δραστηριότητα Α7 με $t\_{opt}=3$ μήνες, $t\_{act}=6$ μήνες και $t\_{pes}=18$ μήνες και προηγούμενες τις Α4, Α5, Α6.
* Η εταιρεία έχει δικό της τμήμα μελετών, άρα προβαίνει σε εσωτερική παραγγελία της κατάλληλης μελέτης. Δραστηριότητα Β1 με $t\_{opt}=4$ μήνες, $t\_{act}=6$ μήνες και $t\_{pes}=10$ μήνες και προηγούμενες τις Α4, Α5, Α7.
* Η εταιρεία απευθύνεται στους κρατικούς φορείς για την έγκριση της νόμιμης αδειοδότησης. Δραστηριότητα Β2 με $t\_{opt}=6$ μήνες, $t\_{act}=8$ μήνες και $t\_{pes}=24$ μήνες και προηγούμενες τις Α7, Β1.
* Η κατασκευή ξεκινάει με τις απαραίτητες εκσκαφές-αντιστηρίξεις-αντλήσεις. Δραστηριότητα Γ1 με $t\_{opt}=1$ μήνες, $t\_{act}=2$ μήνες και $t\_{pes}=12$ μήνες και προηγούμενες τις Β1, Β2.
* Κατασκευή φέροντος σκελετού. Δραστηριότητα Γ2 με $t\_{opt}=0,5$ μήνες, $t\_{act}=0,6$ μήνες και $t\_{pes}=0,7$ μήνες ανά όροφο και προηγούμενη τη Γ1.
* Τοιχοποιία του οικοδομήματος. Δραστηριότητα Γ3 με $t\_{opt}=1$ μήνας, $t\_{act}=1$ μήνας και $t\_{pes}=1$ μήνας και προηγούμενη τη Γ2.
* Υποδομές για υδραυλικά, ηλεκτρολογικά, αποχεύτεση. Δραστηριότητες Γ4, Γ5, Γ6 με $t\_{opt}=0,8$ μήνες, $t\_{act}=1$ μήνας και $t\_{pes}=1,2$ μήνες και προηγούμενες τις Γ2, Γ3.
* Επιχρίσματα. Δραστηριότητα Γ7 με $t\_{opt}=1,2$ μήνες, $t\_{act}=1,5$ μήνες και $t\_{pes}=1,6$ μήνες και προηγούμενες τις Γ4, Γ5, Γ6.
* Μονώσεις. Δραστηριότητα Γ8 με $t\_{opt}=0,25$ μήνες, $t\_{act}=0,3$ μήνες και $t\_{pes}=0,4$ μήνες και προηγούμενη τη Γ7.
* Εγκαταστάσεις υδραυλικές, ηλεκτρολογικές, μηχανολογικές. Δραστηριότητα Γ9, Γ10, Γ11 με $t\_{opt}=0,7$ μήνες, $t\_{act}=1$ μήνας και $t\_{pes}=1,5$ μήνες. Η Γ9 έχει προηγούμενες τις Γ4, Γ7, η Γ10 τις Γ3, Γ7 και η Γ11 τη Γ10.
* Κουφώματα. Δραστηριότητα Γ12 με $t\_{opt}=0,7$ μήνες, $t\_{act}=1$ μήνας και $t\_{pes}=1,2$ μήνες και προηγούμενες τις Γ7, Γ8.
* Δάπεδα. Δραστηριότητα Γ13 με $t\_{opt}=1,6$ μήνες, $t\_{act}=2$ μήνες και $t\_{pes}=2,3$ μήνες και προηγούμενη τη Γ12.
* Επενδύσεις-διακοσμητικά. Δραστηριότητα Γ14 με $t\_{opt}=1,6$ μήνες, $t\_{act}=2$ μήνες και $t\_{pes}=2,3$ μήνες και προηγούμενη τη Γ8.
* Βαφές. Δραστηριότητα Γ15 με $t\_{opt}=1,9$ μήνες, $t\_{act}=2$ μήνες και $t\_{pes}=2,4$ μήνες και προηγούμενες τις Γ12, Γ13, Γ14.
* Έπιπλα κουζίνας - τζάμια. Δραστηριότητα Γ16 με $t\_{opt}=3$ μήνες, $t\_{act}=3,5$ μήνες και $t\_{pes}=4$μήνες και προηγούμενες τις Γ7, Γ13, Γ15.
* Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου. Δραστηριότητα Δ1 με $t\_{opt}=0,6$ μήνες, $t\_{act}=1$ μήνας και $t\_{pes}=1,3$ μήνες και προηγούμενη τη Γ9.
* Ολοκλήρωση - συνδέσεις με δίκτυα κοινής ωφελείας. Δραστηριότητα Δ2 με $t\_{opt}=0,6$ μήνες, $t\_{act}=1$ μήνας και $t\_{pes}=1,3$ μήνες και προηγούμενες τις Γ16, Δ1.
* Πωλήσεις. Δραστηριότητα Ε1 με $t\_{opt}=12$ μήνες, $t\_{act}=18$ μήνΕς και $t\_{pes}=36$ μήνες και προηγούμενες τις Γ1, Δ2.

Σας δίνεται η πληροφορία ότι η επενδυτική εταιρεία επέλεξε τελικά την κατασκευή ενός 10όροφου κτηρίου γραφείων.

α) Να κατασκευαστεί ένα δικτυωτό γράφημα που να περιγράφει το έργο της κατασκευαστικής εταιρείας.

β) Να λυθεί το δίκτυο με τη μέθοδο PERT, αξιοποιώντας τους χρόνους $t\_{opt},$ $t\_{act}$ και $t\_{pes}$ κάθε δραστηριότητας.

γ) Να υπολογιστεί η πιθανότητα το έργο να τελειώσει σε χρόνο 10% μικρότερο από αυτόν που είχε αρχικά υπολογιστεί.

1. Για το δίκτυο της άσκησης 7 δίνονται οι παρακάτω σχέσεις αλληλουχίας:

|  |  |
| --- | --- |
| **Δραστηριότητα** | **Προηγούμενες** |
| Α1 | - |
| A2 | FSΑ1Α2 = 0 |
| Α3 | SSΑ1Α3 = 2SSΑ2Α3 = 1 |
| Α4 | SSΑ3Α4 = 0 |
| Α5 | SFΑ4Α5 = 2 |
| Α6 | FSΑ4Α6 = 3SSΑ5Α6 = 1 |
| Α7 | FSA4A7 = 4SFA5A7 = 9SSA6A7 = 1,5 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Δραστηριότητα** | **Προηγούμενες** |
| Β1 | FSA4B1 = 0FFA5B1 = 10FSA7B1 = 1 |
| Β2 | FSA7B2 = 10SSB1B2 = 9 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Δραστ.** | **Προηγούμενες** | **Δραστ.** | **Προηγούμενες** |
| Γ1 | FSΒ1Γ1 = 2SSB2Γ1 = 10 | Γ9 | FSΓ4Γ9 = 1SFΓ7Γ9 = 2 |
| Γ2 | FFΓ1Γ2 = 10 | Γ10 | FSΓ5Γ10 = 1SFΓ7Γ10 = 2 |
| Γ3 | SFΓ2Γ3 = 12 | Γ11 | SSΓ10Γ11 = 1 |
| Γ4 | SSΓ2Γ4 = 4FSΓ3Γ4 = 1 | Γ12 | SSΓ7Γ12 = 1FSΓ8Γ12 = 0,5 |
| Γ5 | SSΓ2Γ5 = 4FSΓ3Γ5 = 1 | Γ13 | FSΓ12Γ13 = 0 |
| Γ6 | SSΓ2Γ6 = 4FSΓ3Γ6 = 1 | Γ14 | SSΓ8Γ14 = 1 |
| Γ7 | FFΓ4Γ7 = 1,5FFΓ5Γ7 = 1,5FFΓ6Γ7 = 1,5 | Γ15 | SSΓ12Γ15 = 1,5FSΓ13Γ15 = 0,5SSΓ14Γ15 = 1 |
| Γ8 | SSΓ7Γ8 = 2 | Γ16 | SSΓ7Γ16 = 2SSΓ13Γ16 = 2FSΓ15Γ16 = 0,5 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Δραστηριότητα** | **Προηγούμενες** |
| Δ1 | FSΓ9Δ1 = 1 |
| Δ2 | SSΓ16Δ2 = 5FSΔ1Δ2 = 3 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Δραστηριότητα** | **Προηγούμενες** |
| Ε1 | FSΓ16Ε1 = 1SSΔ2Ε1 = 3 |

α) Να λυθεί το δίκτυο με τη μέθοδο MPM, θεωρώντας ως διάρκεια κάθε δραστηριότητας το χρόνο $t\_{act}$.

β) Να εντοπιστεί η κρίσιμη ή οι κρίσιμες διαδρομές και να βρεθεί η διάρκειά της (τους).

γ) Να υπολογιστούν τα χρονικά στοιχεία των δραστηριοτήτων του έργου.