

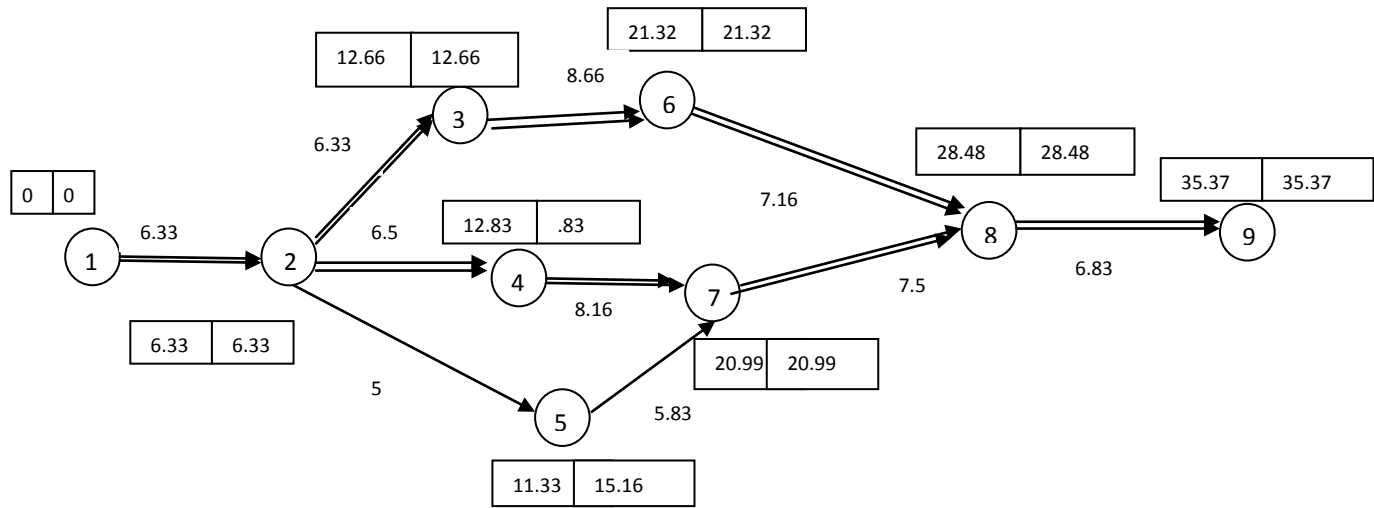
مثال:تعهد مقاول بتنفيذ مقالة لإعمال الحفريات وحسب المخطط أدناه ،تعهد انجاز العمل خلال مدة 36أسبوع وباحتمالية 99% بين على ضوء احتمالية المقاول الفترة الزمنية الحقيقية لانجاز المشروع ضمن تقنية PERT ؟

Act.	a	m	b	te	S	u	C.P
1-2	2	7	8	6.33	1	1	*1,2
2-3	5	6	9	6.33	0.66	0.443	*2
2-4	3	7	8	6.5	0.83	.693	*1
2-5	4	5	6	5	0.33		
3-6	6	9	10	8.66	0.66	0.443	*2
4-7	6	8	11	8.166	0.83	.693	*1
5-7	4	6	7	5.83	0.5		
6-8	5	7	10	7.16	0.83	.693	*2
7-8	4	8	9	7.5	0.83	.693	*1
8-9	4	7	9	6.83	0.83	.693	*1,2

$$te = \frac{a+4m+b}{6}$$

$$S_T = \frac{b-a}{6}$$

$$U = S^2$$



هناك مسارين حرجين: 1-2-4-7-8-9 الأول والثاني 1-2-3-6-8-9 لدينا قيمتان لـ σ

$$\sigma_1 = \sqrt{1 + .693 + .693 + .693 + .693} = 1.94$$

نأخذ الأكبر

$$\sigma_2 = \sqrt{1 + 0.443 + 0.443 + 0.83 + .693} = 1.83$$

$$Z = \frac{D - Et}{\sigma} = 2.33 = \frac{D - 35.37}{1.94} \quad D = 40 \text{ wee}$$

لا يمكن للمقاول انجاز المشروع for 99% Z=2.33 من الجداول

ضمن المدة المحددة

التخطيط بطريقة خط التوازن Line of Balance Method

تستخدم هذه الطريقة في الأعمال التي يحصل فيها تكرار في فعاليتها وتكون الأعمال مقسمة إلى وحدات أو أجزاء أو أقسام تتكرر في هذه الفعاليات ضمن كل جزء أو مقطع (section) وتستخدم بشكل واضح في أعمال الطرق والأرصفة . المبدأ الذي تعتمد عليه هذه الطريقة هو إيجاد المصادر المطلوبة لكل مرحلة أو فقرة وبشكل لا يتداخل فيه الفعاليات فيما بينها وتحقيق الإنتاجية المطلوبة :

إن حل السؤال بطريقة خط التوازن يكون بإتباع الخطوات التالية :

١. تهيئة مخطط جدلي للفعاليات Prepare Net work Diagram

٢. عدد المرات التي يتم فيها تكرار العمل (repetition) No. of units

٣. معدل الإنتاجية (Target Rate(No. of Repetition/time unit

٤. عدد أيام العمل والساعات في الأسبوع Working days & hours/week

٥. تخمين الأيدي العاملة المطلوبة (عمال ساعة) لانجاز كل فعالية Required men hours/activity

men hours: The estimated man hour for each activity

٦. عدد العمال لكل فعالية men/activity

men/activity(Q)The optimum number of men for each activity(The no. of men in one team)

٧. تحديد مدة الحواجز بين الفعاليات (لمنع التداخل بين الفعاليات) The Buffer time

٨. إيجاد حجم مجموعة العمل بشكل نظري Theoretical gang size (G)= $\frac{\text{Target Rate} \times \text{man hours}}{\text{Working hours/week}}$ ويتم تقريبه إلى عدد يقبل القسمة على (Q)

٩. إيجاد حجم مجموعة العمل الحقيقي وهو الرقم المقرب لحجم مجموعة العمل النظري Actual gang size(g)

١٠. إيجاد معدل الإنتاجية الحقيقي لكل فعالية Actual Rate(U)= $\frac{\text{Actual gang size}}{\text{Theoretical gang size}} \times \text{Target Rate}$

١٢. إيجاد الفترة الزمنية بين بداية الفعالية للوحدة الأولى والوحدة الأخيرة لنفس الفعالية Elapse Time

Elapse Time= $\frac{(\text{No. of repetition}-1) \times (\text{Working days /week})}{\text{Actual Rate(U)}}$

Elapse Time: The time between the beginning of the activity at the first unit and the last unit

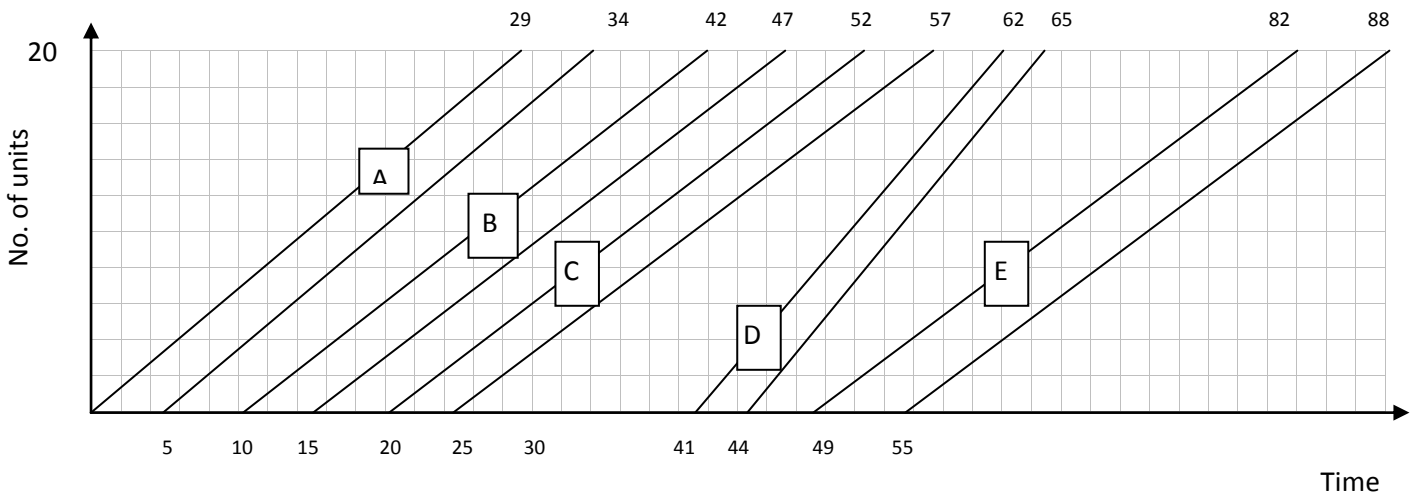
١٢. إيجاد المدة الزمنية بالأيام Time(T)= $\frac{\text{men hours}}{\text{Working hours/day} \times (\text{men/activity})}$

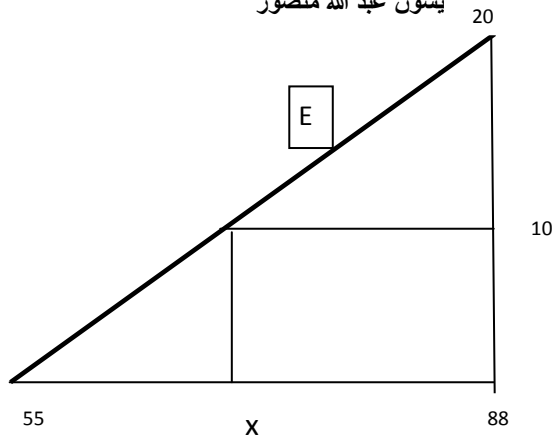
مثال :فازت شركة مقاولات بمقابلة تنفيذ (20) دار سكنية ،على ان يكون معدل الإنتاجية (3 دار في أسبوع)وان مجموعة العمل تعمل بطاقة إنتاجية اعتيادية (8ساعة يوميا) وب (5أيام عمل أسبوعيا) واقل سماحية (5)أيام .اوجد :

١. زمن انجاز المشروع علما ان الفعاليات تنفذ تتابعيا.٢.متى يمكن للمقاول تسليم (10)دور سكنية.٣.حساب الوقت الذي تغادر فيه أول مجموعة عمل للفقرات D,C

Act.	Men hours/activity(M)	Men/act.(Q)
A Sub structure	110	3
B Brick work	320	8
C roof	365	9
D Electrician &Plumber	35	2
E Finishing	210	5

Act	G	g	U	T	S
A	8.25	9	3.27	4.58=5	29.05=29
B	24.0	24	3	5	31.69=32
C	27.38	27	2.96	5.07=5	32.09=32
D	2.63	4	4.56	2.19=3	20.83=21
E	15.75	20	3.8	5.25=6	33.22=33





١. زمن انجاز المشروع 88 يوم

٢. متى يمكن للمقاول تسليم (10) دور سكنية.

$$\frac{20}{10} = \frac{88-55}{88-x}$$

من تشابه المثلثات

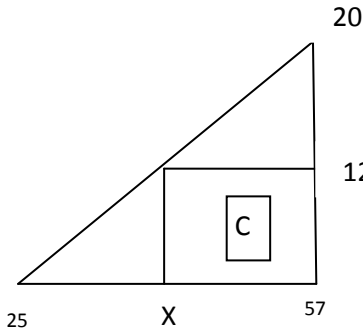
يمكن للمقاول تسليم (10) دور سكنية X=71.5 يوم

٣. حساب الوقت الذي تغادر فيه أول مجموعة عمل للفقرات C,

$$9 = \frac{27-g}{3} = C$$

*أول مجموعة تغادر الفقرة C = عدد الوحدات - عدد المجاميع + رقم المجموعة المطلوبة

$$\text{units } 12 = 1 + 9 - 20 =$$



35.2 يوم تغادر أول مجموعة للفقرة

$$\frac{20}{12} = \frac{57-25}{57-x}$$

من تشابه المثلثات

ملاحظات عامة على الرسم: ١. ترسم الفعالية الاولى من أسفل والمسافة من الأعلى تساوي ال Elapse Time .

٢. لرسم الفعالية الثانية اترك مسافة بقدر السماحية Buffer time المعطاة وبعدها يتم الرسم أما من الاعلى او الاسفل .

٣. لغرض تحديد الرسم من اعلى او من اسفل نقارن ال U للفعالية التي نريد ان نرسمها مع ال U للفعالية التي قبلها اذا ال U للفعالية التي قبلها اصغر يتم الرسم من الاعلى والعكس بالعكس.

٤. بعد الرسم يجب ان يكون مابين الفعاليات مسافة تساوي او اكبر من ال Buffer time