**Άσκηση Επανάληψης 4**

Ο Alfred Lowenstein είναι ο Διευθυντής του Τμήματος Ερευνών μεγάλης φαρμακοβιομηχανίας. Το σπουδαιότερο έργο του είναι η ανάπτυξη ενός νέου σκευάσματος για το AIDS. Καθόρισε 10 ομάδες στο Τμήμα του οι οποίες θα εργαστούν σε διαφορετικές φάσεις της έρευνας και ανάπτυξης του έργου. Ο Alfred γνωρίζει ότι υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα σχετικά με το πόσο χρόνο θα χρειαστεί η κάθε ομάδα να ολοκληρώσει την εργασία του. Έτσι λοιπόν ζήτησε από τους επικεφαλείς της κάθε ομάδας να εκτιμήσουν τον πιθανότερο χρόνο, τον αισιόδοξο χρόνο και τον απαισιόδοξο χρόνο υλοποίησης της δραστηριότητας της ομάδας τους (Οι χρόνοι δίνονται σε μήνες).

Ο πίνακας που ακολουθεί περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Δραστηριότητα** | **Προαπαιτούμενη** | **Αισιόδοξος χρόνος a** | **Πιθανότερος χρόνος m** | **Απαισιόδοξος χρόνος b** |
| A | -- | 1,5 | 2 | 5 |
| B | -- | 2 | 3,5 | 7 |
| C | A | 1 | 1,5 | 6 |
| D | B | 0,5 | 1 | 5 |
| E | A | 3 | 5 | 8 |
| F | C | 1 | 2 | 5 |
| G | D | 0,5 | 1 | 4 |
| H | B | 2,5 | 3,5 | 8 |
| I | E,F | 1 | 3 | 6 |
| J | G,H | 2 | 3 | 6 |

**Α.** Να κατασκευαστεί το κομβικό δίκτυο του έργου

**Β.** Να υπολογιστούν:

1. Ο νωρίτερος χρόνος έναρξης και λήξης
2. Ο αργότερος χρόνος έναρξης και λήξης
3. Το χρονικό περιθώριο
4. Η κρίσιμη διαδρομή
5. Ο συνολικός αναμενόμενος χρόνος ολοκλήρωσης (**μ**) του έργου και η μεταβλητότητα του χρόνου ολοκλήρωσης (**σ2**).

**Γ.** Να υπολογιστεί η πιθανότητα το έργο να ολοκληρωθεί:

1. Σε χρόνο μεγαλύτερο των 13 ημερών και

2. Σε χρόνο μικρότερο των 9 ημερών.

**Δ.** Ποια είναι η αναμενόμενη διάρκεια ολοκλήρωσης του έργου με πιθανότητα 99%;

Πρώτα υπολογίζουμε τον αναμενόμενο χρόνο και την τυπική απόκλιση και στη συνέχεια δημιουργούμε το δίκτυο.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Δραστηριότητα** | **Αισιόδοξος χρόνος a** | **Πιθανότερος χρόνος m** | **Απαισιόδοξος χρόνος b** | **Αναμενόμενος χρόνος\*** | **Τυπική απόκλιση** | **Διακύμανση** |
| A | 1,5 | 2 | 5 | **2** | 0,58 | 0,34 |
| B | 2 | 3,5 | 7 | **4** | 0,83 | 0,69 |
| C | 1 | 1,5 | 6 | **2** | 0,83 | 0,69 |
| D | 0,5 | 1 | 5 | **2** | 0,75 | 0,56 |
| E | 3 | 5 | 8 | **5** | 0,83 | 0,69 |
| F | 1 | 2 | 5 | **2** | 0,67 | 0,44 |
| G | 0,5 | 1 | 4 | **1** | 0,58 | 0,34 |
| H | 2,5 | 3,5 | 8 | **4** | 0,92 | 0,84 |
| I | 1 | 3 | 6 | **3** | 0,83 | 0,69 |
| J | 2 | 3 | 6 | **3** | 0,67 | 0,44 |

!!!! Τις απαντήσεις Τα ερωτήματα Α και Β θα τα βρείτε στα αρχεία PERT\_1\_ΕΞΑΣΚΗΣΗ\_ΚΟΜΒΙΚΟ και PERT\_1\_ΕΞΑΣΚΗΣΗ\_ΤΟΞΩΤΟ

ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ Γ ΚΑΙ Δ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ

Γ1. P(t>13)=1-P(X<=13)=1-P(Z<=0.83)=1-Φ(0,83)=

=1-(0,5+0,2967)=0,2033=20,33%

Z=(13-11)/2.42=0.83

Γ2. P(t<9)=P(Z<=-0.83)=Φ(-0,83)=1-Φ(0,83)=

=1-(0,5+0,2967)=0,2033

Z=(9-11)/2.42=-0.83

P(t<9)= P(t>13)

Δ. P(t<=ti)=0.99 0,99-0,5=0,49

2.33=(ti-11)/2.42 ti=2.33\*2.42+11=16.64

(17 ημέρες περίπου)