

AI 시대의 이산수학 with 파이썬

연습문제 답안 이용 안내

- 본 문제 풀이의 저작권은 박두순과 한빛아카데미(주)에 있습니다.
- 이 자료를 무단으로 전제하거나 배포할 경우 저작권법 136조에 의거하여 최고 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처할 수 있고 이를 병과(併科)할 수도 있습니다.

1장. 이산수학을 위한 기본 개념

【Section 1.1】

1. ①
2. 우리가 사용하고 있는 컴퓨터는 이산 수학적 시스템을 기초로 해서 만들어졌기 때문이다.
3. 생략
4. 오일러 그래프이다.

【Section 1.3】

5. 생략
6. 19

2장. 자연수와 행렬

【Section 2.1】

1. ①
2. ①

【Section 2.2】

3. ②
4. ④

【Section 2.3】

5. ①
6. (a) 소수 (b) 소수 (c) 소수 아님
7. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97
8. ③
9. (a) 2 (b) 2

【Section 2.4】

10. ①
11. ②
12. ①
13. ①
14. ④
15. ①
16. ④
17. ①
18. ②
19. ④
20. ④
21. ①
22. ③
23. ①
24. (a) $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 9 & 6 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

$$(b) \mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 13 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{B} \cdot \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -2 \\ 10 & 3 & -1 \\ 16 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(c) \begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$$

$$(d) \begin{pmatrix} 21 & 14 \\ -7 & 17 \end{pmatrix}$$

$$(e) \mathbf{A} \cdot (\mathbf{C} + \mathbf{E}) = \begin{pmatrix} 26 & 12 & 18 \\ 19 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \cdot \mathbf{C} + \mathbf{A} \cdot \mathbf{E} = \begin{pmatrix} 26 & 12 & 18 \\ 19 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

(f) 연산 불가

$$(g) (-3)(2\mathbf{E}) = \begin{pmatrix} -18 & -12 & 6 \\ -30 & -24 & 18 \\ 0 & -6 & -12 \end{pmatrix}, \quad (-6)\mathbf{E} = \begin{pmatrix} -18 & -12 & 6 \\ -30 & -24 & 18 \\ 0 & -6 & -12 \end{pmatrix}$$

$$(h) 2\mathbf{F} + 6\mathbf{F} = \begin{pmatrix} -16 & 24 \\ 32 & 40 \end{pmatrix}, \quad 8\mathbf{F} = \begin{pmatrix} -16 & 24 \\ 32 & 40 \end{pmatrix}$$

$$(i) \mathbf{A}^T = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad (\mathbf{A}^T)^T = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$(j) (\mathbf{C} + \mathbf{E})^T = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 0 & 6 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C}^T + \mathbf{E}^T = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 0 & 6 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$(k) (\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})^T = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 13 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B}^T \cdot \mathbf{A}^T = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 13 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(l) \begin{pmatrix} -13 & 20 \\ 12 & 13 \end{pmatrix}$$

(m) 연산 불가

$$(n) \begin{pmatrix} 22 & 34 \\ 3 & 11 \\ -31 & 3 \end{pmatrix}$$

$$(o) \begin{pmatrix} 25 & 5 & 26 \\ 20 & -3 & 32 \end{pmatrix}$$

(p) 연산 불가

25. a=0, b=2, c=1, d=2

26. 생략

$$27. (a) \mathbf{A} \vee \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \wedge \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \odot \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(b) \mathbf{A} \vee \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \wedge \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \odot \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(c) \mathbf{A} \vee \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \wedge \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \odot \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(d) \mathbf{A} \vee \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \wedge \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A} \odot \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

28. 생략

29. (a) -2 (b) 0 (c) -54 (d) 3

【Section 2.5】

30. 계수행렬 $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & -4 & 5 & -6 \\ 4 & 5 & -6 & 7 \\ 5 & 6 & 7 & -8 \end{pmatrix}$, 미지수행렬 $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}$, 상수행렬 $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix}$

31. $x_1=2, x_2=2, x_3=2$

32. $x_1=2, x_2=2, x_3=2$

33. $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -\frac{3}{2} & \frac{5}{2} \end{pmatrix}$

3장. 수학적 모델과 논리

【Section 3.1】

1. ②
2. ②
3. 생략
4. 생략

【Section 3.2】

5. ④
6. ②
7. ②
8. ②
9. ②
10. ③
11. ④
12. 생략
13. (a) 항진명제
(b) 모순명제
(c) 항진명제
(d) 항진명제
(e) 항진명제
(f) 항진명제
(g) 사건명제
(h) 항진명제
(i) 사건명제
(j) 사건명제
14. (a) 역 : 내가 외출하지 않으면 비가 온다.
대우 : 내가 외출하면 비가 오지 않는다.
(b) 역 : 내가 여행을 간다면 돈이 생긴 것이다.
대우 : 내가 여행을 가지 못한다면 나는 돈이 생기지 않은 것이다.
(c) 역 : 내가 일을 마칠 수 없다면 어떤 도움도 없다.
대우 : 내가 일을 마친다면 어떤 도움이 있다.
15.
(a) $\neg(\neg P \wedge \neg Q \wedge R)$
(b) $\neg(\neg P \wedge \neg Q \wedge R)$
(c) $\neg(P \wedge Q \wedge \neg R)$

16. (a) $\exists z [\forall x \forall y [P(x, y, z)]]$
 (b) $\forall x P(x, 0, x)$

17. (a) $\forall y [E(y, 1) \Rightarrow \forall x P(x, y, x)]$
 (b) $\forall x [P(3, x, 6) \Leftrightarrow E(x, 2)]$
 (c) $\forall x \forall y [[\neg G(x, y) \wedge \neg G(y, x)] \Rightarrow E(x, y)]$
 (d) $\forall x \forall y \forall z [[G(y, x) \wedge G(0, z)] \Rightarrow \forall u \forall v [[P(x, z, u) \wedge P(y, z, v)] \Rightarrow G(u, v)]]$

18.

- (a) 나의 프로그램은 수행하지 않는다.
 (b) 모든 삼각함수는 연속함수이다.

19. 가정이 참이라고 하면 결론도 참이 된다.

20. 가정이 참이라고 하면 결론도 참이 되므로 진위추론이다.

21. 셋째 단계가 잘못되었다.

【Section 3.3】

22. ①

23. ④

24. ①

25. ③

26. 생략

27. 생략

28. 생략

29. 생략

30. 요구사항 명세서나 설계서를 참조하면서 수행하는 블랙박스 테스트(black-box testing)은 로직에는 관심이 없고 단지 입, 출력 값을 테스트한다. 주로 경계값들을 테스트한다.

31. 소스코드를 직접 참조하면서 수행하는 화이트박스 테스트(white-box testing)은 모든 코드가 한번은 실행되도록 입력하는 문장(statement)의 범위(coverage)와 분기(branch), 조건(condition), 다중 조건(multiple condition) 등을 주로 테스트한다.

【Section 3.4】

32.

- (a) C는 A의 아내이다.
 (b) D는 E의 부모이다.
 (c) B는 F의 삼촌이다.
 (d) 추론이 불가능하다.

33. 책에 있는 6개의 규칙에 다음과 같이 2개의 규칙을 추가한다.

7. 만일 X가 Y의 부모이고 X가 Z의 부모이면 Y와 Z는 형제이다.

8. 만일 Z가 X의 부모이고 W가 Y의 부모이고 Z가 W의 형제라면 X는 Y의 사촌이다.

4장. 집합

【Section 4.1】

1. ①
2. ④
3. ③
4. ④
5. ②
6. ②
7. ④
8. (a) 참 (b) 거짓 (c) 거짓
(d) 거짓 (e) 참 (f) 거짓 (g) 참
9. (a) $S = \{x \mid 1 \leq x \leq 10 \text{인 짝수}\}$
(b) $S = \{x \mid x \text{는 } a \text{부터 } z \text{까지의 모음}\}$
(c) $S = \{x \mid -3 < x < 3 \text{인 정수}\}$
(d) $S = \{x \mid 1 \leq x \leq 6 \text{인 자연수의 제곱}\}$
10. (a) $A = \{1, 2, 3, 4\}$
(b) $B = \{9, 11, 13\}$
(c) $C = \emptyset$
11. (a), (c), (e)
12. (b), (c), (e)
13. $\mathcal{P}(A) = \{\emptyset, \{3\}, \{(5)\}, \{3, (5)\}\}$
14. 생략
15. (a) 셀 수 있는 무한집합
(b) 셀 수 있는 유한집합
(c) 셀 수 있는 무한집합
(d) 셀 수 없는 무한집합
16. 생략
17. (a) $\subseteq$ (b) $\subseteq$ (c) $\supseteq$ (d) $\subseteq$ (e) $\times$ (f) $\subseteq$
18. ④
19. 생략

【Section 4.2】

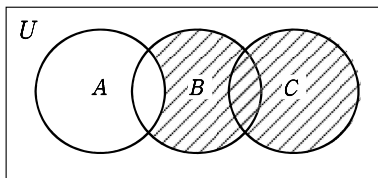
20. ④
21. ②
22. ②
23. (a) $\{a, b, c, d, e, f, g\}$

- (b) {a, c, d, e, f, g}
- (c) {f}
- (d) {d, e, f, h, k}
- (e) {a, b, c}
- (f) {a, c}
- (g) {a, c, h, k}
- (h) {b, f, g}
- (i) {a, b, c, d, e, f, g}
- (j) $\emptyset$
- (k) {a, c, g}
- (l) {a, c, f}
- (m) {h, k}
- (n) {a, b, c, d, e, g, h, k}

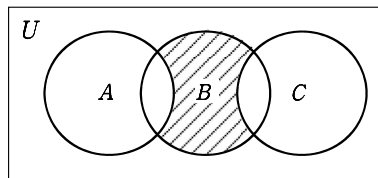
24. (a) $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{을 제외한 자연수}\}$
 (b) $\{x \mid x \text{는 } 4, 7, 9 \text{를 제외한 자연수}\}$
 (c) $\{x \mid x \text{는 } 1, 4, 7, 9 \text{를 제외한 자연수}\}$
 (d) $\{x \mid x \text{는 자연수}\}$

25. (a) {ALGOL, Ada, LISP, FORTRAN, BASIC, PL/I}
 (b) {Ada, BASIC}
 (c) {ALGOL, LISP}

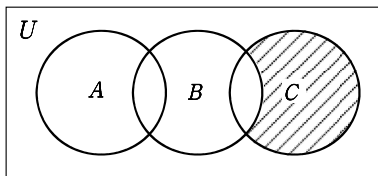
26. (a)



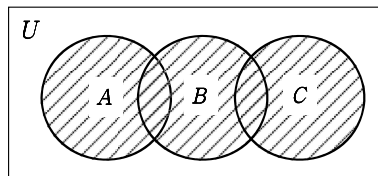
(b)



(c)



(d)



27. (a) $(A \cap B) \cap \overline{C}$
 (b) $U - ((A \cup B \cup C) - (A \cap B \cap C))$

28. 분할 : (a)와 (c)

[Section 4.3]

29. ①
 30. ③
 31. ②

32. 생략

33. (a) 집합 A 속에 집합 B, C가 포함되는 경우
(b) 집합 B와 집합 C가 같을 경우

34. $A \cup B = \overline{\overline{A} \cap \overline{B}}$

35. 생략

36. (a) $A=B$ 인 경우
(b) 임의의 집합 A에 대해
(c) 집합 A가 전체집합인 경우
(d) 임의의 집합 A에 대해

37. (a) 157명
(b) 225명

5장. 관계

【Section 5.1】

1. ④

2. (a) $x=8$

(b) $y=3$

(c) $x=0$ 혹은 $x=1, y=7$

(d) $y=\text{파이썬}$

3. (a) $\{(c, 5), (c, 6), (c, 7), (d, 5), (d, 6), (d, 7), (e, 5), (e, 6), (e, 7), (f, 5), (f, 6), (f, 7)\}$

(b) $\{(5, c), (5, d), (5, e), (5, f), (6, c), (6, d), (6, e), (6, f), (7, c), (7, d), (7, e), (7, f)\}$

(c) $\{(c, c), (c, d), (c, e), (c, f), (d, c), (d, d), (d, e), (d, f), (e, c), (e, d), (e, e), (e, f), (f, c), (f, d), (f, e), (f, f)\}$

(d) $\{(5, 5), (5, 6), (5, 7), (6, 5), (6, 6), (6, 7), (7, 5), (7, 6), (7, 7)\}$

4. $\{(a, 1, d), (a, 1, e), (a, 1, f), (a, 2, d), (a, 2, e), (a, 2, f), (b, 1, d), (b, 1, e), (b, 1, f), (b, 2, d), (b, 2, e), (b, 2, f)\}$

5. (a) $(A \times B) \cap (A \times C) = \{(1, c), (1, d), (2, c), (2, d)\}$

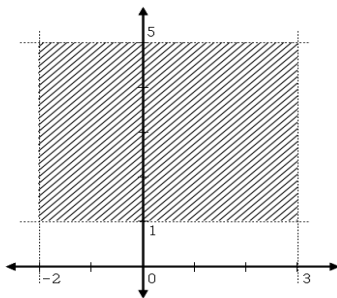
(b) $A \times (B \cap C) = \{(a, c), (a, d), (b, c), (b, d)\}$

6. 생략

7. 생략

8. 생략

9.



【Section 5.2】

10. ③

11. ②

12. ②, ③, ⑤, ⑥

13. (a) 정의역={a, b, c} 치역={1, 2, 4} 공역 = {1, 2, 3, 4}

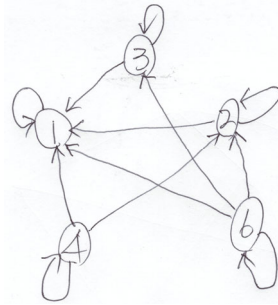
$$M_R = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- (b) 정의역={1, 4, 9, 16} 치역={1, 2, 3, 4} 공역 = {1, 2, 3, 4, 5}

$$M_R = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

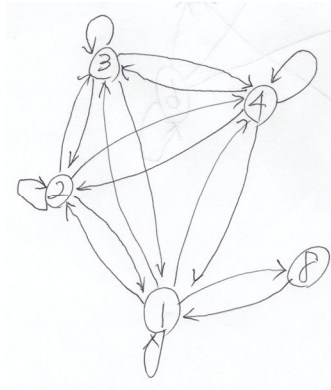
- (c) 정의역={1, 2, 3, 4, 6} 치역={1, 2, 3, 4, 6} 공역 = {1, 2, 3, 4, 6}

$$M_R = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



- (d) 정의역={1, 2, 3, 4, 8} 치역={1, 2, 3, 4, 8} 공역 = {1, 2, 3, 4, 8}

$$M_R = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$



14. (a) $R = \{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (2, 2), (2, 3), (3, 3), (3, 4), (4, 1)\}$

- (b) $R = \{(1, 1), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 3), (4, 1), (4, 2), (4, 4)\}$

15. (a) $R = \{(1, 2), (1, 5), (2, 2), (2, 3), (3, 4), (3, 5), (4, 4), (4, 5), (5, 1), (5, 4)\}$

- (b) $R = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 4), (4, 5), (5, 3)\}$

[Section 5.3]

16. ③

17.

- (a) $\pi_1 = 1, 2, \pi_2 = 1, 6, \pi_3 = 2, 3, \pi_4 = 3, 3, \pi_5 = 3, 4, \pi_6 = 4, 1, \pi_7 = 4, 3, \pi_8 = 4, 5, \pi_9 = 6, 4$

- (b) $\pi_1 = 2, 3, 3, \pi_2 = 2, 3, 4$

(c) $\pi_1 = 3,3,3,3$, $\pi_2 = 3,3,3,4$, $\pi_3 = 3,3,4,1$, $\pi_4 = 3,3,4,3$, $\pi_5 = 3,3,4,5$, $\pi_6 = 3,4,1,2$,
 $\pi_7 = 3,4,1,6$, $\pi_8 = 3,4,3,3$, $\pi_9 = 3,4,3,4$

(d) $\pi_6 = 2,3,4,1,2$

(e) 길이가 4인 순환은 존재하지 않는다.

(f) $\pi_1 = 1,2,3$

$\pi_2 = 1,6,4$

$\pi_3 = 2,3,3$

$\pi_4 = 2,3,4$

$\pi_5 = 3,3,3$

$\pi_6 = 3,3,4$

$\pi_7 = 3,4,1$

$\pi_8 = 3,4,3$

$\pi_9 = 3,4,5$

$\pi_{10} = 4,1,2$

$\pi_{11} = 4,1,6$

$\pi_{12} = 4,3,3$

$\pi_{13} = 4,3,4$

$\pi_{14} = 6,4,1$

$\pi_{15} = 6,4,3$

$\pi_{16} = 6,4,5$

(g) $\pi_1 = 1,2,3,3$

$\pi_2 = 1,2,3,4$

$\pi_3 = 1,6,4,1$

$\pi_4 = 1,6,4,3$

$\pi_5 = 1,6,4,5$

$\pi_6 = 2,3,3,3$

$\pi_7 = 2,3,3,4$

$\pi_8 = 2,3,4,1$

$\pi_9 = 2,3,4,3$

$\pi_{10} = 2,3,4,5$

$\pi_{11} = 3,3,3,3$

$\pi_{12} = 3,3,3,4$

$\pi_{13} = 3,3,4,1$

$\pi_{14} = 3,3,4,3$

$\pi_{15} = 3,3,4,5$

$\pi_{16} = 3,4,1,2$

$\pi_{17} = 3,4,1,6$

$\pi_{18} = 3,4,3,3$

$$\pi_{19} = 3, 4, 3, 4$$

$$\pi_{20} = 4, 1, 2, 3$$

$$\pi_{21} = 4, 1, 6, 4$$

$$\pi_{22} = 4, 3, 3, 3$$

$$\pi_{23} = 4, 3, 3, 4$$

$$\pi_{24} = 4, 3, 4, 1$$

$$\pi_{25} = 4, 3, 4, 3$$

$$\pi_{26} = 4, 3, 4, 5$$

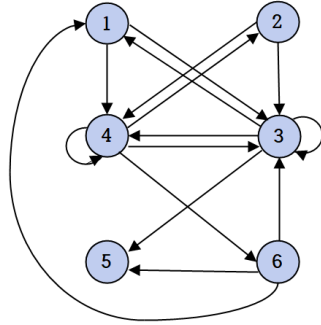
$$\pi_{27} = 6, 4, 1, 2$$

$$\pi_{28} = 6, 4, 1, 6$$

$$\pi_{29} = 6, 4, 3, 3$$

$$\pi_{30} = 6, 4, 3, 4$$

(h)



(i)

$$\textcircled{1} \quad M_{R^2} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{2} \quad R^\infty = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$$

$$\textcircled{3} \quad M_{R^\infty} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

18. 생략

19.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccccc}
 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\
 \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}
 \end{array}
 \end{array}$$

- (a) 1,2,3,5,6,7,4 (b) 1,7,5,6,4,3,5,6 (c) 4,7,6,5,3,4 (d) 4,7,6,5,3,2,1

20. 생략

[Section 5.4]

21. ②

22. ④

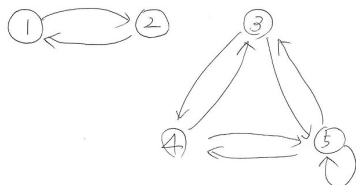
23. ①

24. (a) 반사, 대칭, 추이관계
 (b) 비반사, 비대칭, 반대칭, 추이관계
 (c) 반사, 대칭, 반대칭, 추이관계
 (d) 아무 관계도 없음
 (e) 대칭관계

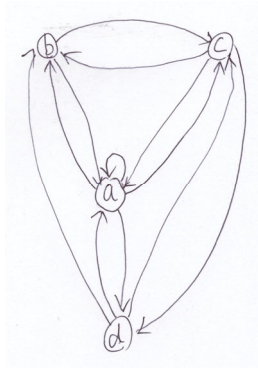
25. (a) 반대칭, 추이관계
 (b) 비반사, 비대칭, 반대칭, 추이관계

26. (a) 반사, 반대칭관계
 (b) 반사, 대칭관계
 (c) 반사, 대칭, 반대칭, 추이관계
 (d) 비반사, 대칭관계
 (e) 대칭관계

27.



28.



29. (a) $\{(a, a), (a, b), (a, c), (a, e), (b, a), (b, c), (b, d), (b, e), (c, b), (d, b), (d, c), (d, d), (e, a), (e, c), (e, e)\}$
 (b) $\{(a, c), (b, a), (b, b), (b, c), (c, d), (c, e), (d, c), (d, d), (d, e), (e, c), (e, e)\}$

30. 생략

31. 생략

32. (a) 동치관계 ○
 (b) 동치관계 ○

33. (a) 동치관계 ○
 (b) 동치관계 ○

34. (a) 동치관계 ×
 (b) 동치관계 ×

【Section 5.5】

35. ③

36. ③

37. ④

38. ①

39. ①

40. ③

41. (a) ① $\overline{R} = \{(1, 3), (2, 2), (3, 1), (3, 3), (4, 1), (4, 2)\}$
 ② $R \cup S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 3), (4, 3)\}$
 ③ $R \cap S = \{(2, 3), (3, 2)\}$
 ④ $S^{-1} = \{(3, 1), (3, 2), (2, 3), (3, 3)\}$

- (b) ① $\overline{R} = \{(b, b), (c, a)\}$
 ② $R \cup S = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b), (c, a), (c, b)\}$
 ③ $R \cap S = \emptyset$

$$\textcircled{4} S^{-1} = \{(b, b), (a, c)\}$$

$$(c) \textcircled{1} \overline{R} = \{(a, a), (a, c), (a, d), (a, e), (b, a), (b, b), (b, c), (b, e), (c, a), (c, b), (c, d), (c, e), (d, b), (d, c), (d, d), (e, a), (e, b), (e, c), (e, d), (e, e)\}$$

$$\textcircled{2} R \cup S = \{(a, b), (a, c), (b, d), (c, c), (d, a), (d, b), (d, e), (e, b), (e, c)\}$$

$$\textcircled{3} R \cap S = \{(b, d)\}$$

$$\textcircled{4} S^{-1} = \{(c, a), (d, b), (b, d), (b, e), (c, e)\}$$

$$42. (a) \textcircled{1} \overline{R} = \{(1, 3), (1, 4), (1, 6), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 1), (3, 4), (3, 5), (4, 2), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 5), (6, 1), (6, 2), (6, 3)\}$$

$$\textcircled{2} R \cup S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3), (3, 6), (4, 1), (4, 3), (4, 6), (5, 1), (5, 4), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

$$\textcircled{3} R \cap S = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (2, 3), (5, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

$$\textcircled{4} S^{-1} = \{(1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 1), (2, 2), (3, 2), (6, 4), (1, 5), (4, 5), (5, 6), (6, 6)\}$$

$$(b) \textcircled{1} \overline{R} = \{(a, c), (a, e), (b, a), (b, c), (b, d), (c, a), (c, c), (c, d), (c, e), (d, a), (d, b), (d, e), (e, c), (e, d), (e, e)\}$$

$$\textcircled{2} R \cup S = \{(a, a), (a, b), (a, d), (a, e), (b, a), (b, b), (b, e), (c, b), (c, d), (d, c), (d, d), (e, a), (e, b), (e, d), (e, e)\}$$

$$\textcircled{3} R \cap S = \{(a, a), (a, d), (c, b), (e, a), (e, b)\}$$

$$\textcircled{4} S^{-1} = \{(a, a), (a, e), (b, c), (b, e), (d, a), (d, c), (d, e), (e, a), (e, b), (e, e)\}$$

$$43. (a) \overline{R} = \{(1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 4)\}$$

$$R \cup S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3)\}$$

$$R \cap S = \{(1, 2), (2, 4), (3, 1), (3, 2)\}$$

$$S^{-1} = \{(2, 1), (3, 1), (1, 2), (4, 2), (1, 3), (2, 3)\}$$

$$(b) \overline{R} = \{(1, 2), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 4)\}$$

$$R \cup S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$$

$$R \cap S = \{(1, 1), (1, 3), (2, 4), (3, 2)\}$$

$$S^{-1} = \{(1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 1), (4, 2), (2, 3), (4, 3)\}$$

44. 생략

$$45. M_R \odot M_S = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$46. \textcircled{1} R \circ R = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 6), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 3), (6, 4), (6, 6)\}$$

$$\textcircled{2} \ S \circ R = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

$$\textcircled{3} \ R \circ S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 6), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 5), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

$$\textcircled{4} \ S \circ S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 6), (2, 2), (2, 3), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 6), (6, 1), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

47. (a) ①

$$M_{R \cdot R} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{2} \ M_{S \cdot R} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{3} \ M_{R \cdot S} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{4} \ M_{S \cdot S} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

(b) ①

$$M_{R \cdot R} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

②

$$M_{S \cdot R} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

③

$$M_{R \cdot S} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

④

$$M_{S,S} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

48. 생략

【Section 5.6】

49. ④

$$50. M_{R^\infty} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$51. R^\infty = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3)\}$$

$$52. \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$53. R^\infty = \{(a_1, a_1), (a_1, a_4), (a_2, a_2), (a_3, a_1), (a_3, a_2), (a_3, a_4), (a_3, a_5), (a_4, a_1), (a_4, a_4), (a_5, a_2), (a_5, a_5)\}$$

$$54. (a) W_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(b) W_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$55. (a) M_{R \cup S} = \{(a_1, a_1), (a_1, a_2), (a_1, a_3), (a_1, a_4), (a_2, a_1), (a_2, a_2), (a_2, a_3), (a_2, a_4), (a_3, a_1), (a_3, a_2), (a_3, a_3), (a_3, a_4), (a_4, a_1), (a_4, a_2), (a_4, a_3), (a_4, a_4), (a_5, a_1), (a_5, a_2), (a_5, a_3), (a_5, a_4), (a_5, a_5)\}$$

$$(b) M_{R \cup S} = \{(a_1, a_1), (a_1, a_2), (a_1, a_3), (a_2, a_1), (a_2, a_2), (a_2, a_3), (a_3, a_1), (a_3, a_2), (a_3, a_3), (a_4, a_4), (a_4, a_5), (a_5, a_4), (a_5, a_5)\}$$

6장. 함수

【Section 6.1】

1. ②

2.

(a) 함수 ×

(b) 함수 ×

(c) 함수 ○, 정의역 = {1, 2, 3, 4}, 치역 = {a}, 공역 = {a, b, c, d}

(d) 함수 ○, 정의역 = {1, 2, 3, 4}, 치역 = {a, b, c, d}, 공역 = {a, b, c, d}

【Section 6.2】

3. ③

4. ④

5. ①

6. ③

7. (a) 함수 ○

(b) 함수 ×

(c) 함수 ×

(d) 함수 ○

8. (a) 단사함수 ○, 전사함수 ○

(b) 단사함수 ×, 전사함수 ×

(c) 전사함수 ○

(d) 전사함수 ○

(e) 단사함수 ○, 전사함수 ○

(f) 전사함수 ○

9. (a) 150개

(b) 24개

【Section 6.3】

10. ④

11. ③

12. ①

13. ④

14. (a) $(g \circ f)(2) = 8$

(b) $(f \circ g)(2) = 29$

(c) $(g \circ f)(y) = y^2 + y + 2$

(d) $(f \circ g)(y) = y^2 + 7y + 11$

$$(e) (f \circ f)(x) = x^4 + 2x^3 + 4x^2 + 3x - 1$$

$$(f) (g \circ g)(x) = x + 6$$

$$15. (a) y = -1 \pm \sqrt{1+x}$$

$$(b) y = \frac{(5x+1)}{3}$$

$$(c) \{(1, 5), (2, 2), (3, 1), (4, 3), (5, 4)\}$$

16. 생략

17. 생략

18. n^n

【Section 6.4】

19. ①

20. 생략

21. 생략

22. 5

【Section 6.5】

23. ③

24. ③

25. ①

26. ①

$$27. (a) p_2 \cdot p_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 4 & 1 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

$$(b) p_2 \cdot (p_3 \cdot p_1) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 4 & 6 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$28. (a) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

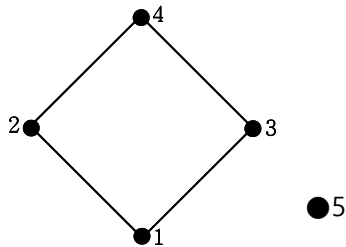
$$(b) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

7장. 부분 순서 관계와 부울 대수

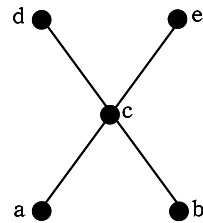
【Section 7.1】

1. ②
2. ③
3. ④
4. ①
5. (a) 부분순서관계 ×
(b) 부분순서관계 ○
6. (a) 부분순서관계 ○, 전순서관계 ○
(b) 부분순서관계 ×

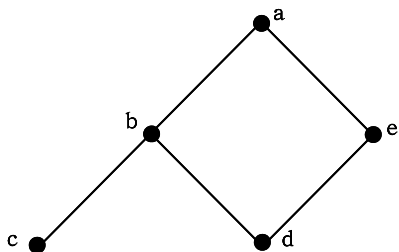
7. (a)



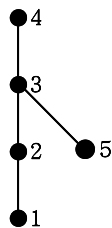
(b)



8. (a)

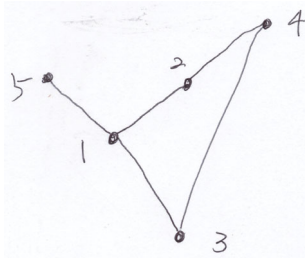


(b)

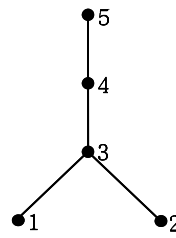


9. (a) $R = \{(a, a), (a, c), (a, d), (a, e), (b, b), (b, c), (b, d), (b, e), (c, c), (c, d), (c, e), (d, d), (e, e)\}$
(b) $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4), (4, 4), (5, 3), (5, 4), (5, 5)\}$

10. (a)



(b)



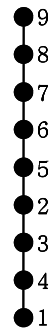
11. (a) 참 (b) 참 (c) 거짓 (d) 거짓 (e) 참 (f) 참

12. 가능한 답은 여러 가지가 있다. 그중에서 하나씩만 그리면 다음과 같다.

(a)



(b)



[Section 7.2]

13. (a) 극대 원소 : 8 극소 원소 : 1
 최대 원소 : 8 최소 원소 : 1
 (b) 극대 원소 : 2, 3, 9 극소 원소 : 1, 4
 최대 원소 : 없음 최소 원소 : 없음

14. 최대 원소 : 없음, 최소 원소 : a

15. ④

16. 상계 : 7, 8 하계 : 1, 2, 3, 4

17. ②

18. ③

19. (a) 극대 : 3, 5 극소 : 1, 6
 (b) 극대 : f, g 극소 : a, b, c
 (c) 극대 : e, f 극소 : a
 (d) 극대 : 없음 극소 : 0
 (e) 극대 : 1 극소 : 없음

20. (a) 최대 : f 최소 : a
 (b) 최대 : e 최소 : 없음
 (c) 최대 : 없음 최소 : 없음

(d) 최대 : 5 최소 : 없음

21. ① 상계 : d, f, g, h 상한 : d 하계 : c, a, b 하한 : c
② 상계 : 4 상한 : 4 하계 : 2 하한 : 2
③ 상계 : 없음 상한 : 없음 하계 : 없음 하한 : 없음

22. 생략

[Section 7.3]

23. 격자 ○

24. 격자 ×

25. (a) 격자 ×

(b) 격자 ×

(c) 격자 ○

(d) 격자 ○

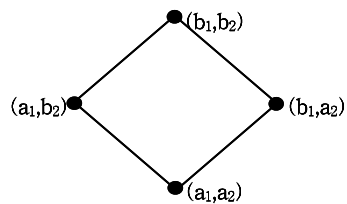
(e) 격자 ○

(f) 격자 ×

26. 생략

27. 생략

28.



[Section 7.4]

29. ④

30. ④

31. (a) 분배격자 ○, 여격자 ×

(b) 분배격자 ○, 여격자 ×

(c) 분배격자 ○, 여격자 ×

(d) 분배격자 ○, 여격자 ×

32. 생략

33. a의 여원 : f, b의 여원 : d, c의 여원 : d, d의 여원 : c 또는 b 또는 e,
e의 여원 : d, f의 여원 : a

[Section 7.5]

34. ④

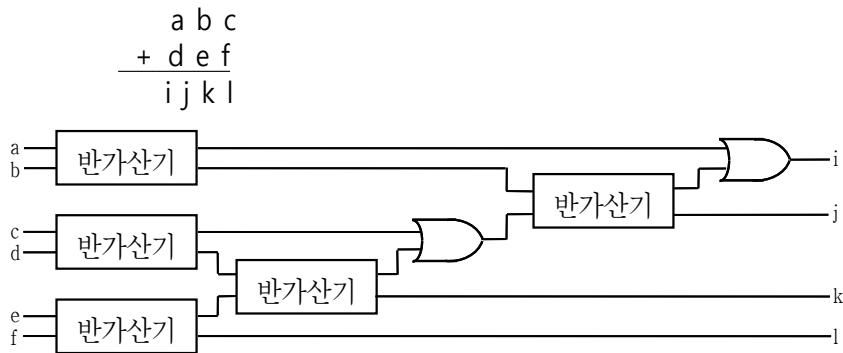
35. (a) 부울대수 ×
 (b) 부울대수 ×
 (c) 부울대수 ×
 (d) 부울대수 ×
 (e) 부울대수 ×
 (f) 부울대수 ○
 (g) 부울대수 ○
 (h) 부울대수 ○

36. 생략

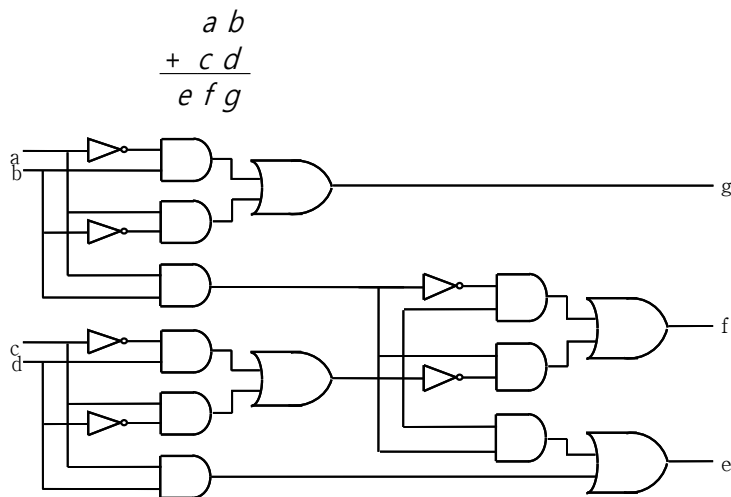
37. 생략

[Section 7.6]

38.



39.

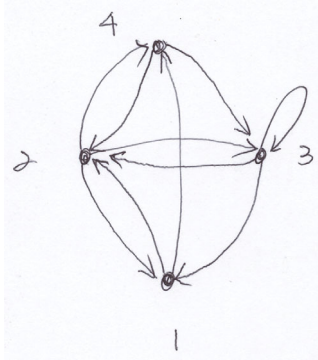


8장. 그래프

【Section 8.1】

1. ④

2.



정점 1 : 내차수 : 2, 외차수 : 2
 정점 2 : 내차수 : 3, 외차수 : 3
 정점 3 : 내차수 : 3, 외차수 : 3
 정점 4 : 내차수 : 2, 외차수 : 2

3. (a) 개경로

(b) 루프

(c) 고유경로

(d) 순환

4. 강하게 연결되었다.

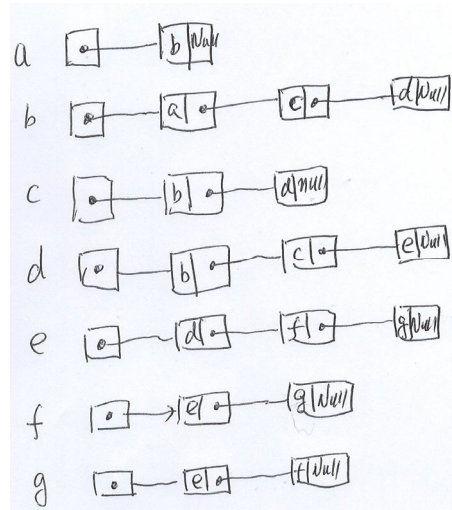
5. 연결 그래프가 아니다.

6.

- 인접행렬 :

$$\begin{array}{c}
 a \quad b \quad c \quad d \quad e \quad f \quad g \\
 \begin{array}{c}
 a \\
 b \\
 c \\
 d \\
 e \\
 f \\
 g
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0
 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

- 인접 리스트 :



7.

(a) $a \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow c$ 경로의 길이는 3이다.

(b)

정점 a : 내차수 : 1, 외차수 : 1

정점 b : 내차수 : 2, 외차수 : 3

정점 c : 내차수 : 3, 외차수 : 2

정점 d : 내차수 : 3, 외차수 : 3

정점 e : 내차수 : 2, 외차수 : 2

(c) $a \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$

【Section 8.2】

8. ①

9. ④

10. ②

11. ④

12. ③

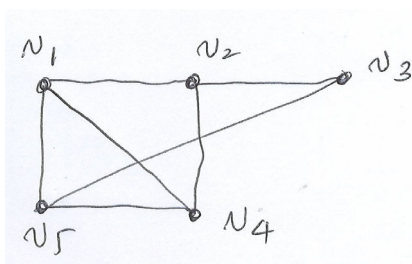
13. 동형 그래프이다.

14. (a) 오일러 그래프 ○, 해밀턴 그래프 ×

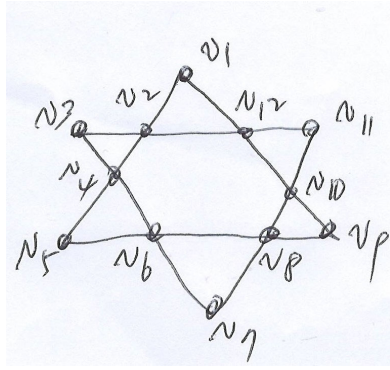
(b) 오일러 그래프 ×, 해밀턴 그래프 ×

(c) 오일러 그래프 ×, 해밀턴 그래프 ×

(d) 오일러 그래프 ×, 해밀턴 그래프 ×



(e) 오일러 그래프 ○, 해밀턴 그래프 ○



15. 3차 정규 그래프이다.

16. 이분 그래프

【Section 8.3】

17. 먼저 A를 탐색하고 $d[B]=\infty, d[C]=\infty, d[D]=5, d[E]=3, d[F]=2, d[G]=\infty$

다음에 F를 탐색한다. 그리고 $d[B]=9, d[C]=\infty, d[D]=5, d[E]=3, d[G]=\infty$ 이다.

다음에 E를 탐색한다. 그리고 $d[B]=5, d[C]=4, d[D]=5, d[G]=\infty$ 이다.

다음에 C를 탐색한다. 그리고 $d[D]=5, d[E]=5, d[G]=10$

다음에 B를 탐색한다. 그리고 $d[D]=5, d[G]=10$

다음에 D를 탐색하고, 마지막으로 G를 탐색한다.

18. $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow b \rightarrow a$

【Section 8.4】

19. 이분 그래프이다.

20. 생략

21. ③

22. 생략

23. (a) 4 (b) 2 (c) 3

24. 생략

25. 2색 가능하다.

9장. 트리

【Section 9.1】

1. ③

2. (a) 트리가 아님

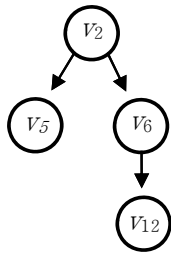
(b) 트리, 루트 노드는 f

(c) 트리, 루트 노드는 7

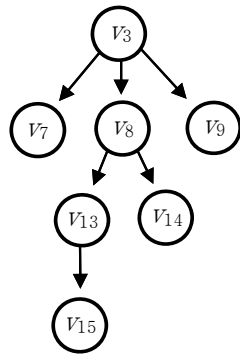
(d) 트리가 아님

3. 생략

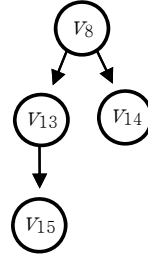
4. (a)



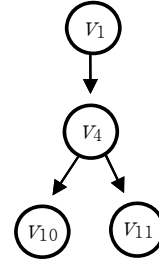
(b)



(c)



(d)



5. (a) 루트 노드 : v_0

(b) 노드 v_8 의 부모 노드 : v_3

자식 노드 : v_{13}, v_{14}

형제 노드 : v_7, v_9

(c) 노드 v_8 의 조상 노드 : v_3, v_0

자손 노드 : v_{13}, v_{14}, v_{15}

(d) 터미널 노드 : $v_{10}, v_{11}, v_5, v_{12}, v_7, v_{15}, v_{14}, v_9$

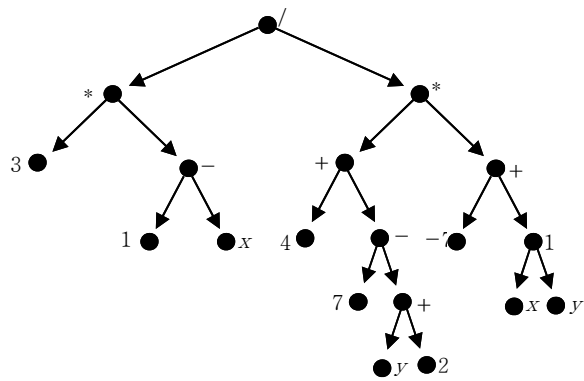
(e) 레벨과 높이 : 레벨 4, 높이 4

(f) 노드 v_8 의 외차수와 내차수 : 외차수 : 2, 내차수 : 1

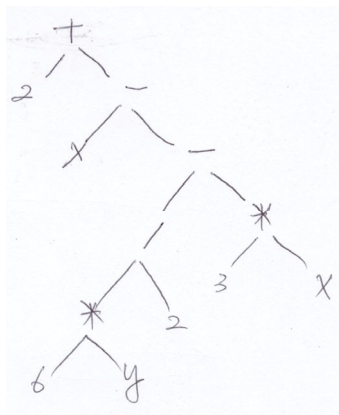
(g) 트리의 차수 : 3

[Section 9.2]

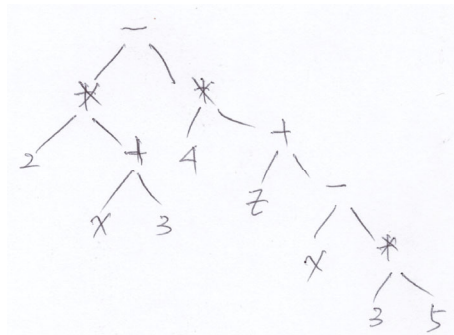
6. (a)



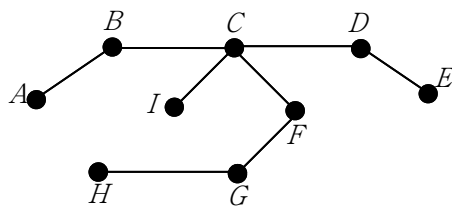
(b)



(c)



7.



[Section 9.3]

8. ①

9. 63개

10. ①

11. ④

12. ②

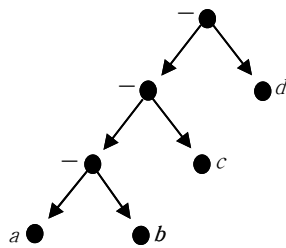
13. (a) 1 2 4 8 9 5 10 3 6 11 12 13 14 7

(b) 8 4 9 2 10 5 1 11 6 13 12 14 3 7

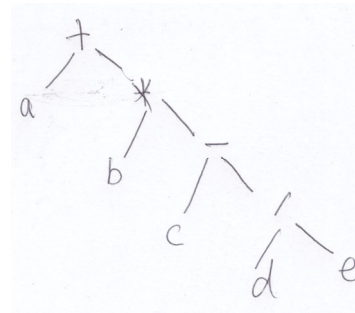
(c) 8 9 4 10 5 2 11 13 14 12 6 7 3 1

14.

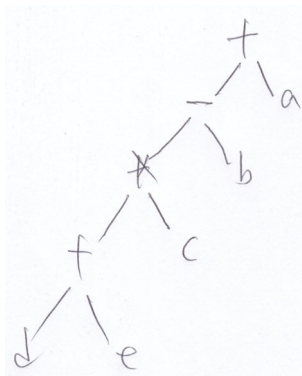
(a)



(b)



(c)



10장. 경우의 수 세기와 확률

【Section 10.1】

1. 44,917,730가지
2. 1,727,605가지
3. 36가지
4. 생략

【Section 10.2】

5. 12가지
6. ②
7. 125가지
8. (a) 12가지
(b) 144가지
(c) 72가지
9. (a) 5,040가지
(b) 720가지
10. 120가지
11. 630,630가지

【Section 10.3】

12. $625-1200x+600x^2-160x^3+16x^4$
13. 3,003
14. 1,024

【Section 10.4】

15. (a) 확률의 합은 1이어야 하는데 합이 1이 아니다.
(b) 확률은 0보다 커야하는 데 음수 값이 존재한다.
(c) 이기거나 무승부일 확률은 $0.77+0.08=0.85$ 이다.
(d) 확률의 합이 1이 아니다.
(e) 비나 눈이 올 확률은 비가 올 확률보다 크거나 같아야 한다.
(f) 의사로부터 치료를 받거나 받지 못할 확률은 1이어야 한다.
16. (a) 0.60 (b) 0 (c) 0.95 (d) 0.55 (e) 0.85 (f) 1
17. (a) 0.25 (b) 0.30
(c) 0.45 (d) 0.55

18. $\frac{2}{3}$

19. (a) 0.54
(b) 0.65
(c) 0.60
(d) 0.75
(e) 0.14
(f) 0.40

20. $\frac{11}{30}$

21. (a) 0.30
(b) 0.70

22. (a) 0.25
(b) 0.70
(c) 0.20

23. (a) 호봉이 높은 직장을 구했을 때 그 직장이 장래가 좋은 직장일 확률
(b) 장래가 좋은 직장을 구했을 때 그 직장이 호봉이 높지 않을 확률
(c) 장래가 좋지 않은 직장을 구했을 때 그 직장이 호봉이 높은 직장일 확률
(d) 호봉이 높지 않을 직장을 구했을 때 그 직장이 장래가 좋지 않을 확률

24. 0.54

- | | |
|-------------------|---------|
| 25. (a) 0.6 | (b) 0.3 |
| (c) 0.2 | (d) 0.3 |
| (e) $\frac{1}{3}$ | (f) 1 |
| (g) 생략 | (h) 생략 |

11장. 점화 관계와 알고리즘

【Section 11.1】

1. (a) $a_1=4, a_n=a_{n-1}+5, n \geq 2$
(b) $a_1=2, a_2=4, a_n=a_{n-1}+a_{n-2}, n \geq 3$
(c) $a_1=1, a_2=1, a_3=2, a_n = a_{n-1} \times r_{n-1} \times r_{n-2}, n \geq 4$

$$r_n = \frac{a_n}{a_{n-1}}$$

2. $S_3 = 1$

$$S_6 = \frac{57}{125}$$

3. (a) $2n-1$

(b) $\begin{cases} n \text{의 짝수 항} & p=0 \\ n \text{의 홀수 항} & p=2 \end{cases}$

(c) $\frac{1}{2}n$

4. (a) $a_5 = 20$

(b) $a=4$

【Section 11.2】

5.

1. SUMKOR $\leftarrow$ 0
2. SUMENG $\leftarrow$ 0
3. SUMMAT $\leftarrow$ 0
4. FOR I=1 THRU N
 - a. SUMKOR $\leftarrow$ SUMKOR + KOR[I]
 - b. SUMENG $\leftarrow$ SUMENG + ENG[I]
 - c. SUMMAT $\leftarrow$ SUMMAT + MAT[I]
5. AVEKOR $\leftarrow$ SUMKOR / N
6. AVEENG $\leftarrow$ SUMENG / N
7. AVEMAT $\leftarrow$ SUMMAT / N

6.

1. X $\leftarrow$ 1
2. SUM1 $\leftarrow$ 0
3. WHILE (X < N)
 - a. SUM1 $\leftarrow$ SUM1 + X³
 - b. X $\leftarrow$ X + 2

4. $X \leftarrow 2$
5. $SUM2 \leftarrow 0$
6. WHILE ($X < N$)
 - a. $SUM2 \leftarrow SUM2 + X^3$
 - b. $X \leftarrow X + 2$
7. $SUM \leftarrow SUM1 - SUM2$

7.

1. $SUM \leftarrow 0$
2. FOR $I=3$ THRU 8
 - a. $SUM \leftarrow SUM + (X[I])(Y[I])$

8. (a) 1. $SUM \leftarrow 0$

2. FOR $I=0$ THRU $2(N-1)$ BY 2
 - a. $SUM \leftarrow SUM + I$

(b) 1. $SUM \leftarrow 0$

2. FOR $I=0$ THRU $2N-1$ BY 2
 - a. $SUM \leftarrow SUM + I$

(c) 1. $SUM \leftarrow 0$

2. FOR $I=0$ THRU 50

- a. $SUM \leftarrow SUM + \frac{1}{(2I+1)}$

(d) 1. $SUM \leftarrow 0$

2. $I \leftarrow 0$

3. WHILE ($SUM \leq 4$)

- a. $I \leftarrow I + 1$

- b. $SUM \leftarrow SUM + \frac{1}{I}$

9. (a) X와 Y 중 큰 수를 찾는 알고리즘

(b) 수열 $1/N$ 의 합이 10을 넘을 때까지의 합

(c) $|X|$ 를 찾는 알고리즘

10. (a) $X = \frac{n(n+1)}{2}$, $I = n+6$

(b) $B=102$, $A=55$

(c) $X=25$, $I=49$

【Section 11.3】

11. (a) 본문 [그림 11-1] 참조
(b) 생략

12. 시간 복잡도를 표기하기 위해 빅오 Big O 표기법을 사용하고, 알파벳 대문자 O를 이탤릭체로 표현한 O 뒤에 수치를 넣어 표기한다. 예를 들면 $O(n)$, $O(n^2)$ 과 같다. 빅오 표기법은 차수가 다른 항이 여러 개일 때 차수가 가장 높은 항만 살리고 나머지 항은 모두 삭제하며, 계수가 있는 경우에는 계수도 삭제한다. 만일 어떤 알고리즘이 처리해야 하는 데이터의 수가 n 개이고, 특정 명령의 수행 횟수가 $3n^3 + 2n^2 + 1$ 이라면 3차항 이하의 $2n^2 + 1$ 은 모두 삭제하고, 최고차항인 3차항의 계수 3도 삭제한 후 n^3 만 살려서 $O(n^3)$ 이라고 한다.

알고리즘의 시간 복잡도로 $O(n!)$, $O(2^n)$ 과 같은 결과가 나온다면 처리가 불가능할 정도로 시간이 많이 걸린다는 뜻이다.

13. 생략

14. 생략

15. $-\frac{10}{3} < n < 5$

16. (a) $n=11$ (b) $n=12$

【Section 11.4】

17. ①

18. ③

19. 21

20. 243

21. WEVKEYKEQFHKKG

22. DRIN YOUR OVALTINE

23. 생략

24. 생략

12장. 형식 언어와 오토마타

【Section 12.1】

1. ③
2. ②
3. ②
4. $\Sigma^+ = \{0, 1, 00, 11, 01, 10, 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, \dots\}$
5. ϵ , h, ha, hap, happ, happy

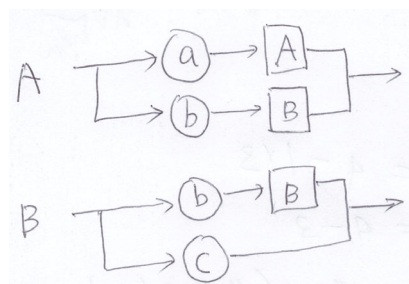
【Section 12.2】

6. 터미널 기호 : (,), a, ;
 논터미널 기호 : S, L
7. ①
8. ③
9. S, bAS, bSSS, bbSS, bbbS, bbbb
10. ③
11. $S \Rightarrow 0S \Rightarrow 00B \Rightarrow 001C \Rightarrow 0010C \Rightarrow 00100C \Rightarrow 001001$
12. $E \Rightarrow E+T \Rightarrow E+T^*F \Rightarrow E+T^*id \Rightarrow E+F^*id \Rightarrow E+id^*id \Rightarrow T+id^*id \Rightarrow F+id^*id \Rightarrow id+id^*id$
13. (a) $L(G_1) = \{ab^n \mid n \geq 1\}$
 (b) $L(G_2) = \{d^nbd^n \mid n \geq 1\}$
14. (a) 문맥자유 문법
 (b) 정규 문법

【Section 12.3】

15. ④
16. ④
17. ①
18. (a) B.N.F : $\langle A \rangle ::= a\langle A \rangle \mid b\langle B \rangle$
 $\langle B \rangle ::= b\langle B \rangle \mid c$

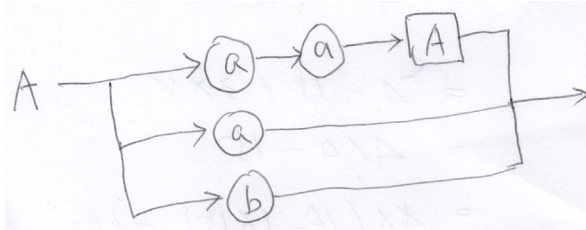
구문 도표 :



정규 표현 : a^*b^+c

(b) B.N.F : $A ::= aa\langle A \rangle \mid a \mid b$

구문 도표 :



정규 표현 : $(aa)^+(a+b)$

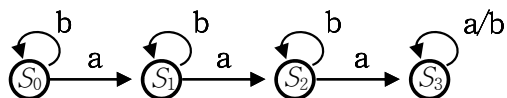
19. 생략

20. $a^*(b^+c+\epsilon)d$

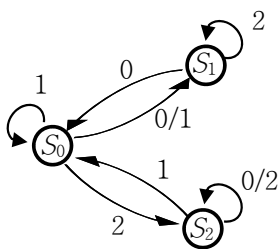
【Section 12.4】

21. ②

22. (a)



(b)



23.

	a	b
A	B	B
B	B	C
C	A	C

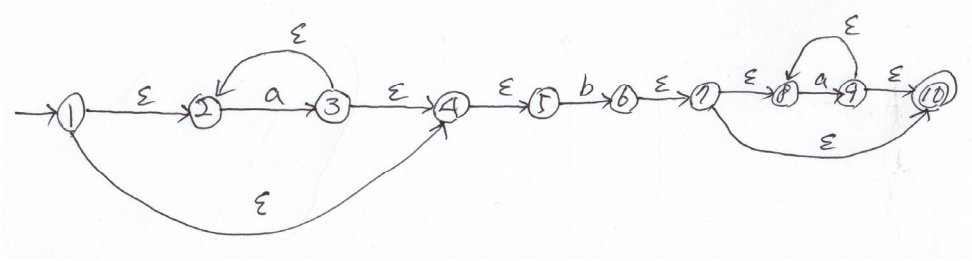
24. $S = 0^*010^*0$

25. (a) $A = (01+1)^*00(0+1)^*$

(b) $A = b^*a(a+bb^*a)^*bb^*$

26. 1) 문장 aaabb는 인식된다.
 2) 문장 aabbab는 인식되지 않는다.

27.



28. (a) $s_0 \rightarrow 1s_0 \mid 0s_1$
 $s_1 \rightarrow 0s_1 \mid 1s_0 \mid \epsilon$

- (b) $s_0 \rightarrow 1s_0 \mid 0s_1$
 $s_1 \rightarrow 0s_1 \mid 1s_2$
 $s_2 \rightarrow 0s_3 \mid 1s_0$
 $s_3 \rightarrow 0s_3 \mid 1s_3 \mid \epsilon$

[Section 12.5]

29. 생략