

学年 _____ 学科 _____ 学生番号 _____ 氏名 _____

1. U を a から g までの小文字の集合とする. U の部分集合を $A = \{a, b\}$, $B = \{d, e, f\}$, $C = \{b, g\}$ とする.

(1) $A \cup C =$

(2) $(\overline{A \cap C}) \cup B =$

2. $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}^n$ を行列のべき乗を使わずに表すとどうなるか推測し, 推測した式を数学的帰納法により証明せよ.

(1) 推測した式: $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}^n =$

(2) $n=1$ のときに成立することを示せ.

(3) $n=k$ のときに成立すると仮定すると, どのような式が得られるか?

(4) (3)の結果を利用して $n=k+1$ のときに成立することを示せ.

3. 次の無向グラフ $G(V, E)$ を考える.

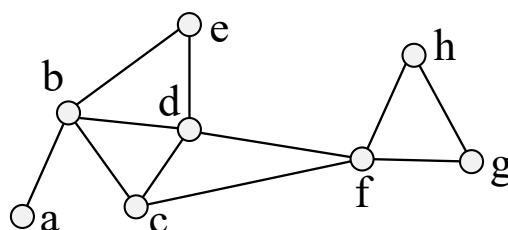
$$V = \{a, b, c, d, e, f\}, \quad E = \{(a, b), (a, c), (b, c), (b, d), (c, d), (c, f), (d, e), (d, f), (e, f)\}$$

(1) $G(V, E)$ の図を描け.

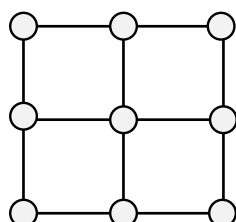
(2) $G(V, E)$ は (連結である・連結でない). (かっこ内の適切な言葉に丸を付けよ.)

(3) 切断点, 橋があればそれぞれ記号で示せ.

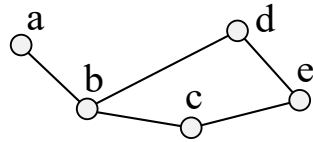
4. 次の無向グラフの a から h への順路でない小道をひとつ示せ.



5. 次の無向グラフは周遊可能ではない. そこで, 適当な場所に辺をひとつ追加することで周遊可能なグラフに変更した上で, 周遊小道をひとつ示せ (できれば色の付いた線で).



6. 節点の集合が $V = \{a, b, c, d, e\}$ である下のような無向グラフがある.



(1) このグラフの隣接行列 ($\mathbf{A}$ とする) を求めよ. ただし, 節点は a, b, c, d, e の順に並べるものとする.

(2) 通常の積 $\mathbf{A}^2$ を求め, それが表す多重無向グラフを描け.

(3) (2)の結果を利用してブール積 $\mathbf{A}^2$ を求め, それが表す無向グラフを描け.

(4) $c \rightarrow d$ の長さ 2 の経路は _____ 個 (下線部に数字を記入)

7. 次のリストが表す順序木を描け.

$(a, (b, c), (d, (e, f, g), (h, i)), j)$

8. 次の数式 (中置記法) の構文木を描け. また, 前置記法で書け (空白, かっこを省略しないこと).

$$(((1+3) \times (2-1)) \div 2) + (5 \times 7)$$

前置記法

図