

Εκφώνηση

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι δραστηριότητες, οι συσχετίσεις αυτών και οι εκτιμήσεις της χρονικής διάρκειας κάθε δραστηριότητας που απαιτούνται για την υλοποίηση έργου.

Δραστηριότητες	Δραστηριότητες που προηγούνται	Αισιόδοξη εκτίμηση ολοκλήρωσης (T_{opt})	Πιθανός χρόνος ολοκλήρωσης (T_{prob})	Απαισιόδοξη εκτίμηση χρόνου (T_{pess})
A	-	10	22	22
B	-	20	20	20
C	-	4	10	16
D	A	2	14	32
E	B, C	8	8	20
F	B, C	8	14	20
G	B, C	4	4	4
H	C	2	12	16
I	G, H	6	16	38
J	D, E	2	8	14

Ερωτήσεις:

1. Σχεδιάστε το διάγραμμα δικτύου
2. Προσδιορίστε το κρίσιμο μονοπάτι
3. Υπολογίστε τον συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης του έργου
4. Υποθέστε ότι ο υπεύθυνος του έργου απαιτεί την ολοκλήρωση του έργου σε πενήντα ημέρες. Ποιες είναι οι πιθανότητες να τηρηθεί αυτή η προθεσμία;
5. Ποια θα είναι η διάρκεια του έργου προκειμένου να είστε 95% σίγουροι ότι θα ολοκληρωθεί;
6. Ποιες είναι οι πιθανότητες ολοκλήρωσης του έργου σε σαράντα ημέρες;

Tables of the Normal Distribution



Probability Content from $-\infty$ to Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Λύση

1. ΣΧΕΔΙΑΣΤΕ ΤΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Υπολογίζουμε τον αναμενόμενο χρόνο για κάθε δραστηριότητα:

$$t_A = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{10 + 4 * 22 + 22}{6} = 20$$

$$t_B = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{20 + 4 * 20 + 20}{6} = 20$$

$$t_C = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{4 + 4 * 10 + 16}{6} = 10$$

$$t_D = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{2 + 4 * 14 + 32}{6} = 15$$

$$t_E = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{8 + 4 * 8 + 20}{6} = 10$$

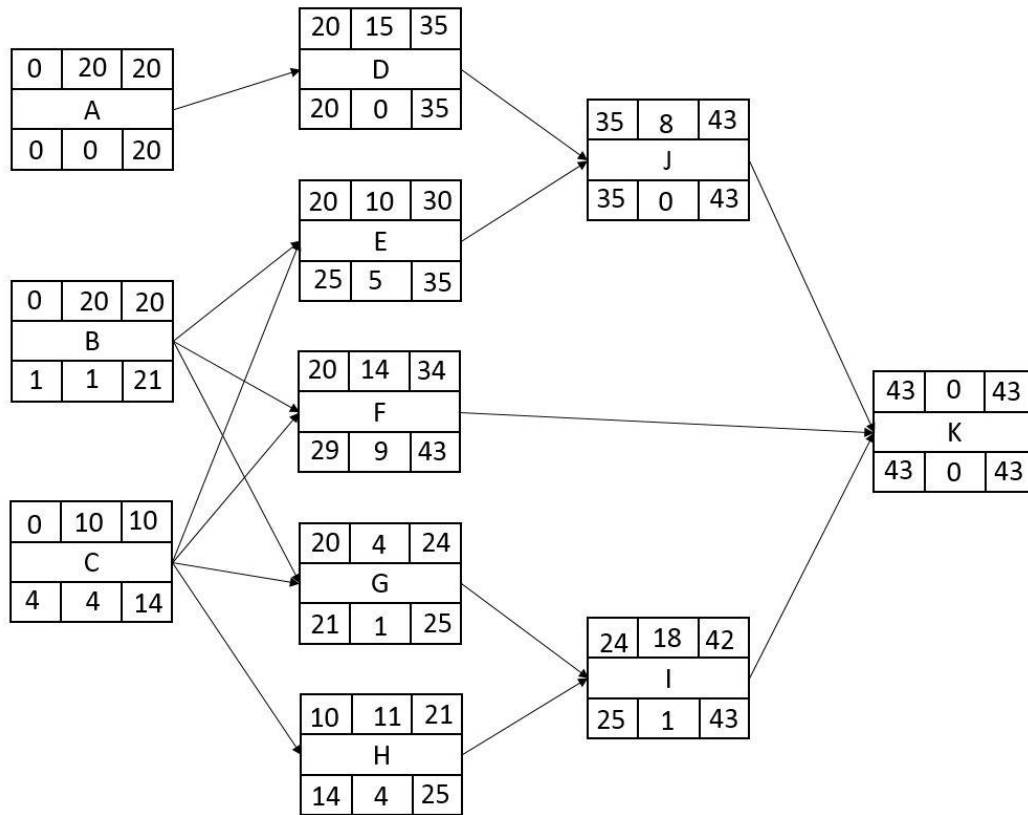
$$t_F = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{8 + 4 * 14 + 20}{6} = 14$$

$$t_G = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{4 + 4 * 4 + 4}{6} = 4$$

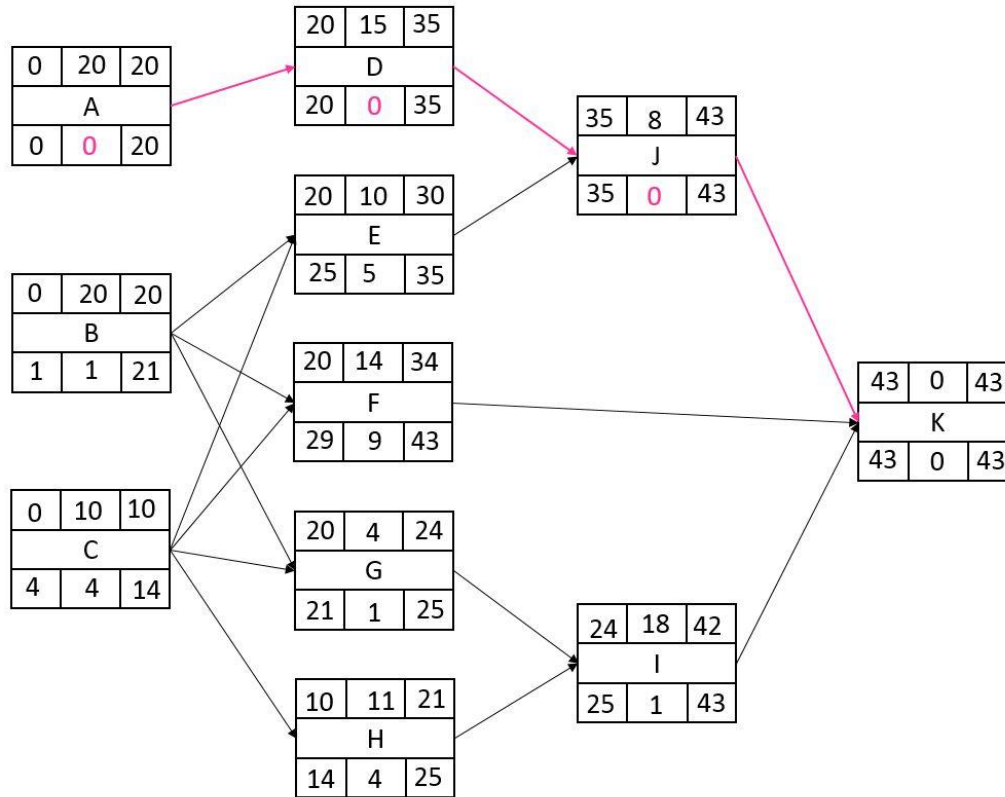
$$t_H = \frac{T_{opt} + 4 * T_{prob} + T_{pess}}{6} = \frac{2 + 4 * 12 + 16}{6} = 11$$

Δραστηριότητες	Δραστηριότητες που προηγούνται	Αισιόδοξη εκτίμηση ολοκλήρωσης (T _{opt})	Πιθανός χρόνος ολοκλήρωσης (T _{prob})	Απαισιόδοξη εκτίμηση χρόνου (T _{pess})	Αναμενόμενος χρόνος
A		10	22	22	20
B		20	20	20	20
C		4	10	16	10
D	A	2	14	32	15
E	B,C	8	8	20	10
F	B,C	8	14	20	14
G	B,C	4	4	4	4
H	C	2	12	16	11

I	G,H	6	16	38	18
J	D,E	2	8	14	8



2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕ ΤΟ ΚΡΙΣΙΜΟ ΜΟΝΟΠΑΤΙ



3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕ ΤΟΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΧΡΟΝΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

$$\text{Συνολικός χρόνος ολοκλήρωσης} = t_A + t_D + t_J = 20 + 15 + 8 = 43 \text{ ημέρες}$$

4. ΥΠΟΘΕΣΤΕ ΟΤΙ Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΠΕΝΗΝΤΑ ΗΜΕΡΕΣ. ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΝΑ ΤΗΡΗΘΕΙ ΑΥΤΗ Η ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ;

Υπολογίζουμε την διακύμανση για κάθε κρίσιμη δραστηριότητα:

$$V_A = \frac{(T_{\text{press}} - T_{\text{opt}})^2}{6^2} = \frac{(22 - 10)^2}{6^2} = \frac{144}{36} = 4$$

$$V_D = \frac{(T_{\text{press}} - T_{\text{opt}})^2}{6^2} = \frac{(32 - 2)^2}{6^2} = \frac{900}{36} = 25$$

$$V_j = \frac{(T_{press} - T_{opt})^2}{6^2} = \frac{(14 - 2)^2}{6^2} = \frac{144}{36} = 4$$

$$V_{total} = V_A + V_D + V_j = 4 + 25 + 4 = 33$$

Τυπική απόκλιση:

$$\sigma = \sqrt{V_{total}} = \sqrt{33} = 5.7445$$

$$z = \frac{(\text{Προγραμματιζόμενη Διάρκεια} - \text{Αναμενόμενη Διάρκεια})}{\text{Τυπική απόκλιση}} = \frac{50 - 43}{5.7445} = 1.22$$

Σύμφωνα με τον πίνακα κανονικής κατανομής η πιθανότητα είναι 88,88%

5. ΠΟΙΑ ΘΑ ΕΙΝΑΙ Η ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΕΙΣΤΕ 95% ΣΙΓΟΥΡΟΙ ΟΤΙ ΘΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΕΙ;

Η πιθανότητα 95% αντιστοιχεί στον πίνακα κανονικής κατανομής Z=1,65

$$z = \frac{(\text{Προγραμματιζόμενη Διάρκεια} - \text{Αναμενόμενη Διάρκεια})}{\text{Τυπική απόκλιση}}$$

$$1.65 = \frac{\text{Due Date} - 43}{5.7445}$$

$$\text{Due Date} - 43 = 1.65 * 5.7445$$

$$\text{Due Date} - 43 = 9.4785$$

$$\text{Due Date} = 9.4785 + 43$$

$$\text{Due Date} = 53 \text{ ημέρες}$$

6. ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ 40 ΗΜΕΡΕΣ;

$$z = -0.52223$$

Σύμφωνα με τον Πίνακα Κανονικής Κατανομής η πιθανότητα είναι 0,6985

$$P=1-0.6985=0.3015$$

30,15% είναι η πιθανότητα το έργο να ολοκληρωθεί το έργο σε 40 ημέρες.