

『離散構造』5章(グラフと木)の演習問題

出題: 2014 年 12 月 05 日

期限: 2014 年 12 月 12 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 $V = \{0, 1, \dots, 20\}$,
- 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

$$x \bmod 7 = y \bmod 7 \text{ または } x, y \text{ がともに素数}$$

- (a) 頂点 7 と 8 の次数をそれぞれ求めよ。
- (b) 頂点 0 から 20 への道があるか調べ、ある場合はそのような道の中で最短のものを求めよ。
- (c) グラフ G_1 のサイズ (辺の本数) と位数 (頂点の数) を求めよ。
- (d) グラフ G_1 の閉路のうち、頂点 8 を含み、単純道 (同じ辺を通らない道) であるもののうち、最長のものを求めよ。
- (e) グラフ G_1 の連結成分の個数を求めよ。

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 $E = \{\langle x, y \rangle \in V \times V \mid x \text{ は } y \text{ の約数} \wedge x \neq y\}$.

- (a) 頂点 5 と 6 の出次数と入次数をそれぞれ求めよ。
- (b) 頂点 1 から 12 への単純道の個数を求めよ。
- (c) グラフ G_2 において最長の単純道の長さを求めよ。

問題 3 (木に関する推論)

- (a) 高さ 2 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。