

2023 年度  
スケジュールリング  
小テスト

**解答上の注意**

- 問題の解答は解答用紙の指定された場所に記述してください。
- 解答をわかりやすく示すために色鉛筆などを使用してもかまいません。
- もし、解答用紙が破損したなどで新たに解答用紙を欲しい場合は、静かに手を挙げ要求してください。交換前の解答用紙は無効となり回収されます。
- 問題冊子は回収しません。次回の講義で使用します。次回の講義に持参してください。

実施日：2023 年 12 月 22 日実施  
作成：文教大学経営学部 根本 俊男  
nemoto@bunkyo.ac.jp

問題 1

4つの製品 A,B,C,D は 1 台ずつしかない機械 M1,M2 にて順に加工され完成する。1つの製品が加工中に他の製品をその機械で加工することはできない。各製品の各機械での加工時間は次のとおりである。以下の問いに答えよ。

	機械 M1	機械 M2
A	3分	4分
B	2分	1分
C	2分	3分
D	5分	4分

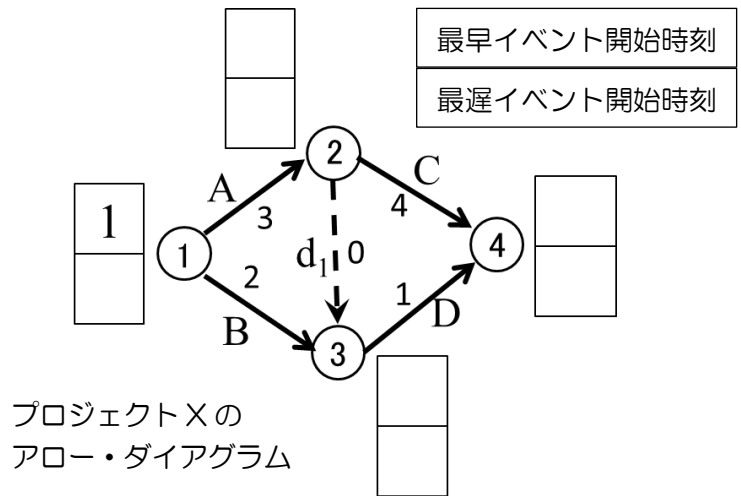
- (1) 製品すべての加工完了に要する時間を最短にする最適加工順序を求めよ。
- (2) 最適加工順序で加工した時のガントチャートを示せ。また、その時の総経過時間を求めよ。

問題 2

[A] 次の作業リストで示されるプロジェクト X に関して以下の問いに答えよ。

プロジェクト X の作業リスト

作業名	作業日数	先行作業
A	3	なし
B	2	なし
C	4	A
D	1	A,B

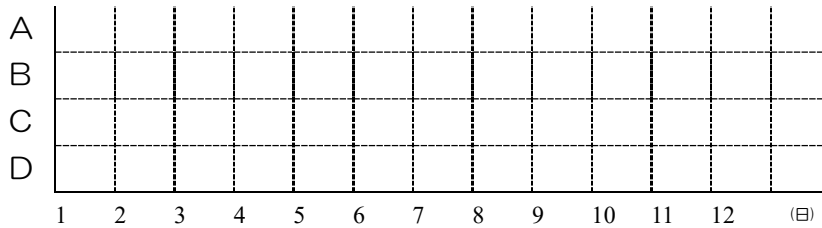


- (1) プロジェクト X のアロー・ダイアグラムを描いた。各イベントの最早イベント開始時刻（上段）と最遅イベント開始時刻（下段）を記入せよ。ただし、プロジェクト開始時刻は「1」と仮定する。さらに、そこからプロジェクト X の PERT 計算表を完成させよ。

作業名	作業日数	最早作業		最遅作業		全余裕	自由余裕	クリティカル (☆)
		開始時刻	終了時刻	開始時刻	終了時刻			
A	3							
B	2							
C	4							
D	1							
d <sub>1</sub>	0							

(2) プロジェクト X のクリティカルパスを(1)で示したアロー・ダイアグラム上に色を付け (または太線にして) 示せ。併せて、プロジェクト X の最短所要日数を答えよ。

(3) すべての作業を最遅作業開始時刻に開始するスケジュールをガントチャートで示せ。なお、解答用紙の指定の枠に収まらない場合は適切に拡張して描画すること。



[B] 上で示したプロジェクト X のいくつかの作業において作業日数が不確実で、次の表の期待値 ( $\mu$ ) と標準偏差 ( $\sigma$ ) に従っていることがわかった。この場合について以下の問いに答えよ。

作業名	作業時間の		⇒	分散 $\sigma^2$
	期待値 $\mu$	標準偏差 $\sigma$		
A	3	2		
B	2	1		
C	4	0		
D	1	0		

(4) 各作業の分散を求めよ。さらに、プロジェクト X の推定される最短所要日数の期待値と標準偏差を求めよ。

(5) プロジェクト X が「10 日以内」で終わる確率を示せ。必要であれば標準正規分布表を使用せよ。なお、導出過程を分かりやすく記載し解答すること。

### 問題 3

次の作業リストで示されるプロジェクト Z の最短所要日数と短縮費用の関係を求めたい。次の問いに答えよ。「特急」とはそれより短縮できない日数を意味する。

プロジェクト Z の作業リスト

作業名	先行作業	作業日数		短縮費用 (万円/日)
		標準	特急	
A	なし	5	2	20
B	A	6	5	50
C	なし	9	6	10

- (1) どの作業も短縮していない状態でのプロジェクト Z を表すアロー・ダイアグラムを描け。その際に冗長なダミー作業は適切に消去し描かないこと、アロー・ダイアグラム描画チェックリストをすべて満たすことに留意すること。

**アロー・ダイアグラム描画チェックリスト**

- 作業は矢線 (→)
- 作業の矢線には作業名、作業時間を付す
- ダミー作業に名付け
- イベントの番号付け (トポロジカル順)
- プロジェクト開始イベントは 1 点
- プロジェクト終了イベントは 1 点

- (2) CPM を用いてプロジェクト Z の最短所要日数を 0~4 日短縮した場合の最短所要日数と 1 日の短縮費用・累積の総費用の関係を求め、表にまとめよ。導出過程を記述すること。

表：プロジェクト Z の最短所要日数と短縮費用の関係

短縮日数	短縮する作業	最短所要日数	短縮費用 (万円)	総費用 (万円)
0	—		0	0
1				
2				
3				
4				

- (3) このプロジェクト Z の短縮に使用できる予算が 100 万円であった時の効率的な短縮案 (短縮する作業とその短縮日数、そして、そのときの総費用) を提示せよ。