

2006 年度
ネットワークモデル分析
期末試験問題

解答上の注意

- ✚ 解答用紙への記入はどのような順番でもかまいませんが、どの問題についての解答なのかは解答用紙に明記してください。
- ✚ 解答用紙には、解答だけではなく必要かつ十分な解の導出過程を採点者にわかりやすいように記述してください。
- ✚ 問題用紙の最後の 1 枚はメモ用の白紙です。問題用紙のホチキスははずしてもかまいません。
- ✚ 解答用紙のホチキスははずさないでください。裏面を使用してもかまいません。解答用紙が不足したら手を挙げて要求してください。





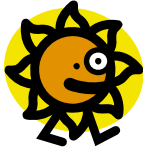
問題1

次のネットワーク上で生じる最適化問題(1)～(10)の最適解を求めるのに利用可能な解法を以下の解法名リストから選び、記号で答えよ。複数存在する場合はすべて列挙せよ。

解法名リスト

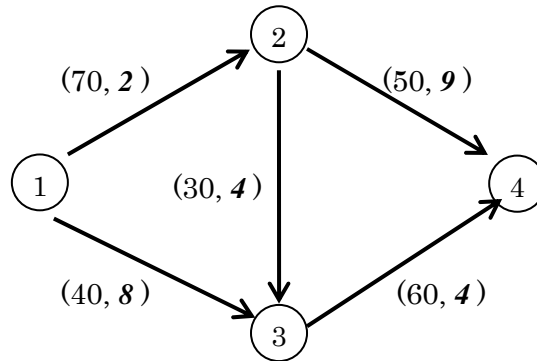
- | | | |
|---------------------|-----------------|---------------|
| [A] ダイクストラ法 | [B] プリム法 | [C] クラスカル法 |
| [D] Preflow-Push 解法 | [E] 増加道法 | [F] Dinic の解法 |
| [G] 最短経路繰り返し法 | [H] 改訂最短経路繰り返し法 | [I] ネットワーク単体法 |
| [J] 飛び石法 | [K] ハンガリアン法 | |

- (1) 最小木問題
- (2) 最大木問題
- (3) Minimax パス問題
- (4) 最大フロー問題
- (5) 最小カット問題
- (6) 2部グラフ上の最大マッチング問題
- (7) 割当問題
- (8) 配属問題
- (9) 輸送問題
- (10) 最小費用フロー問題



問題 2

以下の図 1 で示したネットワークに関して、以下の問いに答えよ。



各枝に付した数字は (容量, フロー1 単位あたりにかかる費用) を示す

図 1 : ネットワーク

- (1) 点①から点④への最大フローとその流量を求めよ。
- (2) 点①を始点, 点④を終点とした場合のすべての最小カットとその容量を示せ。
- (3) フロー1 単位あたりにかかる費用を距離と見なした場合, 点①を根とした最短路木と, 点①から他の全点への最短距離を示せ。
- (4) 点①から点④への流量 30 の最小費用フローを改訂最短路繰り返し法で導出せよ。
- (5) 点①から点④へ, 流量を 0 から最大フローの流量まで変化させて最小費用でフローを流したとする。その時の流量と最小費用の関係をグラフにて示せ。
- (6) フローを流すのに掛かる費用の上限が 1000 である。このとき, 点①から点④への最大流量を求めよ。



問題 3

次の各問に答えよ。

- (1) 図2で示したネットワークの最小木とその重み, また, 最大木とその重みを各々求めよ。

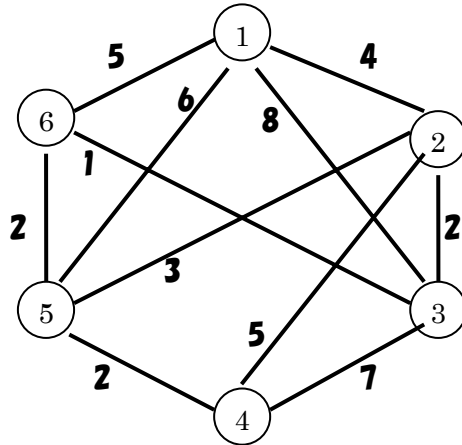


図2：枝に重みを付したネットワーク

- (2) ある会社では, 倉庫 A,B,C にそれぞれ 40000 個, 20000 個, 30000 個の製品を保管しているが, これを P 町, Q 町にそれぞれ 35000 個, 45000 個ずつ輸送したい. 各倉庫から各町への輸送費用は以下の表 1 のとおりである. 輸送費総額が最小になる輸送プランを提示せよ.

表 1: 各倉庫・町間の輸送費用

	P 町	Q 町
倉庫 A	800 円/個	700 円/個
倉庫 B	600 円/個	400 円/個
倉庫 C	400 円/個	300 円/個

(計算用紙)以下余白