

平成18年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[情報工学]

1. グラフについて以下の問いに答えよ。

【30点】

グラフには辺に向きが付いている有向グラフと、辺に向きが付いていない無向グラフがある。図1は無向グラフの例を、図2は有向グラフの例をそれぞれ示している。

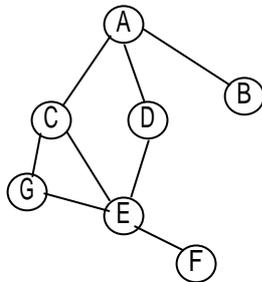


図1:無向グラフの例

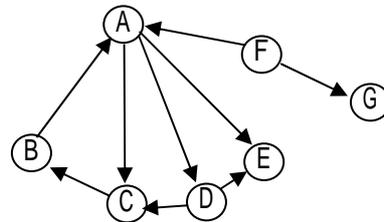


図2:有向グラフの例

自己閉路とは、一つの頂点から出て同じ頂点に戻る辺をいう。また、多重辺とは、頂点 u と v を結ぶ辺 (u,v) が二つ以上あることをいう。以下、自己閉路と多重辺は存在しないグラフを対象とする。

- (1) 全ての頂点の組が辺によって接続されているグラフは完全グラフと呼ばれている。頂点数を n とした完全グラフについて、有向グラフと無向グラフのそれぞれについて辺の数を n を用いて表せ。

	A	B	C	D	E	F	G
A	*	0	1	1	1	0	0
B	1	*	0	0	0	0	0
C	0	1	*	0	0	0	0
D	0	0	1	*	1	0	0
E	0	0	0	0	*	0	0
F	1	0	0	0	0	*	1
G	0	0	0	0	0	0	*

(*は0でも1でもよい)

図3：図2の有向グラフの行列表現

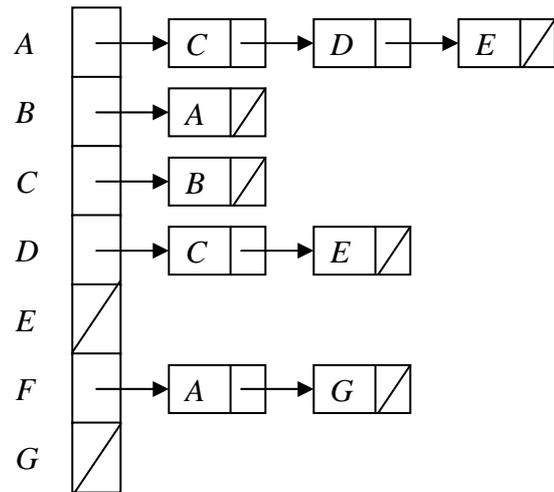


図4：図2の有向グラフのリスト表現

有向グラフをコンピュータ上で表現するための基本的なデータ構造には、行列による表現とリストによる表現がある。行列で表現する場合、二次元配列に頂点間の接続関係を記録する。リストで表現する場合、それぞれの頂点を始点とする辺のリストを作り、頂点ごとに記録する。図2に示した有向グラフの行列による表現を図3に示す。また、この有向グラフのリストによる表現を図4に示す。

- (2) 頂点数を n 、辺の数を m とすると、有向グラフを行列で表現した場合とリストで表現した場合とで必要な記憶域の大きさを m と n に関する O 記法で表せ。
- (3) 有向グラフについて、リスト表現のグラフ表現に対する利点を述べよ。
- (4) 図1で示した無向グラフについて、頂点Aを始点として深さ優先探索する際の頂点の訪問順序の例を一つ示せ。
解答例：A,B,C,D,E,F,Gの順に訪問される。
- (5) 図2で示した有向グラフについて、頂点Aを始点として深さ優先探索する際の頂点の訪問順序の例を一つ示せ。

2. 以下の事項から四つを選びそれぞれを数行で説明せよ。

【20点】

- (1) XML
- (2) オントロジー
- (3) 分割統治法
- (4) バックトラック法
- (5) メタデータ
- (6) セマンティックウェブ
- (7) 関係データベース
- (8) Wiki

論点 [情報工学]

1 . 代表的な概念であるグラフについての基本的な知識を問う。

- (1) 有向グラフと無向グラフの完全グラフの辺の数を問う。
- (2) 有向グラフをコンピュータで表現する場合の記録域に関する計算量について。
- (3) 有向グラフをコンピュータ上で行列表現する場合とリスト表現する場合の選択基準について。
- (4) 無向グラフの深さ優先探索アルゴリズムの概略。
- (5) 有向グラフの深さ優先探索アルゴリズムの概略。

2 . 基本用語と最近話題となっている用語についての知識を問う。