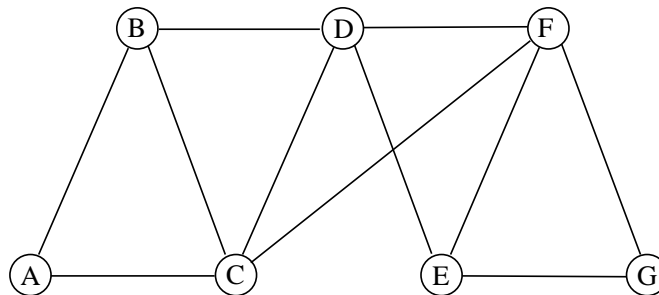


- 注意
- ・すべての答案用紙に学籍番号、氏名、問題番号を忘れずに記入すること。
 - ・答えは結果のみではなく、導出過程も要領よく記述すること。

問題 1

図のグラフにおいて、頂点Aから頂点Gへの路（パス）は多数考えられる。それらの路の中で、途中で通る頂点が最も少なくなるものを知りたい。このとき以下の問いに答えよ。



1. この問題は、あるネットワークに対する最短路問題として考えられることを説明せよ。
2. 1. の最短路問題をダイクストラ法で解き、題意を満たす路を求めよ。

問題 2

1. 次のように定式化できる輸送問題がある。北西隅の方法による初期実行可能基底解、ならびにハウザッカー法（輸送費用が小さい枝から順に選ぶ）による初期実行可能基底解を求めよ。

$$\begin{aligned}
 &\text{最小化} && 6x_{11} + 7x_{12} + 2x_{13} + 8x_{21} + 5x_{22} + 9x_{23} + x_{31} + 3x_{32} + 4x_{33} \\
 &\text{制約条件} && x_{11} + x_{12} + x_{13} = 10, && x_{21} + x_{22} + x_{23} = 30, \\
 &&& x_{31} + x_{32} + x_{33} = 25, && x_{11} + x_{21} + x_{31} = 20, \\
 &&& x_{12} + x_{22} + x_{32} = 30, && x_{13} + x_{23} + x_{33} = 15, \\
 &&& x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{31}, x_{32}, x_{33} \geq 0.
 \end{aligned}$$

2. 3つの事業体を DEA（包絡分析法）で評価することを考える。それぞれの事業体のデータ（2入力2出力）は表の通りである。事業体1の（CCRモデルに基づいた）D効率値を求める数理計画問題を書け。

	事業体 1	事業体 2	事業体 3
入力 1	20	30	15
入力 2	25	50	10
出力 1	40	30	15
出力 2	10	30	20

問題 3

次の 0-1 計画問題を分枝限定法を使って解け。分枝操作は x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 の順にするとよい。

$$\begin{aligned} \text{最大化} \quad & 60x_1 + 50x_2 + 60x_3 + 50x_4 + 50x_5 \\ \text{制約条件} \quad & 35x_1 + 50x_2 + 30x_3 + 35x_4 + 30x_5 \leq 100, \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \{0, 1\}. \end{aligned}$$

問題 4

AHP (階層分析法) を用い、3つの代替案 X, Y, Z を、4つの評価基準 A, B, C, D によって評価したい。まず、評価基準間の一対比較表を作成すると、下の表のようになった。このとき、以下の問いに答えよ。

	評価基準 A	評価基準 B	評価基準 C	評価基準 D
評価基準 A	1	3	1/2	1
評価基準 B	1/3	1	1/6	1/3
評価基準 C	2	6	1	2
評価基準 D	1	3	1/2	1

1. 評価基準のウェイトを計算せよ (簡易計算でよい)。
2. この一対比較表の整合度を求めよ。

次に、それぞれの評価基準に対し、代替案間の一対比較を行いウェイトを計算した。その結果、次のようなウェイト値を得た。

	代替案 X	代替案 Y	代替案 Z
評価基準 A	0.5	0.2	0.3
評価基準 B	0.1	0.8	0.1
評価基準 C	0.2	0.3	0.5
評価基準 D	0.3	0.4	0.3

3. 総合ウェイトを計算し、選択すべき代替案はどれであるか述べよ。