

『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

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

- 頂点7と8の次数をそれぞれ求めよ。
- 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。
- 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。
- 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 $E = \{\langle x, y \rangle \in V \times V \mid x \text{ は } y \text{ の約数} \wedge x \neq y\}$.

- 頂点5と6の出次数と入次数をそれぞれ求めよ。
- 頂点1から12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の長さを求めよ。

問題3(木に関する推論)

- 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。