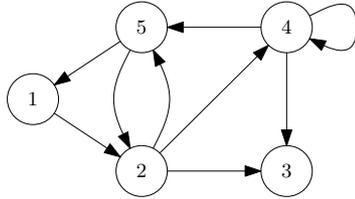
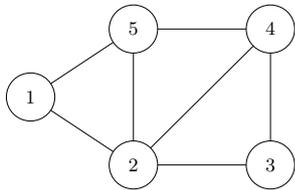


注意： 解答がどのように導かれるのか，すなわち証明，を必ず書き下すこと．

復習問題 13.1 次の図が示す有向グラフの頂点集合と弧集合を書き下せ．

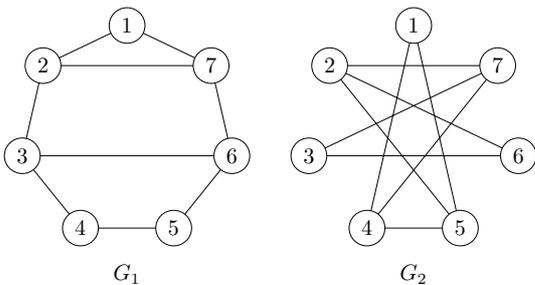


復習問題 13.2 次の図が示す無向グラフの頂点集合と辺集合を書き下せ．

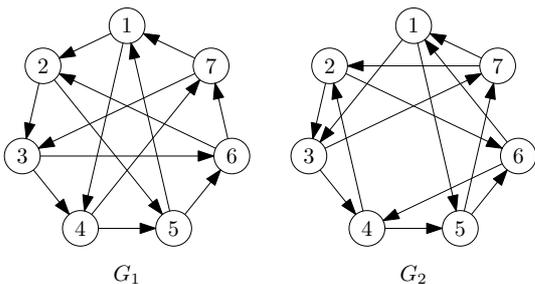


復習問題 13.3 任意の無向グラフ  $G$  に対して， $G$  から  $G$  への同型写像が存在することを証明せよ．

復習問題 13.4 次の2つの無向グラフ  $G_1, G_2$  に対して， $G_1$  から  $G_2$  への同型写像を1つ見つけよ．



復習問題 13.5 次の2つの有向グラフ  $G_1, G_2$  に対して， $G_1$  から  $G_2$  への同型写像を1つ見つけよ．

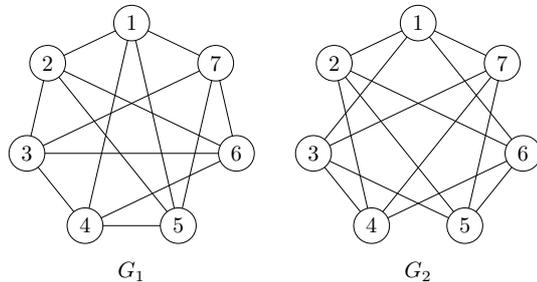


補足問題 13.6 任意の無向グラフ  $G_1, G_2$  に対して， $G_1$  から  $G_2$  への同型写像が存在するならば， $G_2$  から  $G_1$  への同型写像も存在することを証明せよ．(ヒント：演習問題 8.5 を用いよ．)

補足問題 13.7 以下の問いに答えよ．

1. 任意の集合  $A, B, C$  と任意の2つの全単射  $f: A \rightarrow B, g: B \rightarrow C$  に対して，合成関数  $g \circ f: A \rightarrow C$  も全単射であることを証明せよ．
2. 任意の無向グラフ  $G_1, G_2, G_3$  に対して， $G_1$  から  $G_2$  への同型写像が存在し，かつ， $G_2$  から  $G_3$  への同型写像が存在するならば， $G_1$  から  $G_3$  への同型写像が存在することを証明せよ．

追加問題 13.8 次の2つの無向グラフ  $G_1, G_2$  に対して， $G_1$  から  $G_2$  への同型写像を1つ見つけよ．



追加問題 13.9 次の2つの無向グラフ  $G_1, G_2$  は同型ではない．なぜか？ 説明せよ．

