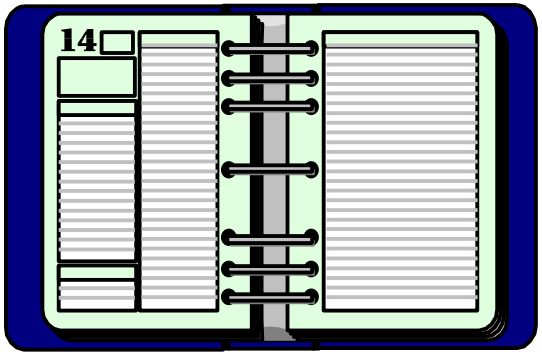
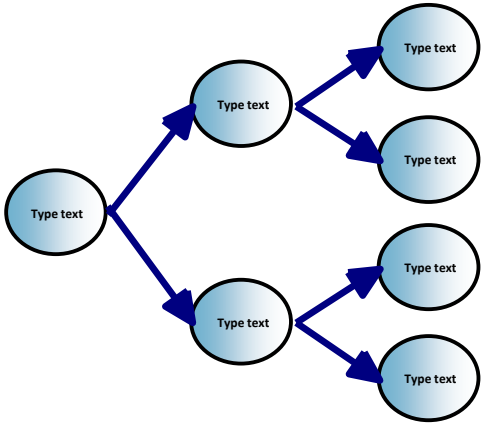
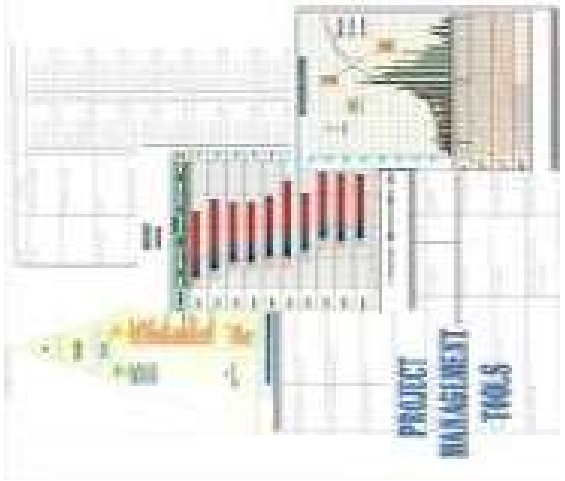
CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT

PROJECT PLANNING AND SCHEDULING PERT







Four Project Management Goals... أهداف إدارة المشروع

Projects Should Be Completed:

1. On schedule
2. Within budget
3. With acceptable quality
4. With zero accident

PERT

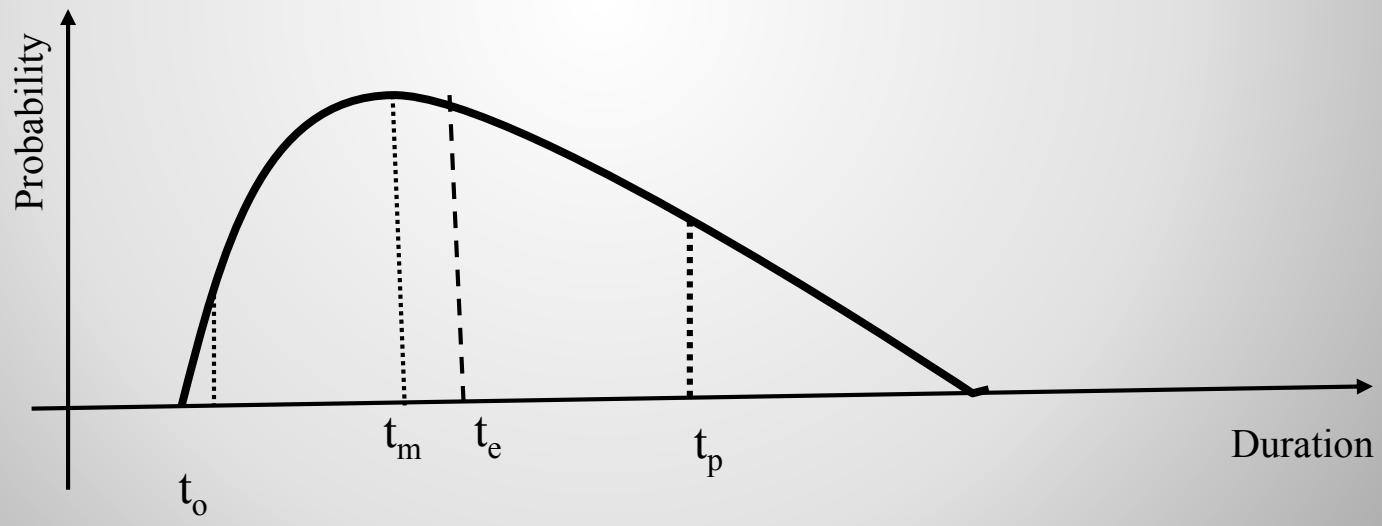
Project Evaluation & Review Technique

مقدمة:

- التقدير المتفائل to:
- التقدير المتشائم tp:
- التقدير الاكثر احتمالا tm:

الزمن المتوقع للعمليات:

- $te = \frac{to+4tm+tp}{6}$



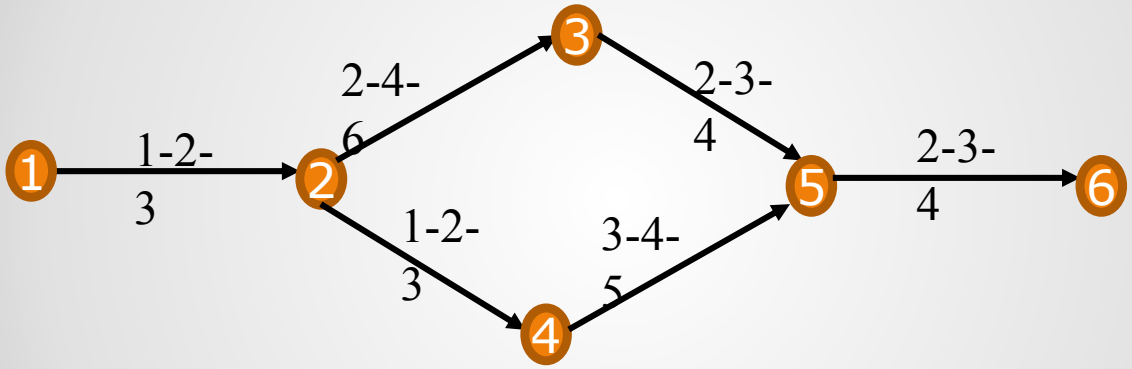
تقدير القيمة الوسطى و التباين لزمن تنفيذ العمليات:

- $x = \frac{\sum_{i=1}^{n} xi}{n}$
- $\mathrm{V} = \frac{(X_1 - X\prime)^2 + (X_2 - X\prime)^2 + \cdots + (X_n - X\prime)^2}{n-1}$
- $S = \sqrt{V}$
- $\mathrm{S} = \frac{t_p - to}{6}$

طول الزمن المتوقع للمسار الحرج:

- $Te = \sum te$
- $V = \sum v_{(i-j)}$
- $S = \sqrt{V}$

طول الزمن المتوقع للمسار الحرج:



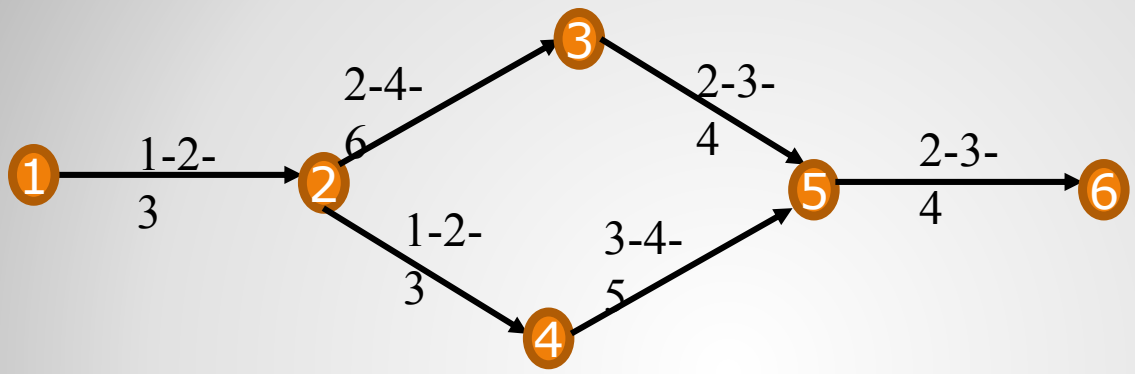
Te = 2 + 4 + 3 + 3 = 12

V = 0.111 + 0.444 + 0.111 + 0.111

V =0.777

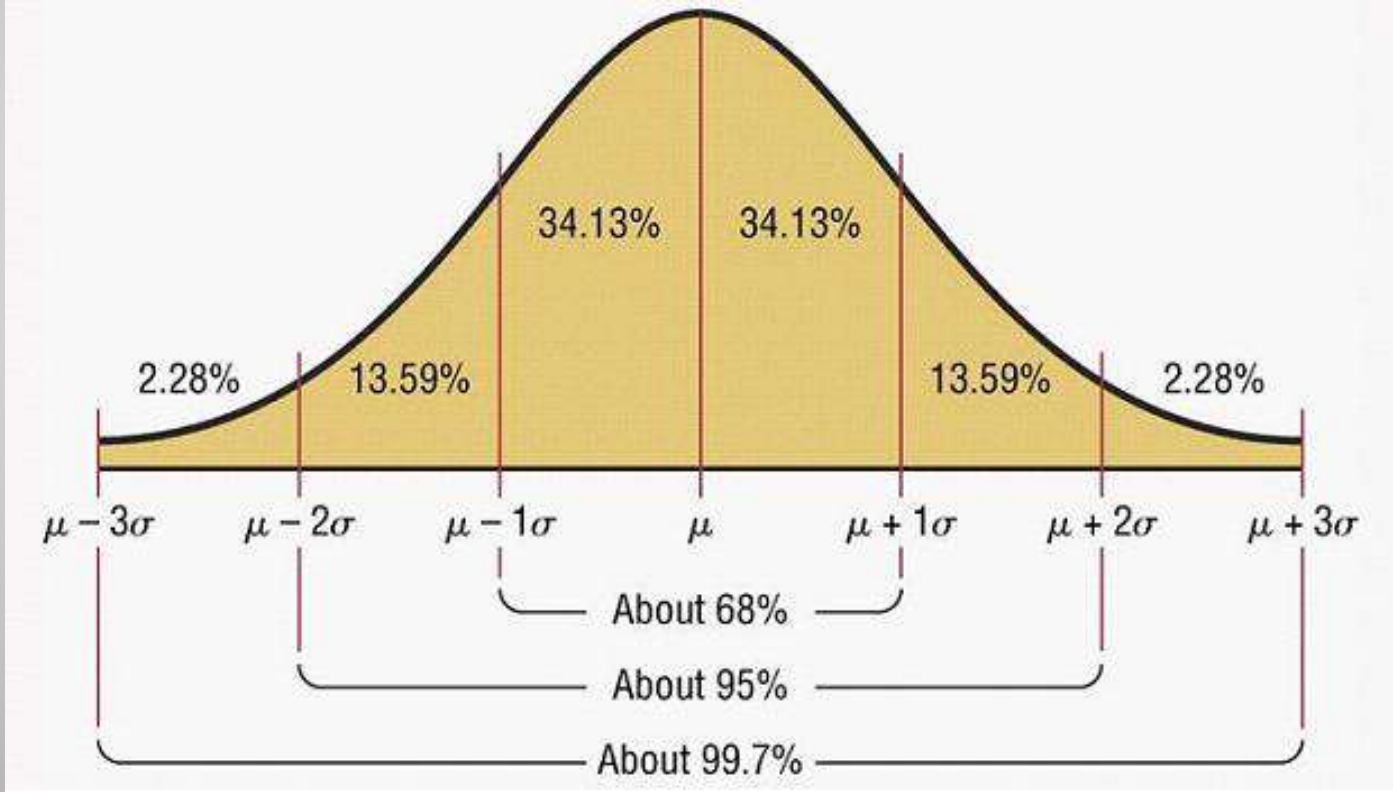
S= 0.881

طول الزمن المتوقع للمسار الحرج:



العملية	الانحراف المعياري	التباين	المدة المتوقعة te
1-2	0.333	0.111	2
2-3	0.667	0.444	4
2-4	0.333	0.111	2
3-5	0.333	0.111	3
4-5	0.333	0.111	4
5-6	0.333	0.111	3

احتمالات انجاز المشروع:



احتمالات انجاز المشروع في مدة محدَّدة:

$$z = \frac{x - Te}{\sigma}$$

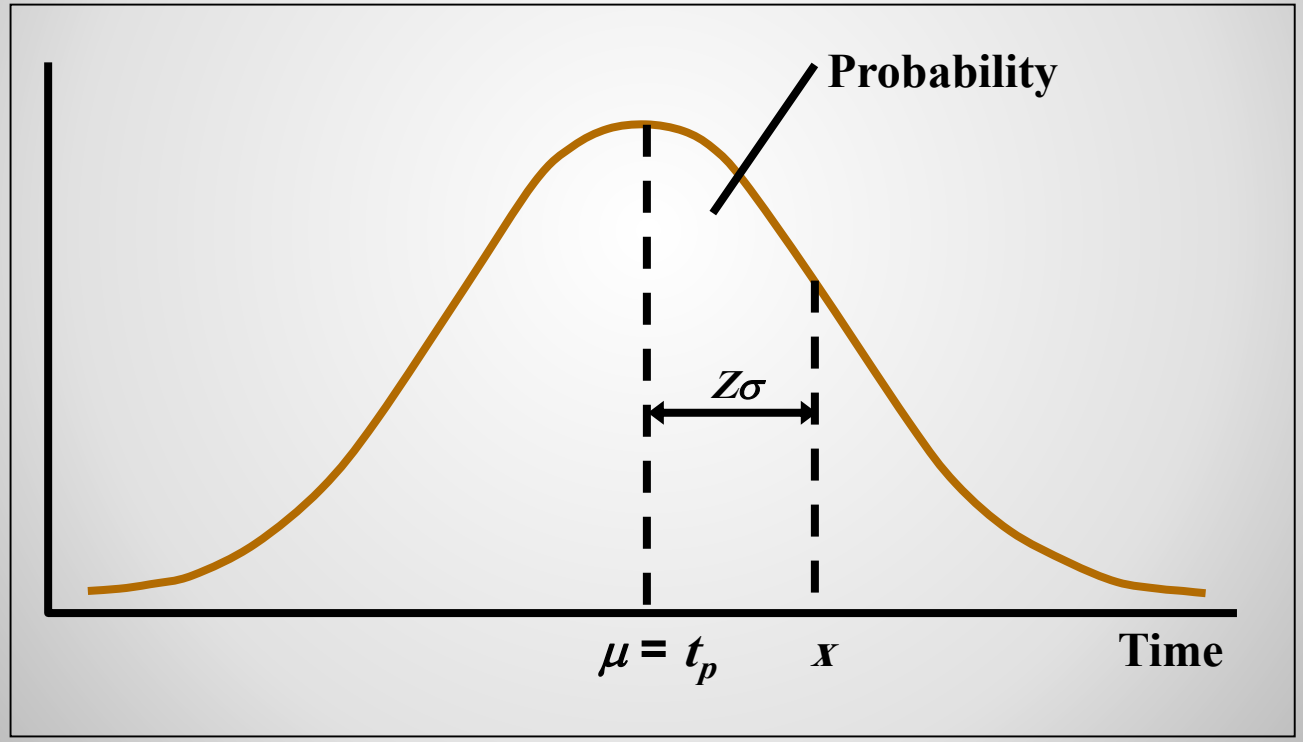
Z = Tabulated value for normal distribution curve

Te = Expected project (critical path) duration

σ = Standard deviation of project (critical path)

x = Specifying project completing duration

Normal Distribution of Project Time



احتمالات انجاز المشروع في مدة محدَّدة:

$\Phi(z) = \int_{-\infty}^{z} \phi(t)\,dt$ for $(-\infty < z \leq 0)$

z	·00	·01	·02	·03	·04	·05	·06	·07	·08	·09
— ·0	·5000	·4960	·4920	·4880	·4840	·4801	·4761	·4721	·4681	·4641
— ·1	·4602	·4562	·4522	·4483	·4443	·4404	·4364	·4325	·4286	·4247
— ·2	·4207	·4168	·4129	·4090	·4052	·4013	·3974	·3936	·3897	·3859
— ·3	·3821	·3783	·3745	·3707	·3669	·3632	·3594	·3557	·3520	·3483
— ·4	·3446	·3409	·3372	·3336	·3300	·3264	·3228	·3192	·3156	·3121
— ·5	·3085	·3050	·3015	·2981	·2946	·2912	·2877	·2843	·2810	·2776
— ·6	·2743	·2709	·2676	·2643	·2611	·2578	·2546	·2514	·2483	·2451
— ·7	·2420	·2389	·2358	·2327	·2297	·2266	·2236	·2206	·2177	·2148
— ·8	·2119	·2090	·2061	·2033	·2005	·1977	·1949	·1922	·1894	·1867
— ·9	·1841	·1814	·1788	·1762	·1736	·1711	·1685	·1660	·1635	·1611
—1·0	·1587	·1562	·1539	·1515	·1492	·1469	·1446	·1423	·1401	·1379
—1·1	·1357	·1335	·1314	·1292	·1271	·1251	·1230	·1210	·1190	·1170
—1·2	·1151	·1131	·1112	·1093	·1075	·1056	·1038	·1020	·1003	·09853
—1·3	·09680	·09510	·09342	·09176	·09012	·08851	·08691	·08534	·08379	·08226
—1·4	·08076	·07927	·07780	·07636	·07493	·07353	·07215	·07078	·06944	·06811
—1·5	·06681	·06552	·06426	·06301	·06178	·06057	·05938	·05821	·05705	·05592
—1·6	·05480	·05370	·05262	·05155	·05050	·04947	·04846	·04746	·04648	·04551
—1·7	·04457	·04363	·04272	·04182	·04093	·04006	·03920	·03836	·03754	·03673
—1·8	·03593	·03515	·03438	·03362	·03288	·03216	·03144	·03074	·03005	·02938
—1·9	·02872	·02807	·02743	·02680	·02619	·02559	·02500	·02442	·02385	·02330
—2·0	·02275	·02222	·02169	·02118	·02068	·02018	·01970	·01923	·01876	·01831
—2·1	·01786	·01743	·01700	·01659	·01618	·01578	·01539	·01500	·01463	·01426
—2·2	·01390	·01355	·01321	·01287	·01255	·01222	·01191	·01160	·01130	·01101
—2·3	·01072	·01044	·01017	$\cdot 0^3 9903$	$\cdot 0^2 9642$	$\cdot 0^2 9387$	$\cdot 0^2 9137$	$\cdot 0^3 8894$	$\cdot 0^2 8656$	$\cdot 0^2 8424$
—2·4	$\cdot 0^3 8198$	$\cdot 0^2 7976$	$\cdot 0^2 7760$	$\cdot 0^2 7549$	$\cdot 0^2 7344$	$\cdot 0^2 7143$	$\cdot 0^2 6947$	$\cdot 0^2 6756$	$\cdot 0^2 6569$	$\cdot 0^2 6387$
—2·5	$\cdot 0^2 6210$	$\cdot 0^2 6037$	$\cdot 0^2 5868$	$\cdot 0^2 5703$	$\cdot 0^2 5543$	$\cdot 0^2 5386$	$\cdot 0^2 5234$	$\cdot 0^2 5085$	$\cdot 0^2 4940$	$\cdot 0^2 4799$
—2·6	$\cdot 0^2 4661$	$\cdot 0^2 4527$	$\cdot 0^2 4396$	$\cdot 0^2 4269$	$\cdot 0^2 4145$	$\cdot 0^2 4025$	$\cdot 0^2 3907$	$\cdot 0^2 3793$	$\cdot 0^2 3681$	$\cdot 0^2 3573$
—2·7	$\cdot 0^2 3467$	$\cdot 0^2 3364$	$\cdot 0^2 3264$	$\cdot 0^2 3167$	$\cdot 0^2 3072$	$\cdot 0^2 2980$	$\cdot 0^2 2890$	$\cdot 0^2 2803$	$\cdot 0^2 2718$	$\cdot 0^2 2635$
—2·8	$\cdot 0^2 2555$	$\cdot 0^2 2477$	$\cdot 0^2 2401$	$\cdot 0^2 2327$	$\cdot 0^2 2256$	$\cdot 0^2 2186$	$\cdot 0^2 2118$	$\cdot 0^2 2052$	$\cdot 0^2 1988$	$\cdot 0^2 1926$
—2·9	$\cdot 0^2 1866$	$\cdot 0^2 1807$	$\cdot 0^2 1750$	$\cdot 0^2 1695$	$\cdot 0^2 1641$	$\cdot 0^2 1589$	$\cdot 0^2 1538$	$\cdot 0^2 1489$	$\cdot 0^2 1441$	$\cdot 0^2 1395$
—3·0	$\cdot 0^2 1350$	$\cdot 0^2 1306$	$\cdot 0^2 1264$	$\cdot 0^2 1223$	$\cdot 0^2 1183$	$\cdot 0^2 1144$	$\cdot 0^2 1107$	$\cdot 0^2 1070$	$\cdot 0^2 1035$	$\cdot 0^2 1001$
—3·1	$\cdot 0^3 9676$	$\cdot 0^3 9354$	$\cdot 0^3 9043$	$\cdot 0^3 8740$	$\cdot 0^3 8447$	$\cdot 0^3 8164$	$\cdot 0^3 7888$	$\cdot 0^3 7622$	$\cdot 0^3 7364$	$\cdot 0^3 7114$
—3·2	$\cdot 0^3 6871$	$\cdot 0^3 6637$	$\cdot 0^3 6410$	$\cdot 0^3 6190$	$\cdot 0^3 5976$	$\cdot 0^3 5770$	$\cdot 0^3 5571$	$\cdot 0^3 5377$	$\cdot 0^3 5190$	$\cdot 0^3 5009$
—3·3	$\cdot 0^3 4834$	$\cdot 0^3 4665$	$\cdot 0^3 4501$	$\cdot 0^3 4342$	$\cdot 0^3 4189$	$\cdot 0^3 4041$	$\cdot 0^3 3897$	$\cdot 0^3 3758$	$\cdot 0^3 3624$	$\cdot 0^3 3495$
—3·4	$\cdot 0^3 3369$	$\cdot 0^3 3248$	$\cdot 0^3 3131$	$\cdot 0^3 3018$	$\cdot 0^3 2909$	$\cdot 0^3 2803$	$\cdot 0^3 2701$	$\cdot 0^3 2602$	$\cdot 0^3 2507$	$\cdot 0^3 2415$
—3·5	$\cdot 0^3 2326$	$\cdot 0^3 2241$	$\cdot 0^3 2158$	$\cdot 0^3 2078$	$\cdot 0^3 2001$	$\cdot 0^3 1926$	$\cdot 0^3 1854$	$\cdot 0^3 1785$	$\cdot 0^3 1718$	$\cdot 0^3 1653$
—3·6	$\cdot 0^3 1591$	$\cdot 0^3 1531$	$\cdot 0^3 1473$	$\cdot 0^3 1417$	$\cdot 0^3 1363$	$\cdot 0^3 1311$	$\cdot 0^3 1261$	$\cdot 0^3 1213$	$\cdot 0^3 1166$	$\cdot 0^3 1121$
—3·7	$\cdot 0^3 1078$	$\cdot 0^3 1036$	$\cdot 0^4 9961$	$\cdot 0^4 9574$	$\cdot 0^4 9201$	$\cdot 0^4 8842$	$\cdot 0^4 8496$	$\cdot 0^4 8162$	$\cdot 0^4 7841$	$\cdot 0^4 7532$
—3·8	$\cdot 0^4 7235$	$\cdot 0^4 6948$	$\cdot 0^4 6673$	$\cdot 0^4 6407$	$\cdot 0^4 6152$	$\cdot 0^4 5906$	$\cdot 0^4 5669$	$\cdot 0^4 5442$	$\cdot 0^4 5223$	$\cdot 0^4 5012$
—3·9	$\cdot 0^4 4810$	$\cdot 0^4 4615$	$\cdot 0^4 4427$	$\cdot 0^4 4247$	$\cdot 0^4 4074$	$\cdot 0^4 3908$	$\cdot 0^4 3747$	$\cdot 0^4 3594$	$\cdot 0^4 3446$	$\cdot 0^4 3304$
—4·0	$\cdot 0^4 3167$	$\cdot 0^4 3036$	$\cdot 0^4 2910$	$\cdot 0^4 2789$	$\cdot 0^4 2673$	$\cdot 0^4 2561$	$\cdot 0^4 2454$	$\cdot 0^4 2351$	$\cdot 0^4 2252$	$\cdot 0^4 2157$
—4·1	$\cdot 0^4 2066$	$\cdot 0^4 1978$	$\cdot 0^4 1894$	$\cdot 0^4 1814$	$\cdot 0^4 1737$	$\cdot 0^4 1662$	$\cdot 0^4 1591$	$\cdot 0^4 1523$	$\cdot 0^4 1458$	$\cdot 0^4 1395$
—4·2	$\cdot 0^4 1335$	$\cdot 0^4 1277$	$\cdot 0^4 1222$	$\cdot 0^4 1168$	$\cdot 0^4 1118$	$\cdot 0^4 1069$	$\cdot 0^4 1022$	$\cdot 0^5 9774$	$\cdot 0^5 9345$	$\cdot 0^5 8934$
—4·3	$\cdot 0^5 8540$	$\cdot 0^5 8163$	$\cdot 0^5 7801$	$\cdot 0^5 7455$	$\cdot 0^5 7124$	$\cdot 0^5 6807$	$\cdot 0^5 6503$	$\cdot 0^5 6212$	$\cdot 0^5 5934$	$\cdot 0^5 5668$
—4·4	$\cdot 0^5 5413$	$\cdot 0^5 5169$	$\cdot 0^5 4935$	$\cdot 0^5 4712$	$\cdot 0^5 4498$	$\cdot 0^5 4294$	$\cdot 0^5 4098$	$\cdot 0^5 3911$	$\cdot 0^5 3732$	$\cdot 0^5 3561$
—4·5	$\cdot 0^5 3398$	$\cdot 0^5 3241$	$\cdot 0^5 3092$	$\cdot 0^5 2949$	$\cdot 0^5 2813$	$\cdot 0^5 2682$	$\cdot 0^5 2558$	$\cdot 0^5 2439$	$\cdot 0^5 2325$	$\cdot 0^5 2216$
—4·6	$\cdot 0^5 2112$	$\cdot 0^5 2013$	$\cdot 0^5 1919$	$\cdot 0^5 1828$	$\cdot 0^5 1742$	$\cdot 0^5 1660$	$\cdot 0^5 1581$	$\cdot 0^5 1506$	$\cdot 0^5 1434$	$\cdot 0^5 1366$
—4·7	$\cdot 0^5 1301$	$\cdot 0^5 1239$	$\cdot 0^5 1179$	$\cdot 0^5 1123$	$\cdot 0^5 1069$	$\cdot 0^5 1017$	$\cdot 0^6 9680$	$\cdot 0^6 9211$	$\cdot 0^6 8765$	$\cdot 0^6 8339$
—4·8	$\cdot 0^6 7933$	$\cdot 0^6 7547$	$\cdot 0^6 7178$	$\cdot 0^6 6827$	$\cdot 0^6 6492$	$\cdot 0^6 6173$	$\cdot 0^6 5869$	$\cdot 0^6 5580$	$\cdot 0^6 5304$	$\cdot 0^6 5042$
—4·9	$\cdot 0^6 4792$	$\cdot 0^6 4554$	$\cdot 0^6 4327$	$\cdot 0^6 4111$	$\cdot 0^6 3906$	$\cdot 0^6 3711$	$\cdot 0^6 3525$	$\cdot 0^6 3348$	$\cdot 0^6 3179$	$\cdot 0^6 3019$

احتمالات انجاز المشروع في مدة محدَّدة:

for $(0 \leq x < \infty)$

z	·00	·01	·02	·03	·04	·05	·06	·07	·08	·09
·0	·5000	·5040	·5080	·5120	·5160	·5199	·5239	·5279	·5319	·5359
·1	·5398	·5438	·5478	·5517	·5557	·5596	·5636	·5675	·5714	·5753
·2	·5793	·5832	·5871	·5910	·5948	·5987	·6026	·6064	·6103	·6141
·3	·6179	·6217	·6255	·6293	·6331	·6368	·6406	·6443	·6480	·6517
·4	·6554	·6591	·6628	·6664	·6700	·6736	·6772	·6808	·6844	·6879
·5	·6915	·6950	·6985	·7019	·7054	·7088	·7123	·7157	·7190	·7224
·6	·7257	·7291	·7324	·7357	·7389	·7422	·7454	·7486	·7517	·7549
·7	·7580	·7611	·7642	·7673	·7703	·7734	·7764	·7794	·7823	·7852
·8	·7881	·7910	·7939	·7967	·7995	·8023	·8051	·8078	·8106	·8133
·9	·8159	·8186	·8212	·8238	·8264	·8289	·8315	·8340	·8365	·8389
1·0	·8413	·8438	·8461	·8485	·8508	·8531	·8554	·8577	·8599	·8621
1·1	·8643	·8665	·8686	·8708	·8729	·8749	·8770	·8790	·8810	·8830
1·2	·8849	·8869	·8888	·8907	·8925	·8944	·8962	·8980	·8997	·90147
1·3	·90320	·90490	·90658	·90824	·90988	·91149	·91309	·91466	·91621	·91774
1·4	·91924	·92073	·92220	·92364	·92507	·92647	·92785	·92922	·93056	·93189
1·5	·93319	·93448	·93574	·93699	·93822	·93943	·94062	·94179	·94295	·94408
1·6	·94520	·94630	·94738	·94845	·94950	·95053	·95154	·95254	·95352	·95449
1·7	·95543	·95637	·95728	·95818	·95907	·95994	·96080	·96164	·96246	·96327
1·8	·96407	·96485	·96562	·96638	·96712	·96784	·96856	·96926	·96995	·97062
1·9	·97128	·97193	·97257	·97320	·97381	·97441	·97500	·97558	·97615	·97670
2·0	·97725	·97778	·97831	·97882	·97932	·97982	·98030	·98077	·98124	·98169
2·1	·98214	·98257	·98300	·98341	·98382	·98422	·98461	·98500	·98537	·98574
2·2	·98610	·98645	·98679	·98713	·98745	·98778	·98809	·98840	·98870	·98899
2·3	·98928	·98956	·98983	$\cdot 9^2 0097$	$\cdot 9^2 0358$	$\cdot 9^2 0613$	$\cdot 9^2 0863$	$\cdot 9^2 1106$	$\cdot 9^2 1344$	$\cdot 9^2 1576$
2·4	$\cdot 9^2 1802$	$\cdot 9^2 2024$	$\cdot 9^2 2240$	$\cdot 9^2 2451$	$\cdot 9^2 2656$	$\cdot 9^2 2857$	$\cdot 9^2 3053$	$\cdot 9^2 3244$	$\cdot 9^2 3431$	$\cdot 9^2 3613$
2·5	$\cdot 9^2 3790$	$\cdot 9^2 3963$	$\cdot 9^2 4132$	$\cdot 9^2 4297$	$\cdot 9^2 4457$	$\cdot 9^2 4614$	$\cdot 9^2 4766$	$\cdot 9^2 4915$	$\cdot 9^2 5060$	$\cdot 9^2 5201$
2·6	$\cdot 9^2 5339$	$\cdot 9^2 5473$	$\cdot 9^2 5604$	$\cdot 9^2 5731$	$\cdot 9^2 5855$	$\cdot 9^2 5975$	$\cdot 9^2 6093$	$\cdot 9^2 6207$	$\cdot 9^2 6319$	$\cdot 9^2 6427$
2·7	$\cdot 9^2 6533$	$\cdot 9^2 6636$	$\cdot 9^2 6736$	$\cdot 9^2 6833$	$\cdot 9^2 6928$	$\cdot 9^2 7020$	$\cdot 9^2 7110$	$\cdot 9^2 7197$	$\cdot 9^2 7282$	$\cdot 9^2 7365$
2·8	$\cdot 9^2 7445$	$\cdot 9^2 7523$	$\cdot 9^2 7599$	$\cdot 9^2 7673$	$\cdot 9^2 7744$	$\cdot 9^2 7814$	$\cdot 9^2 7882$	$\cdot 9^2 7948$	$\cdot 9^2 8012$	$\cdot 9^2 8074$
2·9	$\cdot 9^2 8134$	$\cdot 9^2 8193$	$\cdot 9^2 8250$	$\cdot 9^2 8305$	$\cdot 9^2 8359$	$\cdot 9^2 8411$	$\cdot 9^2 8462$	$\cdot 9^2 8511$	$\cdot 9^2 8559$	$\cdot 9^2 8605$
3·0	$\cdot 9^2 8650$	$\cdot 9^2 8694$	$\cdot 9^2 8736$	$\cdot 9^2 8777$	$\cdot 9^2 8817$	$\cdot 9^2 8856$	$\cdot 9^2 8893$	$\cdot 9^2 8930$	$\cdot 9^2 8965$	$\cdot 9^2 8999$
3·1	$\cdot 9^3 0324$	$\cdot 9^3 0646$	$\cdot 9^3 0957$	$\cdot 9^3 1260$	$\cdot 9^3 1553$	$\cdot 9^3 1836$	$\cdot 9^3 2112$	$\cdot 9^3 2378$	$\cdot 9^3 2636$	$\cdot 9^3 2886$
3·2	$\cdot 9^3 3129$	$\cdot 9^3 3363$	$\cdot 9^3 3590$	$\cdot 9^3 3810$	$\cdot 9^3 4024$	$\cdot 9^3 4230$	$\cdot 9^3 4429$	$\cdot 9^3 4623$	$\cdot 9^3 4810$	$\cdot 9^3 4991$
3·3	$\cdot 9^3 5166$	$\cdot 9^3 5335$	$\cdot 9^3 5499$	$\cdot 9^3 5658$	$\cdot 9^3 5811$	$\cdot 9^3 5959$	$\cdot 9^3 6103$	$\cdot 9^3 6242$	$\cdot 9^3 6376$	$\cdot 9^3 6505$
3·4	$\cdot 9^3 6631$	$\cdot 9^3 6752$	$\cdot 9^3 6869$	$\cdot 9^3 6982$	$\cdot 9^3 7091$	$\cdot 9^3 7197$	$\cdot 9^3 7299$	$\cdot 9^3 7398$	$\cdot 9^3 7493$	$\cdot 9^3 7585$
3·5	$\cdot 9^3 7674$	$\cdot 9^3 7759$	$\cdot 9^3 7842$	$\cdot 9^3 7922$	$\cdot 9^3 7999$	$\cdot 9^3 8074$	$\cdot 9^3 8146$	$\cdot 9^3 8215$	$\cdot 9^3 8282$	$\cdot 9^3 8347$
3·6	$\cdot 9^3 8409$	$\cdot 9^3 8469$	$\cdot 9^3 8527$	$\cdot 9^3 8583$	$\cdot 9^3 8637$	$\cdot 9^3 8689$	$\cdot 9^3 8739$	$\cdot 9^3 8787$	$\cdot 9^3 8834$	$\cdot 9^3 8879$
3·7	$\cdot 9^3 8922$	$\cdot 9^3 8964$	$\cdot 9^4 0039$	$\cdot 9^4 0426$	$\cdot 9^4 0799$	$\cdot 9^4 1158$	$\cdot 9^4 1504$	$\cdot 9^4 1838$	$\cdot 9^4 2159$	$\cdot 9^4 2468$
3·8	$\cdot 9^4 2765$	$\cdot 9^4 3052$	$\cdot 9^4 3327$	$\cdot 9^4 3593$	$\cdot 9^4 3848$	$\cdot 9^4 4094$	$\cdot 9^4 4331$	$\cdot 9^4 4558$	$\cdot 9^4 4777$	$\cdot 9^4 4988$
3·9	$\cdot 9^4 5190$	$\cdot 9^4 5385$	$\cdot 9^4 5573$	$\cdot 9^4 5753$	$\cdot 9^4 5926$	$\cdot 9^4 6092$	$\cdot 9^4 6253$	$\cdot 9^4 6406$	$\cdot 9^4 6554$	$\cdot 9^4 6696$
4·0	$\cdot 9^4 6833$	$\cdot 9^4 6964$	$\cdot 9^4 7090$	$\cdot 9^4 7211$	$\cdot 9^4 7327$	$\cdot 9^4 7439$	$\cdot 9^4 7546$	$\cdot 9^4 7649$	$\cdot 9^4 7748$	$\cdot 9^4 7843$
4·1	$\cdot 9^4 7934$	$\cdot 9^4 8022$	$\cdot 9^4 8106$	$\cdot 9^4 8186$	$\cdot 9^4 8263$	$\cdot 9^4 8338$	$\cdot 9^4 8409$	$\cdot 9^4 8477$	$\cdot 9^4 8542$	$\cdot 9^4 8605$
4·2	$\cdot 9^4 8665$	$\cdot 9^4 8723$	$\cdot 9^4 8778$	$\cdot 9^4 8832$	$\cdot 9^4 8882$	$\cdot 9^4 8931$	$\cdot 9^4 8978$	$\cdot 9^5 0226$	$\cdot 9^5 0655$	$\cdot 9^5 1066$
4·3	$\cdot 9^5 1460$	$\cdot 9^5 1837$	$\cdot 9^5 2199$	$\cdot 9^5 2545$	$\cdot 9^5 2876$	$\cdot 9^5 3193$	$\cdot 9^5 3497$	$\cdot 9^5 3788$	$\cdot 9^5 4066$	$\cdot 9^5 4332$
4·4	$\cdot 9^5 4587$	$\cdot 9^5 4831$	$\cdot 9^5 5065$	$\cdot 9^5 5288$	$\cdot 9^5 5502$	$\cdot 9^5 5706$	$\cdot 9^5 5902$	$\cdot 9^5 6089$	$\cdot 9^5 6268$	$\cdot 9^5 6439$
4·5	$\cdot 9^5 6602$	$\cdot 9^5 6759$	$\cdot 9^5 6908$	$\cdot 9^5 7051$	$\cdot 9^5 7187$	$\cdot 9^5 7318$	$\cdot 9^5 7442$	$\cdot 9^5 7561$	$\cdot 9^5 7675$	$\cdot 9^5 7784$
4·6	$\cdot 9^5 7888$	$\cdot 9^5 7987$	$\cdot 9^5 8081$	$\cdot 9^5 8172$	$\cdot 9^5 8258$	$\cdot 9^5 8340$	$\cdot 9^5 8419$	$\cdot 9^5 8494$	$\cdot 9^5 8566$	$\cdot 9^5 8634$
4·7	$\cdot 9^5 8699$	$\cdot 9^5 8761$	$\cdot 9^5 8821$	$\cdot 9^5 8877$	$\cdot 9^5 8931$	$\cdot 9^5 8983$	$\cdot 9^6 0320$	$\cdot 9^6 0789$	$\cdot 9^6 1235$	$\cdot 9^6 1661$
4·8	$\cdot 9^6 2067$	$\cdot 9^6 2453$	$\cdot 9^6 2822$	$\cdot 9^6 3173$	$\cdot 9^6 3508$	$\cdot 9^6 3827$	$\cdot 9^6 4131$	$\cdot 9^6 4420$	$\cdot 9^6 4696$	$\cdot 9^6 4958$
4·9	$\cdot 9^6 5208$	$\cdot 9^6 5446$	$\cdot 9^6 5673$	$\cdot 9^6 5889$	$\cdot 9^6 6094$	$\cdot 9^6 6289$	$\cdot 9^6 6475$	$\cdot 9^6 6652$	$\cdot 9^6 6821$	$\cdot 9^6 6981$

Example: $\Phi(3{\cdot}67) = \cdot 9^4 8215 = 0{\cdot}9998215$.

أرسم المخطط الشبكي للمشروع الموضحة عملياته في الجدول التالي وحلله وحدد مساره الحرج باستخدام طريقة بيرت.

العملية	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
العمليــة السابقة	H,D, I	-	B,J, L	K	I	B,J	D	K,F	C,F	-	J	-
t_o	8	3	5	9	7	10	7	3	8	7	6	5
t_m	10	6	8	11	9	11	8	6	10	9	7	7
t_p	12	15	17	13	11	12	9	9	12	11	8	9

أرسم المخطط الشبكي للمشروع الموضحة عملياته في الجدول التالي وحلله وحدد مساره الحرج باستخدام طريقة بيرت.

العملية	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
العمليـة السابقة	-	L,J	M	-	I,B	-	A	M,I	K,G, L	D	A,F	A, D	A,F
t_o	9	5	3	7	5	5	10	8	7	3	10	8	7
t_m	11	7	6	8	8	7	11	10	9	6	12	10	8
T_p	13	9	9	9	17	9	12	12	11	15	14	12	9