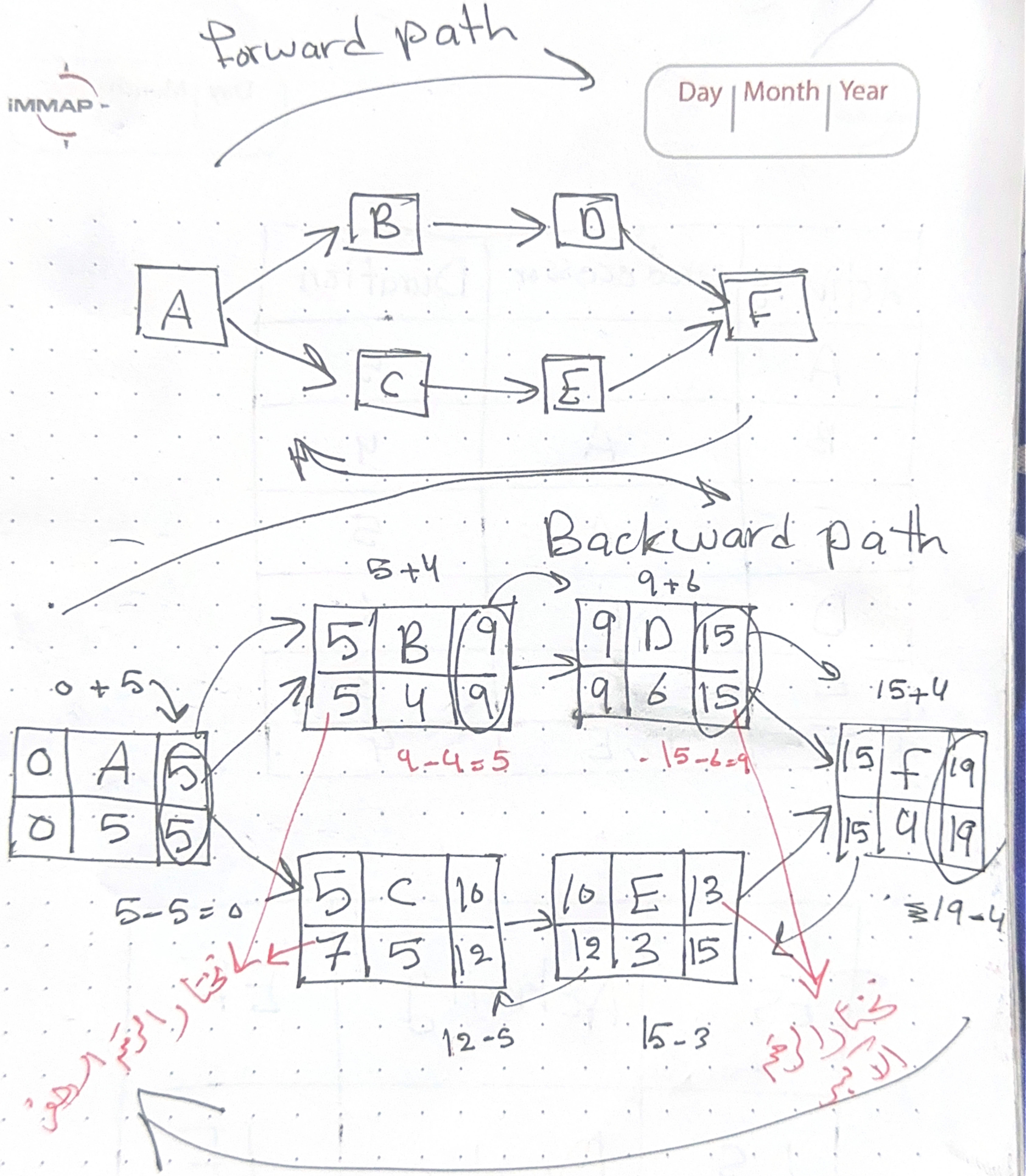
Activity	predecessor	Duration
A	-	5
B	A	4
C	A	5
D	B	6
E	C	3
F	D, E	4

Es	Activity	EF
LS	Duration	LF



A → B → D → F

المراحل الحرجة

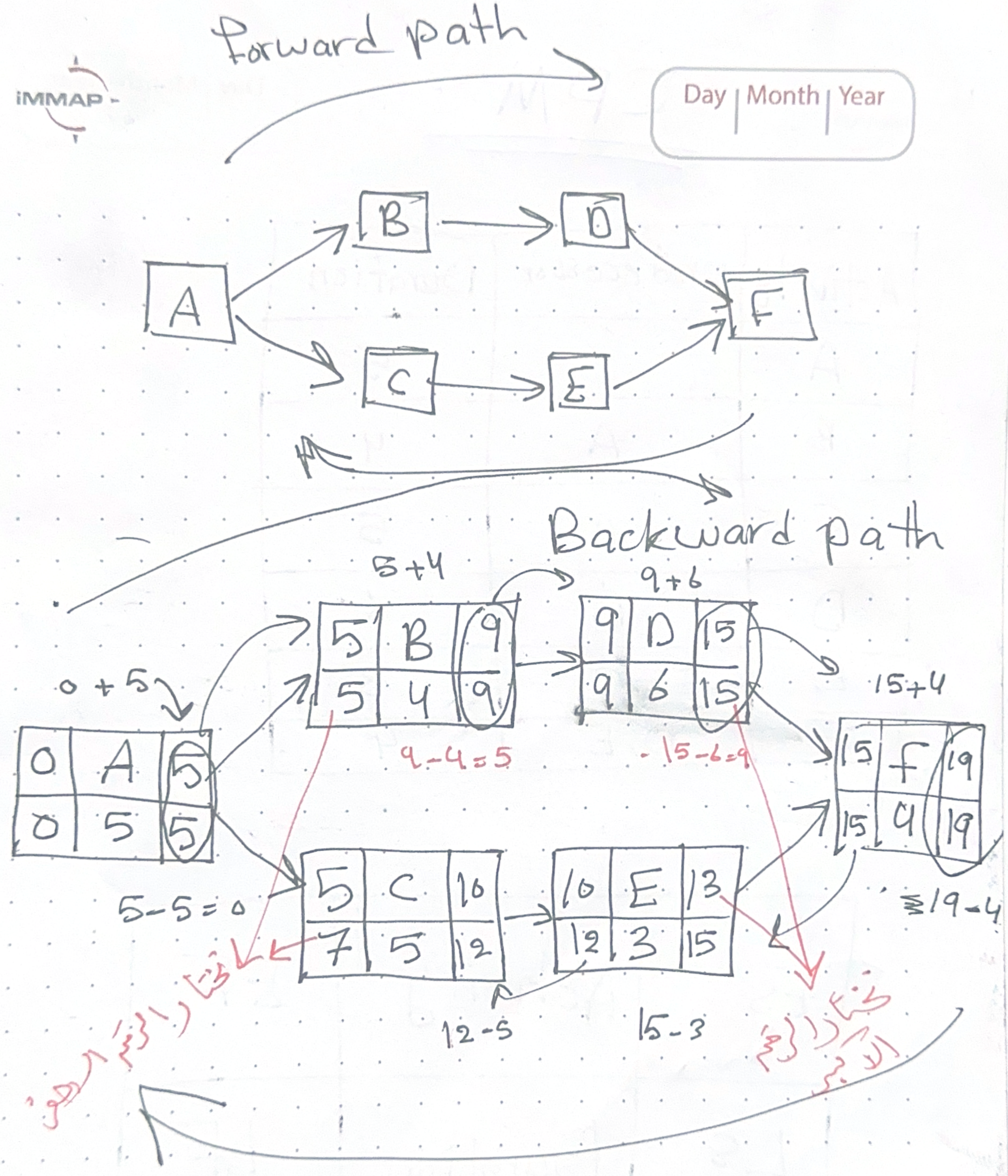
iMMAP

CPM

Day | Month | Year

Activity	Predecessor	Duration
A	-	5
B	A	4
C	A	5
D	B	6
E	C	3
F	D, E	4

Es	Activity	EF
LS	Duration	LF



A→B→D→F المراحل الحرجة

Slack Time

PMP / 2

Day | Month | Year

Activity	Duration	Es	EF	LS	Lf	(L-E) Stack
A	5	0	0	5	5	5-0=5
B	4	5	5	9	9	9-5=4
C	5					
D	6					
E	3					
F	4					

slakk = LS - Es

PMP

Program Evaluation and Review Techniques (PERT)

PERT هي مرحلة من مراحل جدولة المشروع بعد
CPM نحتاج لتطبيق تقنية PERT
لتحسين جدولة المشروع والتأكيد على
المسارات الحرجة التي تؤثر على المدة الاجمالية
للمشروع وتقليل المخاطر المرتبطة بتقديرات
الوقت ..

قوانين PERT

① حساب الزمن المتوقع لنشاط معين TE

↙ Expected Time

تتم حساب الزمن المتوقع لنشاط معين بالاعتماد على
ثلاث تقديرات :-

① O (optimistic time) t_o :-

زمن التفائل ويمثل اقل مدة ممكنة لتنفيذ النشاط او
Task

② M (Most likely time) t_m :-

الزمن الاكثر احتمالاً (المدة التي يتوقع حدوثها غالباً)

③ P (Pessimistic time) t_p

مدة

اطول ↑ ممكنة لانجاز المشروع او النشاط.

قانون حساب الزمن المتوقع لنشاط معين

$$\boxed{TE = \frac{O + 4M + P}{6}}$$

② حساب التباين لنشاط معين (V)

يعبر عن مدى التشتت في الزمن المتوقع لنشاط معين

$$V = \left(\frac{P-O}{6}\right)^2$$

---

③ حساب الانحراف المعياري لنشاط معين SD

$$SD = \frac{P-O}{6}$$

مقدار التغير في الزمن المتوقع في زمن النشاط مقارنة بالزمن المتوقع TE

---

④ حساب الانحراف المعياري للمسار الحرج

$$\sigma_{cp} = \sqrt{\sum V_{\text{critical path activities}}}$$

يتم حساب الانحراف المعياري للمسار الحرج بجمع التباينات لكل الانشطة على المسار الحرج ثم اخذ الجذر التربيعي لها.

⑤ حساب احتمال انجاز المشروع في زمن معين باستخدام التوزيع الطبيعي (Z)

$$Z = \frac{T - TE_{cp}}{\sigma_{cp}}$$

Z :- هو القيمة الاحصائية التي تستعمل لحساب الاحتمالات من جدول التوزيع الطبيعي

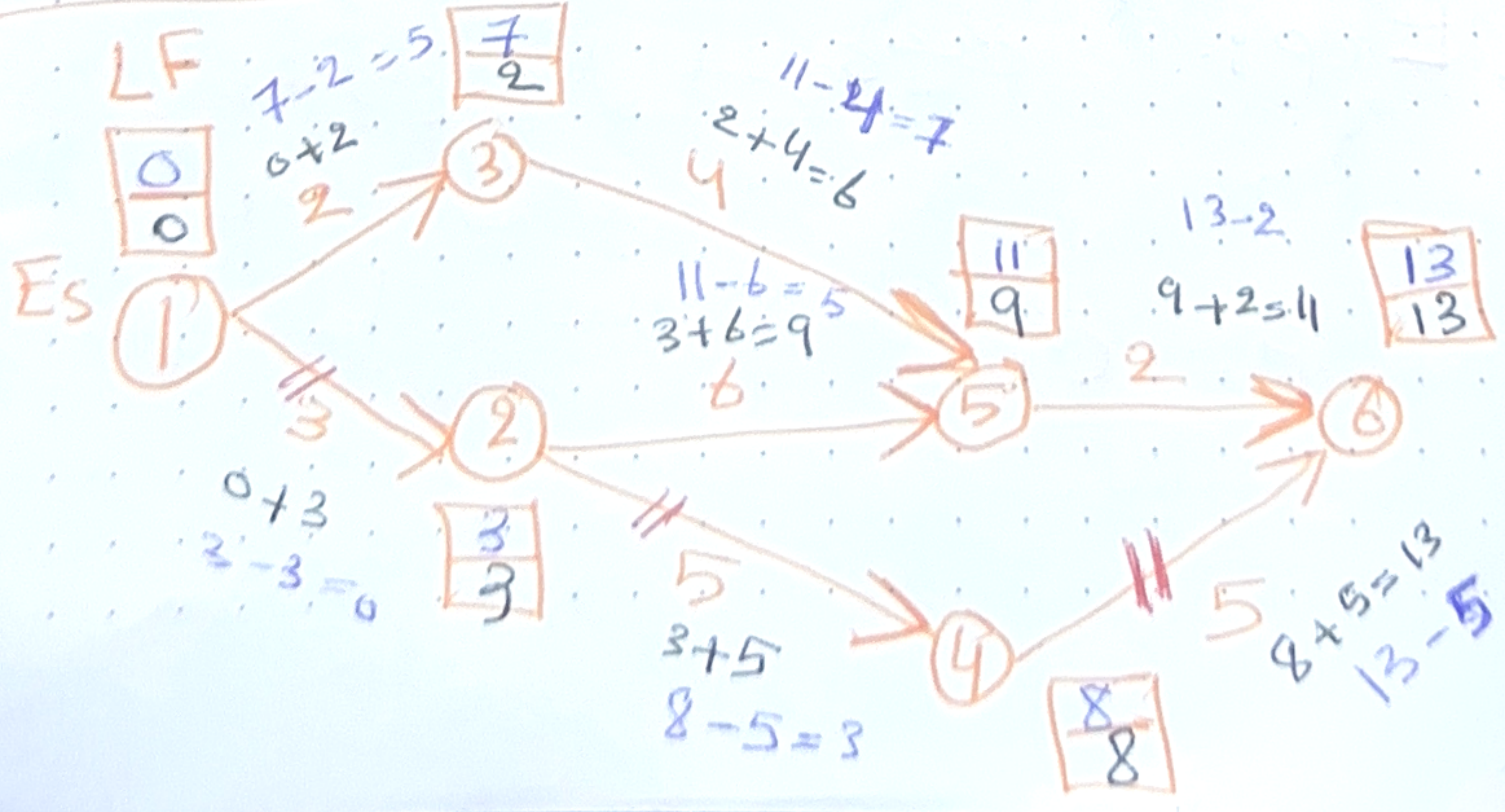
T :- هو الزمن المطلوب لانجاز المشروع

TE cp :- هو الوقت المتوقع لانجاز المشروع على المسار الحرج

σ cp :- هو الانحراف المعياري للمسار الحرج

Ex) Find the probablity to finish the project with T = 17 days

activity	t_o	t_m	t_p	(duration) $t_e = \frac{t_o+4t_m+t_p}{6}$
1-2	1	3	5	3
1-3	1	2	3	2
3-5	1	3	11	4
2-4	2	5	8	5
2-5	4	5	12	6
4-6	3	4	11	5
5-6	1	2	3	2



$T_e = T_c = 3 + 5 + 5 \leftarrow$ لمسار الحرج فقط te

$= 13$

activity	$V = \left[\frac{t_p - t_o}{6}\right]^2$
1 – 2	$\left[\frac{5-1}{6}\right]^2 = \left[\frac{4}{6}\right]^2 = \frac{16}{36}$
2 – 4	$\frac{36}{36}$
4 – 6	$\frac{64}{36}$

$$\sigma_{cp} = \sqrt{\sum V_{cp}}$$

$$= \sqrt{\frac{16 + 36 + 64}{36}}$$

$$= \sqrt{\frac{116}{36}}$$

$$= \sqrt{3.2}$$

$$Z = \frac{\overline{T_s} - \overline{T_e}}{\sigma_{cp}}$$

$$= \frac{17 - 13}{\sqrt{3.2}}$$

$$Z = 2.35$$

من الجدول نقارن قيمة Z مع الاحتمالات الموجودة في الجدول

$$Z = 2.35 \rightarrow p = 0.988 \times 100$$

$$= 98\%$$

نسبة انجاز المشروع في الوقت المحدد