

『離散構造』演習問題 No.5 (海野)

出題: 2017 年 12 月 1 日

期限: 2017 年 12 月 8 日の授業

問題 1 (無向グラフ)

無向グラフ G_1 を以下のように定める。

- 頂点の集合 $V = \{0, 1, \dots, 14\}$,
- 頂点 $x \in V$ と $y \in V$ の間に辺があることの必要十分条件は

$$(x \bmod 5 = y \bmod 5 \vee x \bmod 4 = y \bmod 4 = 0) \wedge x \neq y$$

- グラフ G_1 を図示せよ。
- 頂点 8 と 7 の次数をそれぞれ求めよ。
- 頂点 8 から 7 への道の中で最短のものを一つ求め、その長さを答えよ。
- 頂点 8 から 4 への単純道 (同じ辺を 2 回以上通らない道) の中で最長のものを一つ求め、その長さを答えよ。
- グラフ G_1 のサイズ (辺の本数) と位数 (頂点の数) を求めよ。
- グラフ G_1 の連結成分の個数を求めよ。
- グラフ G_1 のすべての辺を通る単純道の一つ求めよ。存在しないならばそう答えよ。

問題 2 (有向グラフ)

有向グラフ G_2 を以下のように定める。

- 頂点の集合 $V = \{1, 2, \dots, 12\}$,
- 辺の集合 $E = \{(x, y) \in V \times V \mid x \neq y \wedge x \text{ は } y \text{ の倍数}\}$.

- グラフ G_2 を図示せよ。
- 頂点 2 と 3 の出次数と入次数をそれぞれ求めよ。
- 頂点 12 から 1 への単純道の個数を求めよ。
- グラフ G_2 において最長の単純道とその長さを求めよ。
- グラフ G_2 のサイズと位数を求めよ。
- グラフ G_2 の強連結成分の個数を求めよ。

問題 3 (木に関する推論)

- 高さ 2 以下の 2 分木で異なるもの (同型でないもの) がいくつあるか答えよ。