

2005 年度
ネットワークモデル分析
中間試験問題

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

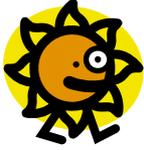
ある国では政権が変わり、大使の候補者8名(①~⑧)を、8つの国(A~H)に急遽派遣したい。派遣する大使は、ひとつの国に一人である。語学能力や人脈などから、候補者ごとにその国に派遣した場合の適合度を10点満点で数値化したものが表1である。点数がついていない部分は、派遣不可を意味する。次の問いに答えよ。

表1：大使候補ごとの国別適合度

	A	B	C	D	E	F	G	H
①	5	2	10					
②			1		9			
③				5	7			
④				4	5		9	
⑤						6		8
⑥							10	1
⑦							8	4
⑧							2	5

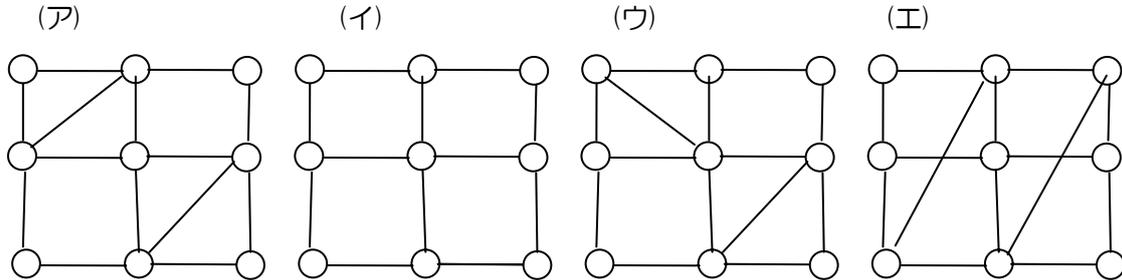
(空欄は派遣不可)

- (1) 大使を左側の点で、国を右側の点とし、大使と国が派遣可能な関係にあるとき枝をつけるとの約束で、表1を2部グラフで表現せよ。
- (2) 派遣可能な大使なら、一人でも多くの大使を派遣したいと考えているとする。派遣できる大使の最大人数は何人が、また、その時の派遣パターンをひとつ例示せよ。
- (3) 一部の大使候補者が任官拒否、または、一部の国が想定外の受入拒否をした場合は、表1での予定が狂い派遣できる大使と赴任国の組合せの数が減少するであろう。任官拒否をした大使候補者と、受入拒否をした国の組合せによっては、どの国にも大使を派遣できないという事態も生じることもありそうだ。そのような、どの国にも大使を派遣できないという事態が起きる場合の(派遣拒否をした大使の数)と(受入拒否をした国の数)の和の最小数と、その時の派遣拒否をした大使と受入拒否をした国の組合せを示せ。
- (4) 上の(1)で求めた最大派遣人数での派遣パターンは何通りもあるであろう。最大派遣人数でのどの派遣パターンであっても、派遣される国が決まっている大使とその派遣国の組合せをすべて答えよ。
- (5) 最大派遣人数での派遣パターンの中で、大使が派遣された国との適合度の総計を最大にしたい。最も適合度の合計が大きくなる派遣パターンとその時の適合度の総計を示せ。



問題 2

つぎの4つのグラフ(ア)~(エ)に対して、以下の問いに答えよ。



- (1) ある点から始まり、各枝をちょうど一回だけとおри、出発した点に戻ることができるグラフはどれか。該当するグラフを記号ですべて答えよ。
- (2) ある点から始まり、各枝をちょうど一回だけとおることができる（出発点に戻る必要は無い）グラフはどれか。該当するグラフを記号ですべて答えよ。
- (3) 2部グラフはどれか。該当するグラフを記号ですべて答えよ。
- (4) 上の(ウ)のグラフの各点は間隔距離が1の格子点の上に位置しているとする。つまり、縦・横方向の枝の長さは1で、斜め方向の枝の長さは2の平方根（約1.41）である。このグラフ(ウ)に適当に枝を追加し、ある点から始まり、各枝をちょうど一回だけとおり、出発した点に戻ることができるグラフにしたい。追加する枝の長さの合計が最小となる追加案を示せ。



問題 3

以下の問に答えよ。

- (1) 5つの病院に5人の研修医を一人ずつ配属する。各病院の研修医に対する選好順序と、各研修医の行きたい病院に関する選好順序を調査した結果が以下の表2である。病院側に最も優位な安定マッチングと研修医側に最も優位な安定マッチングをそれぞれ求めよ。

表2：希望調査の結果

病院から各研修医に対する選好順序					研修医から各病院に対する選好順序						
	1番	2番	3番	4番	5番		1番	2番	3番	4番	5番
病院①	c	e	b	a	d	研修医 a	⑤	④	③	①	②
病院②	d	c	e	a	b	研修医 b	⑤	①	③	②	④
病院③	d	a	c	b	e	研修医 c	⑤	④	①	③	②
病院④	a	c	b	e	d	研修医 d	⑤	③	①	②	④
病院⑤	d	b	c	a	e	研修医 e	⑤	③	②	①	④

- (2) あるテレビ局では6つのクルーA~Fのうち4つを選び4つのイベント会場P~Sに1クルーずつ配置し、4元生中継を企画している。6つのクルーを各イベント会場に派遣するのにかかる費用は以下の表3のとおりであった。この企画のディレクターは派遣費用の総額を最小限に抑えたい。どのクルーをどのイベント会場に派遣すべきか。また、その場合の総費用はいくらになるか。なお、派遣しないクルーに対しての費用は発生しない。

表3：各クルーを各会場に派遣した場合の費用一覧

	会場 P	会場 Q	会場 R	会場 S
A	15	23	13	7
B	17	20	15	8
C	18	22	19	5
D	17	25	20	9
E	21	19	25	7
F	19	21	16	9