

スケジューリング・プロジェクトの管理

PERT/CPM (Program Evaluation and Review Technique/ Critical Path Method)

大規模プロジェクトを期間内に完了するために、各作業の開始時期，投入資源（ヒト・モノ・カネ）などを分析する手法

1 PERT の手順

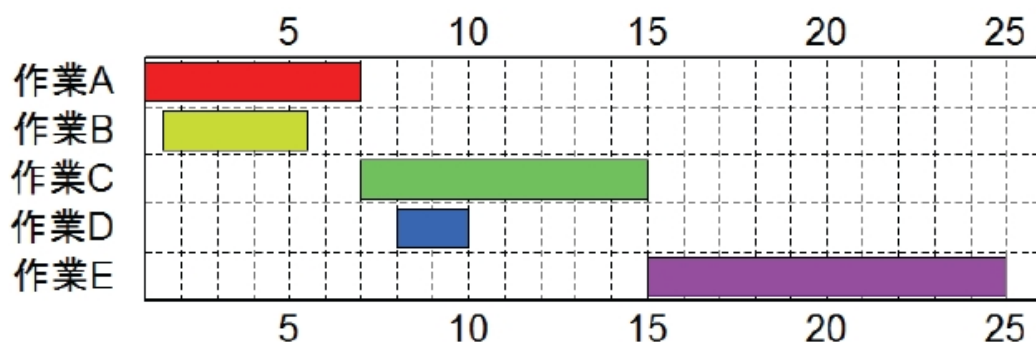
1. プロジェクトを構成する作業に分解
2. 作業間の先行関係を記述
3. 作業間の先行関係に基づき，プロジェクトを構成する作業を結合したネットワーク（アロー・ダイアグラム）を構成
4. 各作業に所要時間を割り当てる
5. 作業の時間的な指標を算出し分析

2 作業リスト

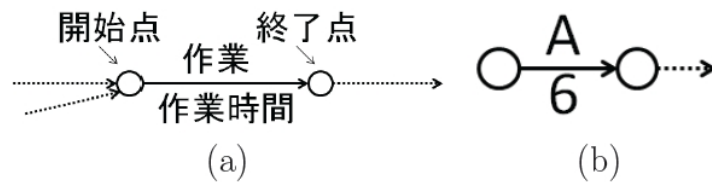
例 ケーキの飾り付けプロジェクト

記号	作業内容	所要時間(分)	先行作業
A	スポンジの整形	6	-
B	ホイップクリームを作る	5	-
C	スポンジにホイップクリームを塗る	8	A, B
D	絞り袋にクリームを詰める	2	B
E	クリームを絞り飾り付ける	10	C, D

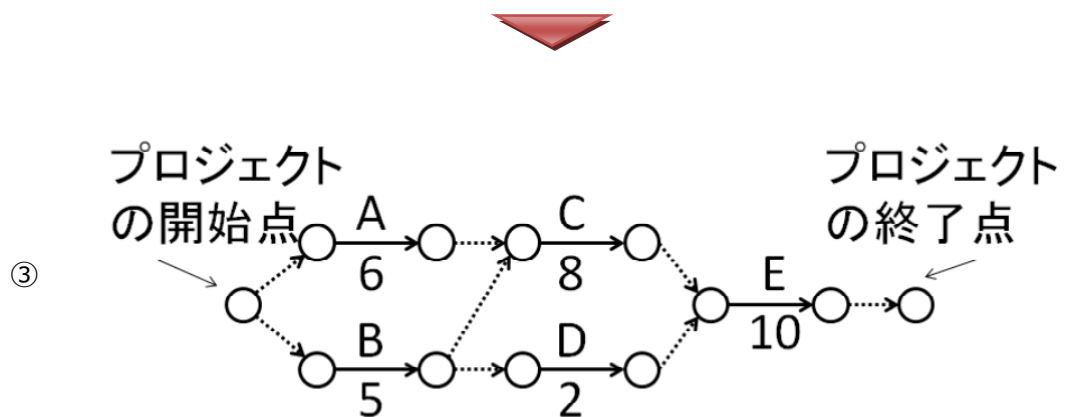
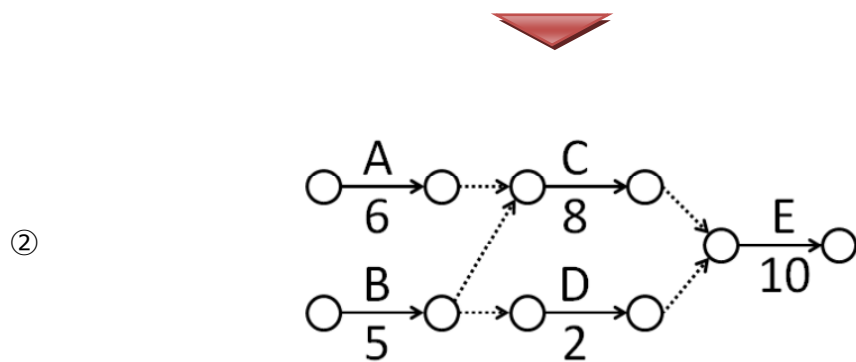
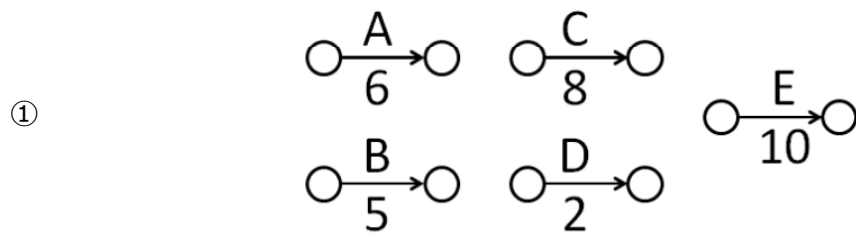
3 ガントチャート



4 アロー・ダイアグラムの点と矢印



5 アロー・ダイアグラムの作成

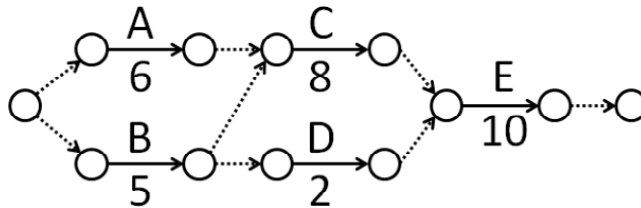


6 アロー・ダイアグラムの変換

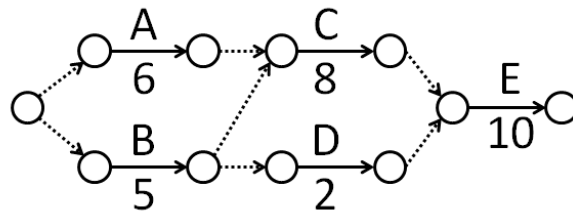
ルール	先行作業Xと後続作業Yが直列に結ばれている場合、先行作業の終了点と後続作業の開始点を1つにまとめ、その間のダミー枝は省略することができる
-----	----------------------------------------------------------------------



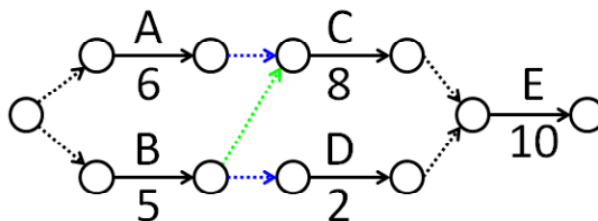
①



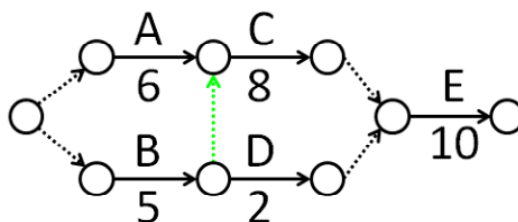
②

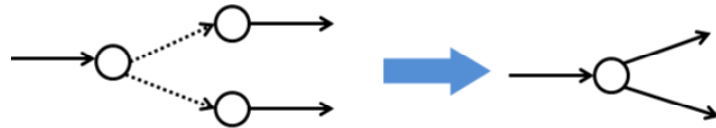


③

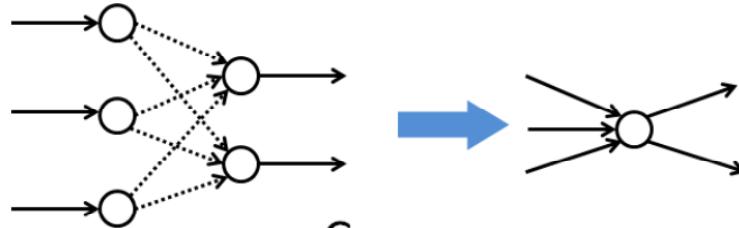
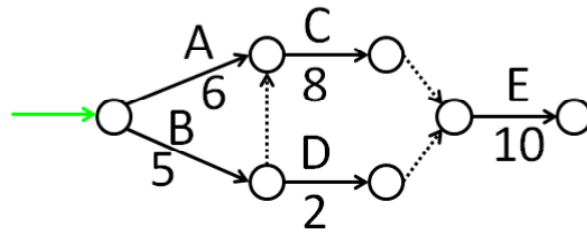


④

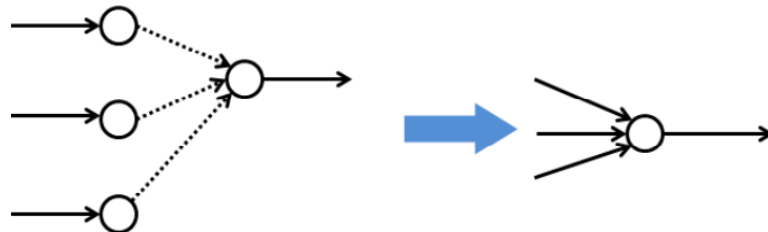
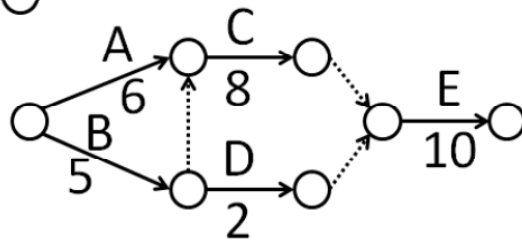




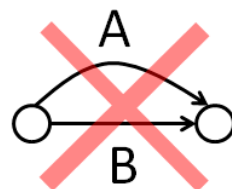
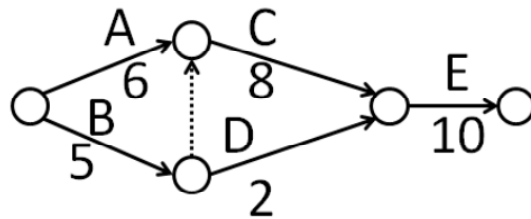
⑤



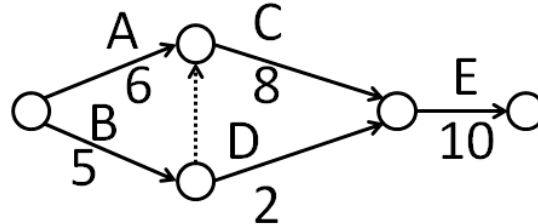
⑥



⑦



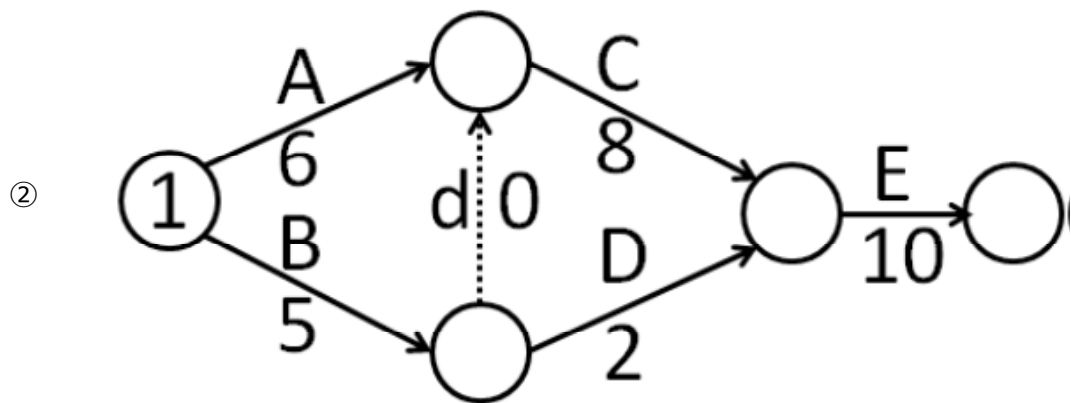
⑧



7 点の番号付け

ル ー ル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先行作業がない点、つまりプロジェクトの開始点に 1 をつける ・ 以降、番号付けされた点から出ている枝以外に<u>先行作業のない点から順番に番号をつけていく</u> ・ 途中で番号付けされた点から出ている枝以外に、先行作業がない点が複数現れたときは、それらの間ではどの順に番号をつけてもよい ・ 上記の順序を「トポロジカル順」という
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

問題 次のアローダイアグラムの点に番号を付けよ。

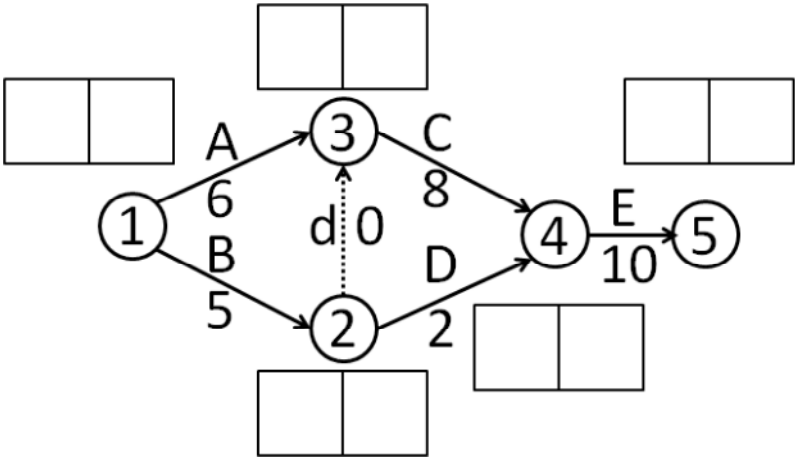


8 スケジュール分析（最早開始時刻の算出）

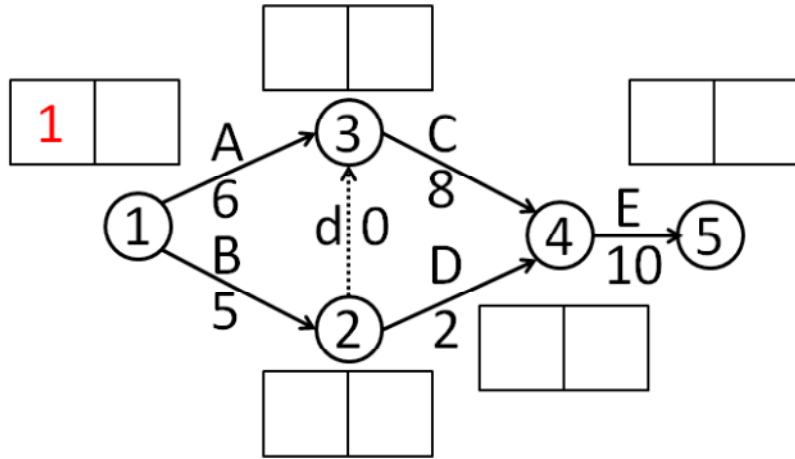
作業

- ・各作業を最も早く開始できる時刻，すなわち「最早開始時刻」を算出

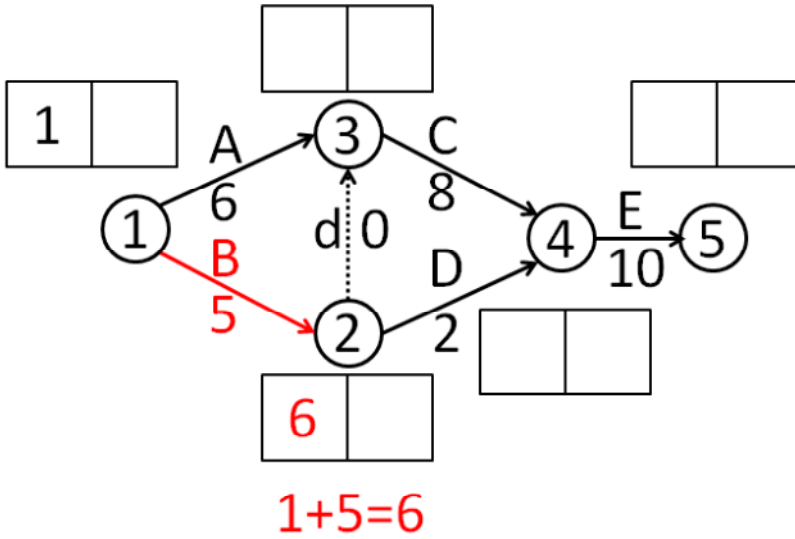
①



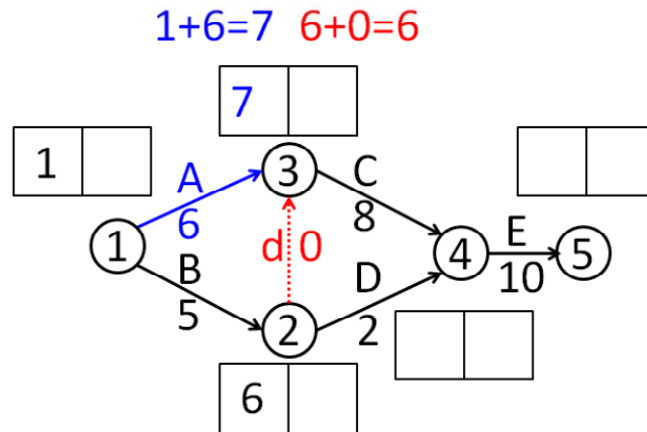
②



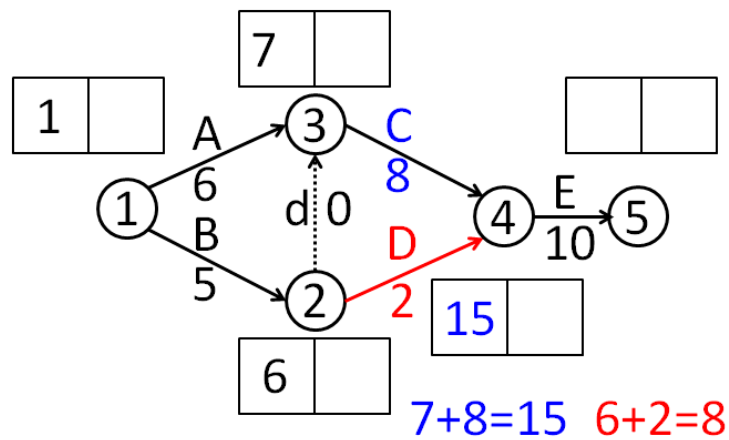
③



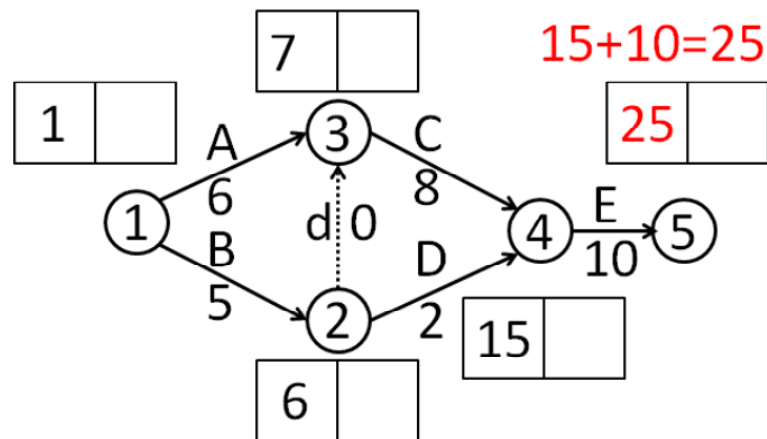
④



⑤



⑥

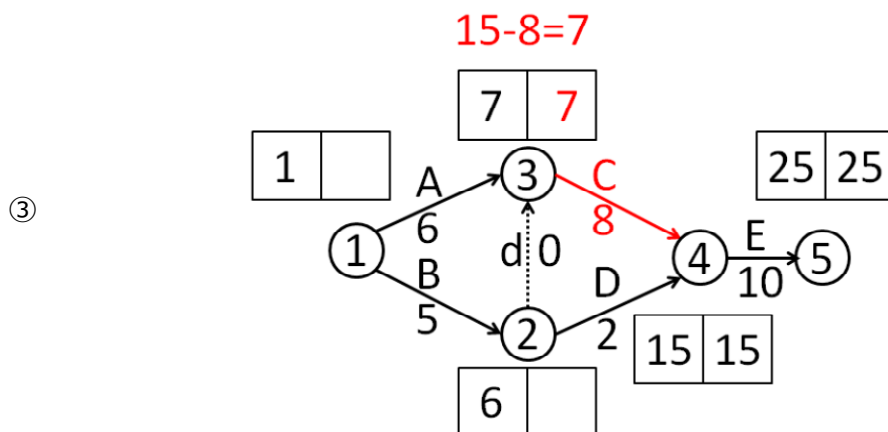
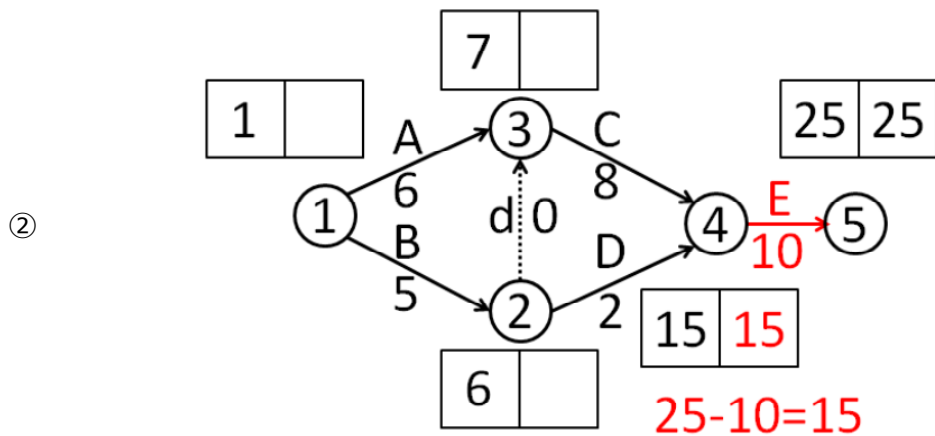
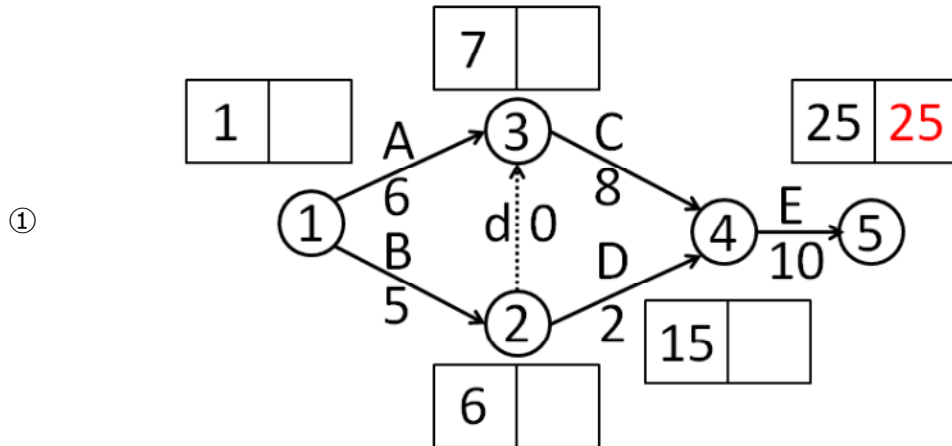


●プロジェクトの終了点である点5 の開始時刻 25 分は、プロジェクトが最早で終了する場合の終了時刻を示している。

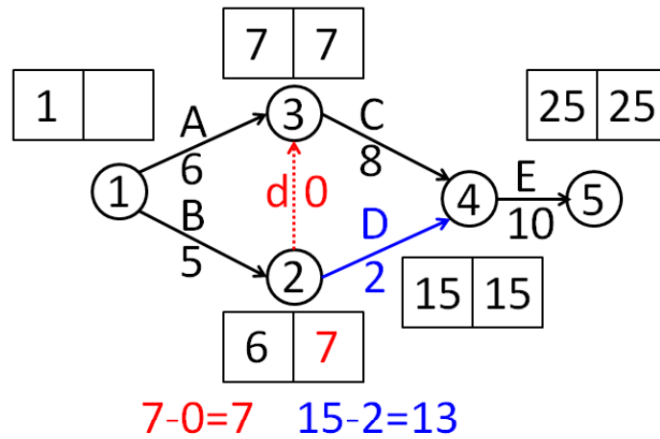
●プロジェクトの開始が1 分なので、プロジェクトが最早で終了する場合のプロジェクトの所要時間は24 分となる。

9 スケジュール分析（最遅開始時刻の算出）

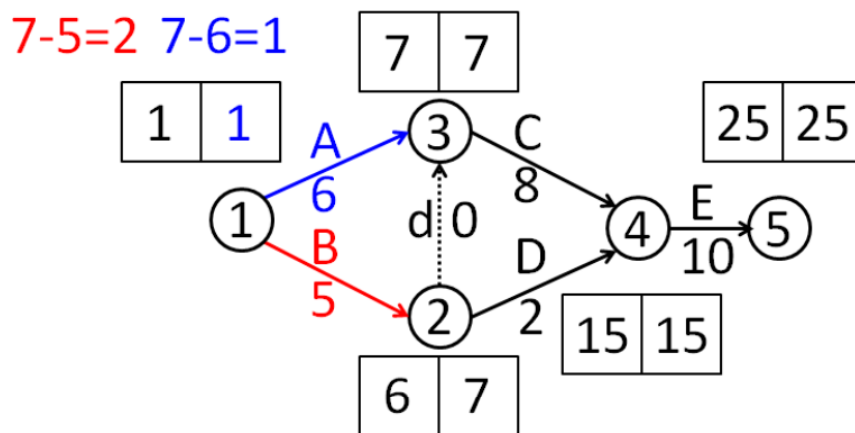
- ・これ以上作業開始が遅れると、締め切りに間に合わない時刻
- 作業 ・プロジェクト終了時刻が遅れないで、ギリギリ作業を最も遅く開始できる時刻、すなわち「最遅開始時刻」を算出



④



⑤



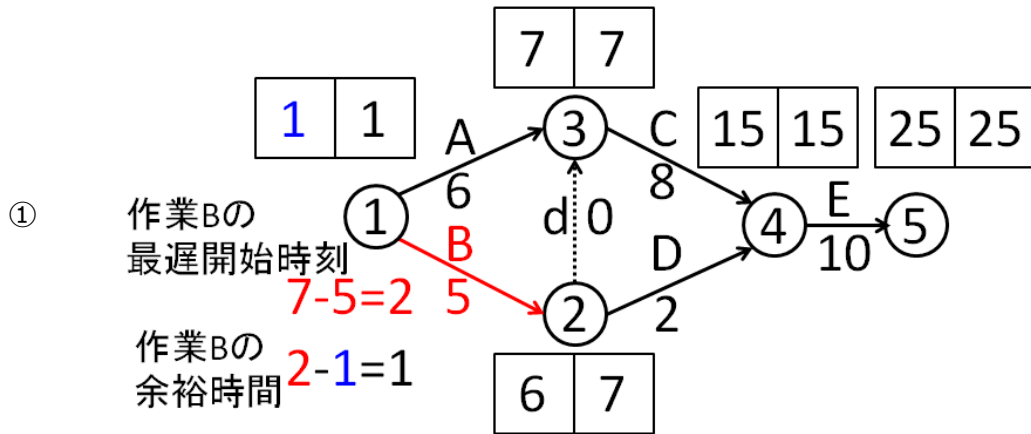
●点 1 の最遅開始時刻を算出

- ・点1からは所要時間6分の作業Aと所要時間5分の作業Bが開始されている
- ・点1の最遅開始時刻は、作業Aの終了点である点3の最遅開始時刻、作業Bの終了点である点2の最遅開始時刻の両方に間に合う必要がある。
- ・作業Aの終了点である点3の最遅開始時刻は7分なので、点3の最遅開始時刻7分に間に合わせるためには、作業Aは7-6=1分には開始していないといけない。
- ・一方、所要時間5分の作業Bの終了点である点2の最遅開始時刻は7分なので、点2の最遅開始時刻7分に間に合わせるには、作業Bは7-5=2分には開始していないといけない。
- ・以上、2つの要請を同時に満たす最遅開始時刻は1分となる。

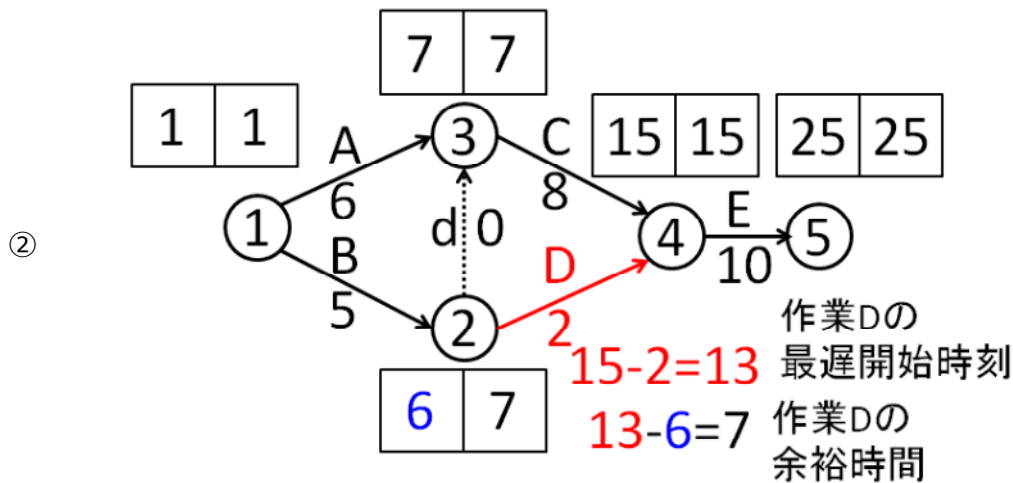
10 余裕時間の算出

作業

- ・作業を遅れて始められる余裕時間を算出する



- ・作業B は所要時間が5 分で点2 の最遅開始時刻7 分までに終了させればいいことから、作業B は $7 - 5 = 2$ 分に作業を開始すれば間に合う。
- ・したがって、作業B の最遅開始時刻は2 分となる。
- ・作業B の最早開始時刻は1 分であることから、作業B の開始時刻には $2 - 1 = 1$ 分の余裕時間がある。



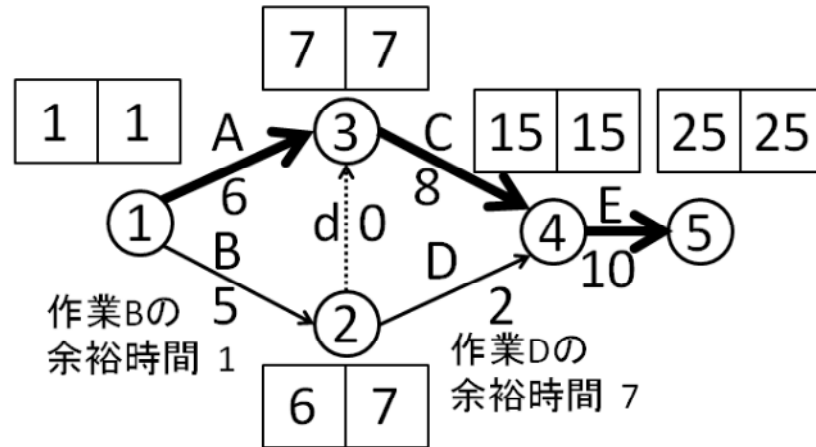
- ・作業Dは所要時間が2 分で、点4 の最遅開始時刻15 分までに終了させればよいことから、作業D は $15 - 2 = 13$ 分に作業を開始すれば間に合う。したがって、作業D の最遅開始時刻は13 分となる。
- ・作業D の最早開始時刻は6 分であることから、作業D の開始時刻には $13 - 6 = 7$ 分の余裕時間がある。他の作業に余裕時間は無い。

11 クリティカルパス

作業

- ・クリティカルパスと呼ばれる、プロジェクトの開始点から終了点に至る経路の中で、余裕時間のない作業からなる経路を探す

①



- ・クリティカルパス上の作業の所要時間の和はプロジェクトの完了に要する時間と等しくなる。
- ・したがって、クリティカルパス上の作業に遅れが生じると、プロジェクトの終了時刻は遅れてしまう。
- ・費用をかけてプロジェクトを最早完了時刻よりさらに早く終わらせるには、クリティカルパス上の作業の所要時間を短縮するようにしなければならない。

問題

作業Aの所要時間を6分から3分短縮した場合のクリティカルパスを示しなさい。

問題

作業Aを3分短縮した場合と作業Eを3分短縮した場合の効率性について説明しなさい。