

2003 年度
オペレーションズ・リサーチ
期末試験問題

解答上の注意

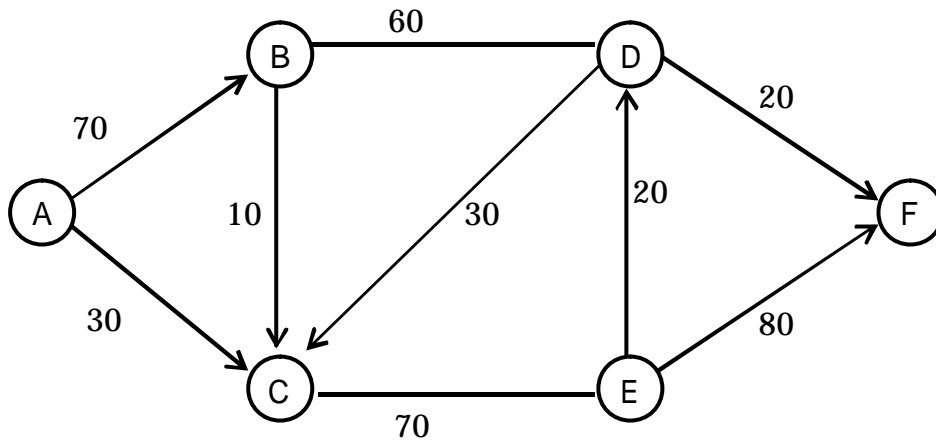
- ✚ 解答用紙への記入はどのような順番でもかまいませんが、どの問題についての解答なのかは解答用紙に明記してください。
- ✚ 解答用紙には、解答だけではなく必要かつ十分な解の導出過程を採点者にわかりやすいように記述してください。
- ✚ 問題用紙の最後の 1 枚はメモ用の白紙です。問題用紙のホチキスははずしてもかまいません。
- ✚ 解答用紙のホチキスははずさないでください。裏面を使用してもかまいません。解答用紙が不足したら手を挙げて要求してください。





問題 2

ある会社の A 地点から F 地点への物流網を図示したのが以下のネットワークである。有向枝がモノの流れる方向を示し、枝に付く数字は、単位時間あたりにモノを流すことができるその枝の容量を示している。次の問いに答えよ。

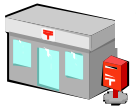


- (1) この物流網を、隣接行列、接続行列、リストで各々表現せよ。なお、各枝の枝名は始点-終点の名前のペア（例：点 A から点 B への枝の名前は AB）で示すことにする。
- (2) 点 A を起点として奥優先探索を実施し、探索木を示せ。また、その探索順序に沿って各点に後順で番号付けを行なえ。
- (3) 点 A を始点、点 F を終点とした時、この物流網の最小カットをすべて示せ。
- (4) この物流網の枝の容量を増やすことで、点 A から点 F への単位時間あたりに流れるモノの最大総量を増やしたい。容量を増やす最も効果的な枝はどれか。理由を添えて示せ。

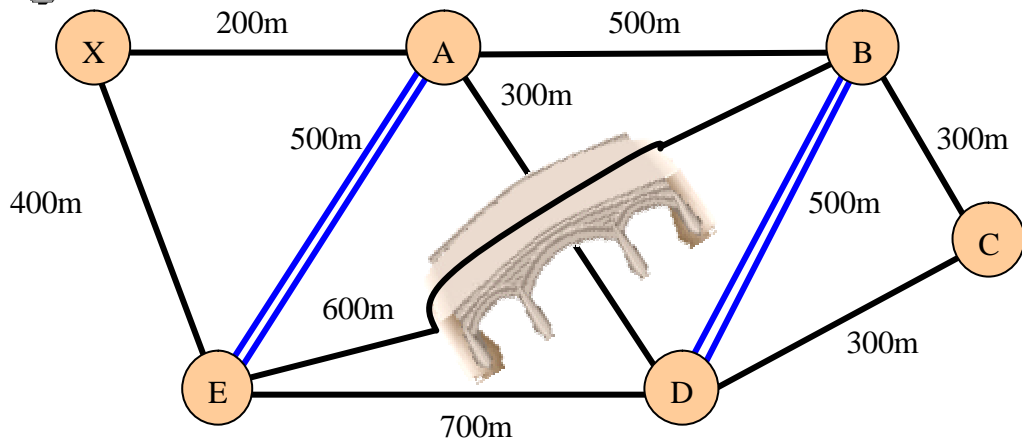


問題 3

下の図はある郵便配達人が担当している配達エリアの様子を示したものである。グラフの枝が配達すべき家がある道を，点が道の分岐点を，枝に付してある数字がその道の長さを示している。道を通ると道の両脇にある家に郵便を配達できる。ただし，大通り（2重線）に限っては片側ずつしか配達できない。郵便局（点 X）を出発し郵便をすべて配達し（すべての道を通り），再び郵便局（点 X）に戻ってきたい。最短の配達経路を求めよ。その際，なぜその配達経路が最短なのかも簡潔に説明せよ。



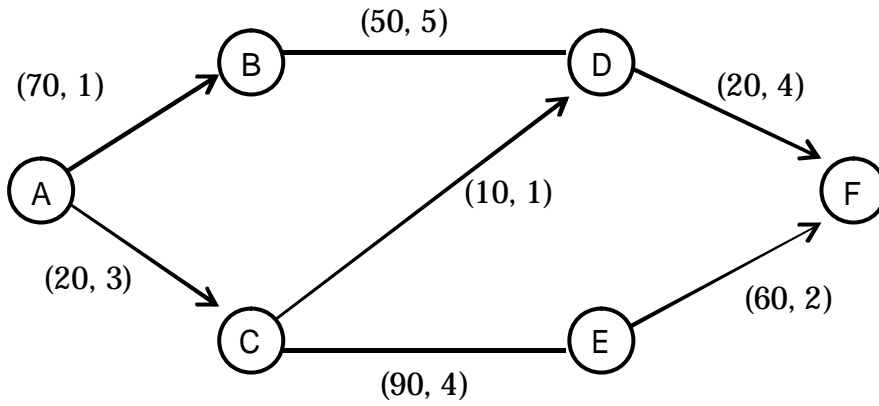
郵便局



問題 4



以下のネットワーク上で点 A から点 F へフローを流したい．ネットワークの枝に付く二つの数字は，左側が枝の容量で，右側がフロー 1 単位当たりの費用を示している．次の問いに答えよ．



- (1) 点 A から点 F に流すフローの流量が 10 の時の最小費用フローとその総費用を示せ．
- (2) 点 A から点 F への最大フローの流量を求めよ．
- (3) 点 A から点 F に最小費用で流す最大フローとその総費用を示せ．