

2019 年度後期 知能システム学 I 試験問題

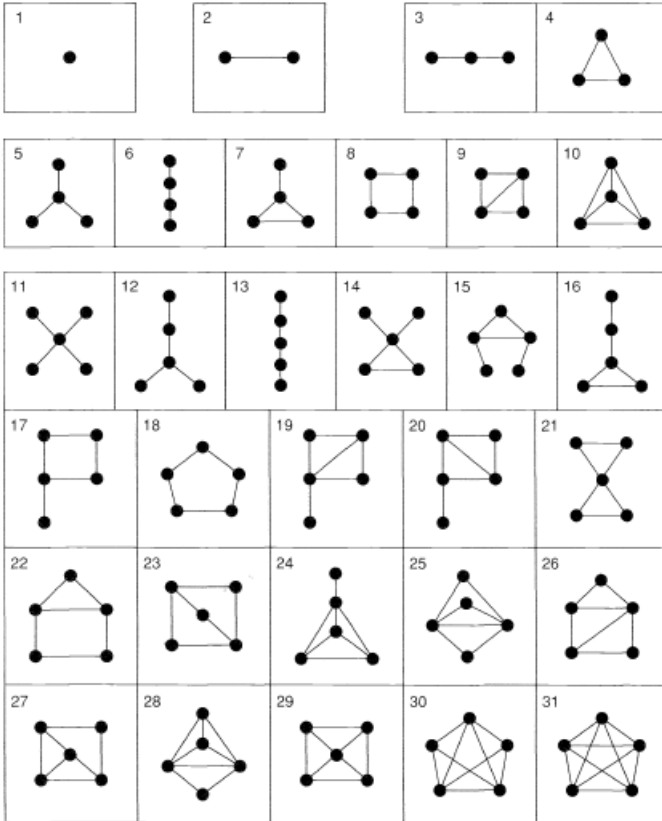
David Ramamonjisoa

2020/1/21

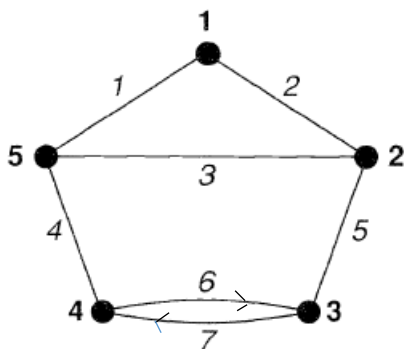
すべての問題を解答しなさい。

問題 1 (30 点) グラフの問題

次の図のグラフから閉路を含めないグラフをすべて見つけよ。(5 点)



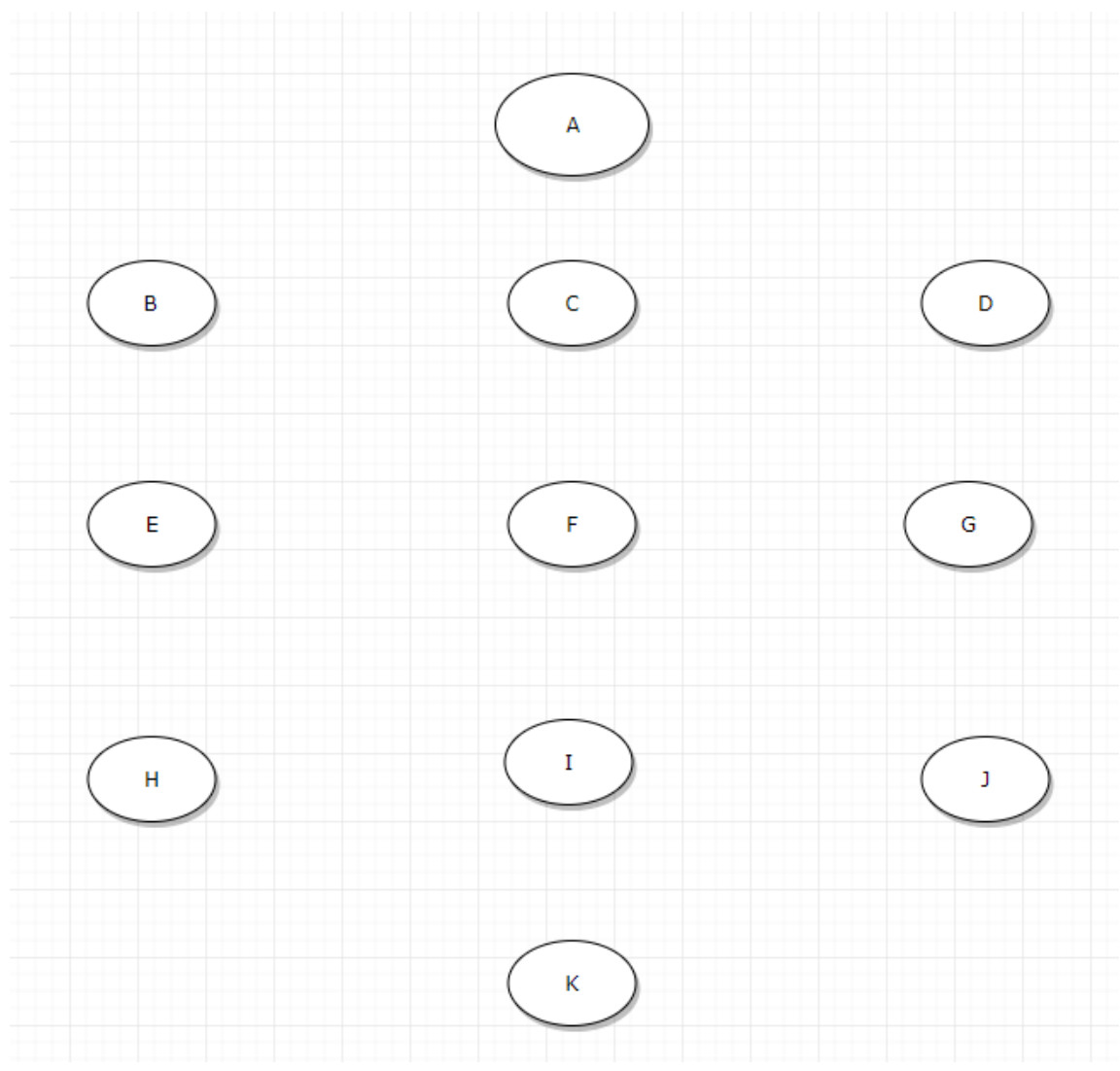
次のグラフの隣接行列と連結リストを書け。(5 点)



次の隣接行列を持つグラフを描け（ノード名は A,B,C,D,...の様に設定する），連結リスト [(ノード名:重み),...]を書け。（5点）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
A	0	0	0	13	0	0	2	0	0	0	0	A
B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	B
C	25	2	0	0	30	0	0	0	0	0	0	C
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D
E	0	5	0	0	0	4	0	14	0	0	0	E
F	0	0	11	0	0	0	0	0	9	0	0	F
G	0	0	0	12	0	17	0	0	0	8	0	G
H	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	H
I	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	I
J	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	J
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	K

- A =
- B =
- C =
- D =
- E =
- F =
- G =
- H =
- I =
- J =
- K =



ノード A からノード K までの深さ優先探索、幅優先探索（常に A,B,C,...順）、均一コスト探索の訪問されたノードのリスト解を求めよ。探索木、OPEN と CLOSED リストの内容を示せ。解はパス(PATH)とそのコストとして示せ。(15 点)

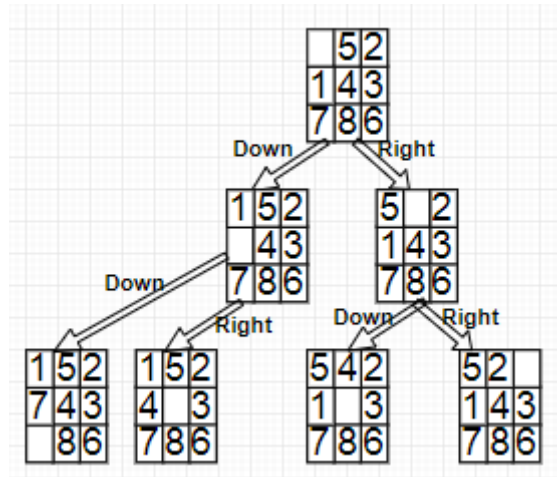
問題 2 (25 点) 解探索の問題

以下の「8 パズル」を解く。

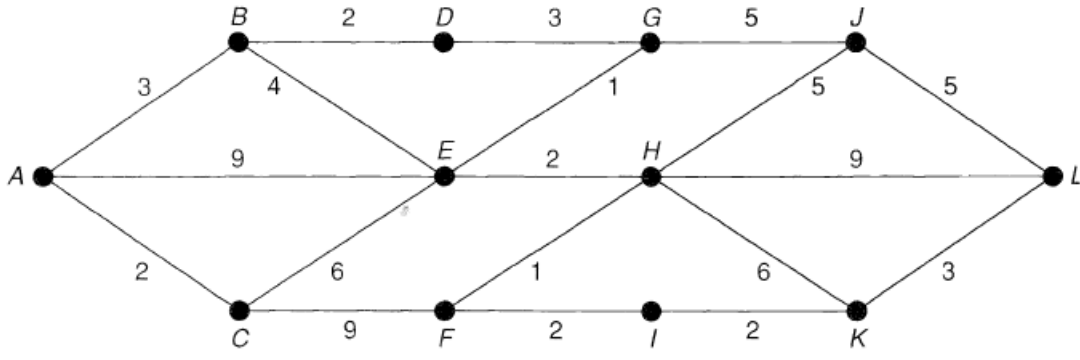
	5	2		1	2	3
1	4	3	→	4	5	6
7	8	6		7	8	

1. 問題を定式化する。

2. 下記の探索木を展開し、深さ 4 までの状態探索木を求めよ。空白を Down(下), Right(右), Up(上), Left(左)の順番で展開し、すべての探索された状態は記憶し、既に現れた状態は記述しないこと。初期状態の深さは 0 とする。



3. 次の図のグラフで初期状態(スタート)が L と終点状態(ゴール)が A とするとき、均一コスト探索によって探索木、Open と Closed リスト、解を求めよ。探索木の一番左の節点から展開する。



問題 3 (30 点) ヒューリスティックの問題

「8 パズル」の問題を解決すると、どのようなヒューリスティックがある。

授業では 2 つのヒューリスティック h_1 と h_2 が提案された。以下の値を求めよ。

h_1 の定義：

h_2 の定義：

$h_1(\text{Start}) =$

$h_1(\text{Goal}) =$

$h_2(\text{Start}) =$

$h_2(\text{Goal}) =$

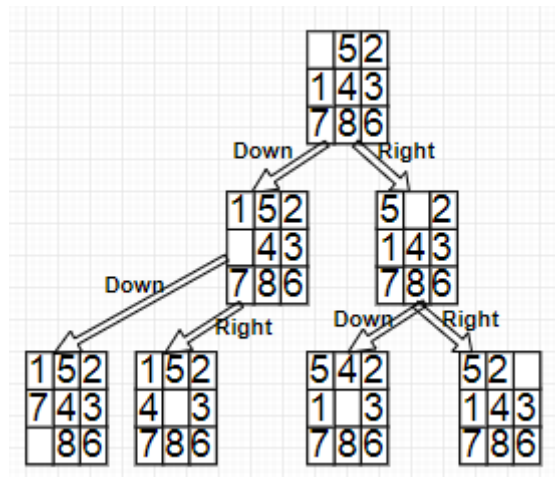
何の基準でヒューリスティックが優位でしょうか。

山登り法と h_2 のヒューリスティックを用いて経路の解の探索を行い、深さ 5 まで結論せよ。

A*探索法で経路を求めよ。 $f(n)=g(n)+h2(n)$ 、 $g(n)$: n ノードまでの経路コスト、 $h2(n)$

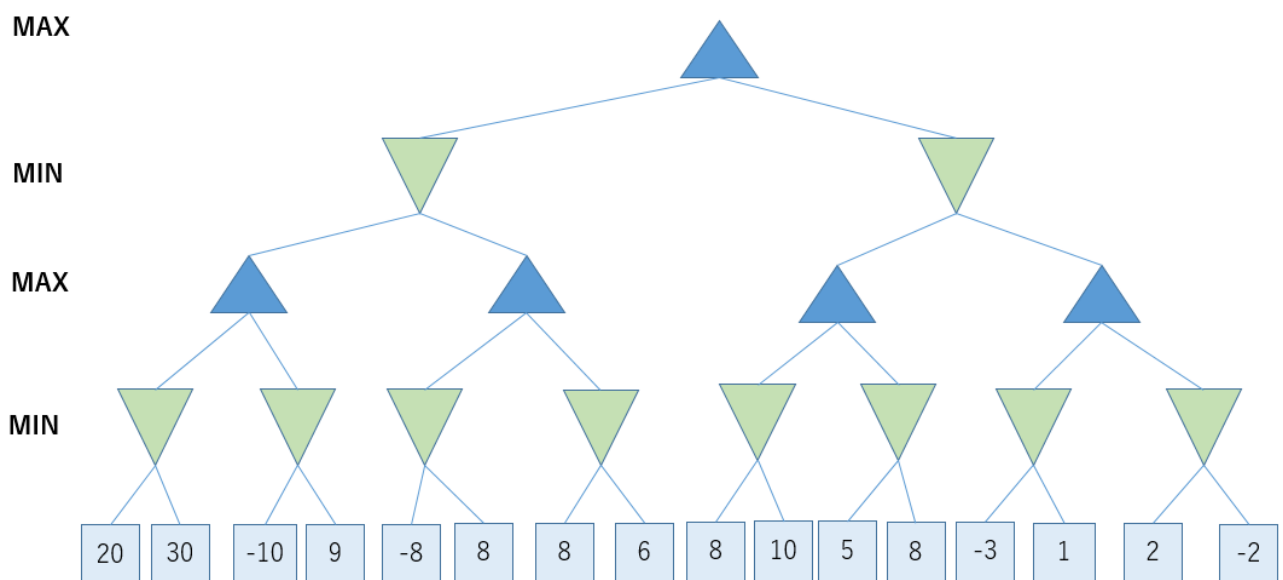
※ 探索木を示しなさい。

以下の図の各々状態のヒューリスティック f 値を求めよ。



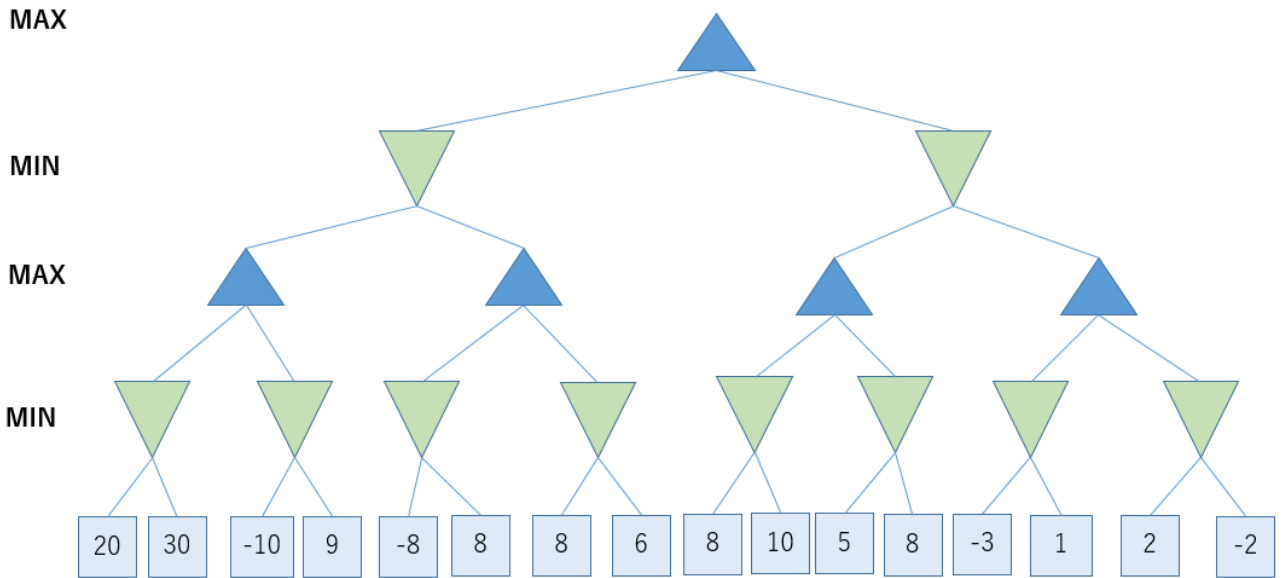
問題 4(15 点)

(1) 以下の図は、ある先手番の局面から 3 手先の局面の評価値を示している。Max の局面は先手番、Min の局面は後手番である。ミニマックス法によりすべての節点の評価値を決定し、ゲーム木の根 Max の局面での先手の手を決定せよ。そのとき、Min の最善の手はどれですか。



(2)

(a) 以下のゲーム木を $\alpha-\beta$ 法で探索し (左から右へ展開する)、枝刈りされて評価されない節点を示せ。



(b) 以下のゲーム木を $\alpha-\beta$ 法で探索し (左から右へ展開する)、枝刈りされて評価されない節点を示せ。

