이산수학 보고서

CH01 – Part2

1. 다음 중 이산수학의 영역이라 볼 수 없는 것은?  
   답 : (2)미적분학
2. 다음 중 연속 개념에 가까운 것은?  
   답 : (3)행렬
3. 다음 중 이산수학을 학습하는 이유로 볼 수 없는 것은?  
   답 : (3)전반적인 수학에 대한 이해
4. 이산수학 영역의 특징이 아닌 것은?  
   답 : (4)아날로그 개념
5. 다음 중 수학적 구조에 속하는 것은?  
   답 : (4)공리
6. 다음 중 이산수학의 응용 분야에 속하지 않는 것은?  
   답 : (3)추상적 수학의 개념 이해
7. 문제 해결 모델링 단계에 들어있지 않은 것은?  
   답 : (4)증명의 검증
8. 주어진 문제를 해결할 수 있는 핵심적인 실마리를 찾아내는 단계에 해당하는 것은?  
   답 : (1)아이디어 스케치
9. 다음 중 4차 산업혁명의 영역에 속하지 않는 것은?  
   답 : (2)행렬과 행렬식
10. 인공지능 컴퓨터인 왓슨과 이산수학과의 관계에 속하지 않는 것은?  
    답 : (1)미적분 문제의 빠른 계산

CH01 – Part3

1. 이산적인 개념을 설명하시오.  
   풀이 : 이산수학이란 연속적이지 않은 수학 분야이다. 연속성 없이 분리된 값을 다루며, 예를 들어 실수 같이 연속된 성질을 가진 값이 아닌 정수 같은 분리된 값을 다룬다.
2. 이산수학에서 주로 다루는 주제를 5가지 이상 적으시오.  
   풀이 :   
   이산수학에서 주로 다루는 주제에는, 집합, 진법, 논리, 함수, 논리 회로 등을 다룬다. 집합은 어떠한 요소들이나, 요소들의 모임을 하나로 묶은 것이고, 진법이란 우리가 일반적으로 사용하는 수를 세는 방식인 10진법 같은 어떠한 수를 세는 방식을 말한다. 함수는 입출력의 관계를 가지는 수학적 개념이며, 논리 회로는 부울 대수를 기반으로 만들어진 논리적인 디지털 회로이다.
3. 문제 해결을 위한 모델링에서 중요한 4단계를 답하시오.  
   풀이 :   
   1. 아이디어 구상 : 문제를 분석하고, 그에 알맞은 해결 방법을 떠올린다.  
   2. 수학적 모델 구상 : 해결 방법을 토대로 수학적인 해결 방법을 구상하고 구체화한다.  
   3. 수학적 모델 구성 : 구상한 수학적 모델을 토대로 수학적 모델을 구성한다.  
   4. 문제 풀이 : 구성한 수학적 모델을 토대로 문제를 해결한다.
4. 이산수학과 정보기술 분야와의 관계를 적으시오.  
   풀이 :   
   1. 알고리즘과 자료 구조 : 어떠한 문제를 해결하기 위한 알고리즘적인 절차나 방법을 구상하거나, 데이터를 효율적으로 저장하고 조작하는 구조를 제작하기 위해 사용하곤 한다. 예를 들어 트리 구조, 그래프 이론 등이 존재한다.  
   2. 컴퓨터 그래픽스 : 컴퓨터 그래픽스에서 다루는 점, 선, 면 등의 기본 요소를 이산적으로 다루며, 그래픽 처리 알고리즘은 이산수학을 기반으로 한다.
5. 우리가 이산수학을 학습하는 이유를 3가지 이상 적으시오.  
   1) 어떠한 알고리즘을 작성하거나, 프로그램을 효율적으로 작성하려면, 이산수학을 알고 있어야 더욱 도움된다.  
   2) 이산수학은 이외에도 컴퓨터 정보 기술 분야에서 필수적으로 사용되는 기본적인 이론이기에, 데이터베이스, 네트워크, 보안 등의 다양한 분야에서 활용할 수 있다.  
   3) 이외에도 이산수학을 알고 있으면, 추상적이고 논리적인 사고능력을 길러주며, 수학적으로 정의된 문제를 해결할 때 논리적으로 사용하고 문제 분석 및 해결 능력이 좋아진다.
6. 소프트웨어 작성과 관련된 프로그래밍의 경우에서 블록 다이어그램으로 표현할 수 있는 4가지 제어 구조를 밝히시오.  
   풀이 :   
   1. 기본문 : 위에서 아래로, 순차적으로 실행되는 구조  
   2. 조건문 : 조건에 따라 프로그램의 흐름을 변경하는 구조  
   3. 순서문 : 특정한 순서에 따라 실행되는 구조  
   4. 반복문 : 특정한 조건이나 횟수에 따라 반복해서 실행하는 구조
7. 자판기의 작동 다이어그램에서 500원짜리 동전과 1000원짜리 지폐도 사용할 수 있게 하려면 어떤 다이어그램을 추가해야 할까요?  
   풀이 : 조건문을 만들어, 동전과 지폐의 경우에 따라 경로가 나뉘게 하고, 500원이 맞다면 사용되게 한다. 1000원도 맞다면 사용되게 한다.
8. 문제 해결을 위해 다이어그램을 이용할 경우에 얻을 수 있는 장점들을 설명하시오.  
   풀이 : 시각적으로 한눈에 과정을 파악할 수 있고, 알고리즘의 동작 방식을 명확히 이해할 수 있습니다. 또한 자신이 구상한 알고리즘을 타인에게 설명하고 의사소통하는 데 효과적이며, 협업에 유용합니다.
9. 이산수학의 생활 속이 다양한 응용 분야들을 적으시오.  
   풀이 :   
   1. 인공지능 : 이산수학의 논리적인 원리로 인공지능의 동작 원리 및 결정을 제어하고, 지능적인 의사 결정을 구현하는 데 활용할 수 있습니다.  
   2. 게임 : 상호작용하는 다양한 객체 간의 값 변화와 결정을 구현하는 데에 이산수학의 원리를 사용할 수 있습니다.  
   3. 데이터베이스 : 집합 이론과 관련된 개념을 이용해 데이터를 구조화하고 관리할 수 있습니다. 또한 정보 검색 시스템은 그래프 이론과 통계학의 원리를 활용해 정보를 효율적으로 검색할 수 있습니다.
10. 4차 산업혁명의 주요 영역을 7가지 정도 적으시오.  
    1. 인공지능과 머신러닝 : 인공지능과 머신 러닝 기술의 발전으로, 자율주행자동차, 음성인식기술, 자연어 처리, 패턴 인식 등 다양한 분야에서 활용되고 있습니다.  
    2. 사물인터넷(IoT) : 다양한 사물이 인터넷에 연결되어 정보를 주고받는 iot기술이 활용되고 있습니다.  
    3. 블록체인 기술 : 분산 데이터베이스 기술을 기반으로 하는 블록체인 기술을 통해 암호화폐 등에서 안전하고 투명한 거래를 할 수 있게 되었고, 다양한 분야에서 활용되고 있습니다.  
    4. 로봇공학 : 로봇공학 기술이 발전하여 인간과 로봇이 협력하는 새로운 작업환경이 만들어지고 있습니다. 제조업, 의료, 서비스 산업 등 다양한 분야에서 활용되고 있습니다.  
    5. 생명과학 : 유전체 편집 기술 등을 통한 생명과학 기술의 발전으로, 질병 치료, 식품 생산, 종자 개량 등이 가능해지고 있습니다.  
    6. 증강현실 및 가상현실 : 증강현실과 가상현실 기술이 발전하면서, 게임, 교육, 의료 분야 등에서 널리 사용되고 있습니다.  
    7. 생산기술 : 3D프린팅, 정밀가공, 로봇 공장 등의 기술로 발전된 생산기술이 제조업 분야에서 활발히 사용되고 있습니다.

CH03 – Part2

1. 전체 집합 U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}이고, A = {1, 2, 3, 4, 5}, B = {2, 4, 6, 7}이라 할 때 Ac∪B는 어떤 집합인가?  
   답 : {2, 4, 6, 7, 8, 9}
2. 다음의 벤 다이어그램에서 빗금 친 부분을 바르게 나타낸 집합은?  
   스케치, 그림, 원, 도표이(가) 표시된 사진

   자동 생성된 설명  
   답 : A ∩ B ∩ C
3. 다음 중 A∩Bc의 벤 다이어그램을 표시한 것 중 옳은 것은?  
   원이(가) 표시된 사진

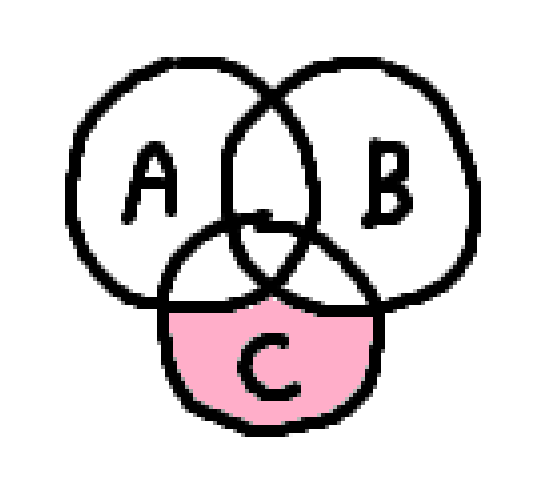
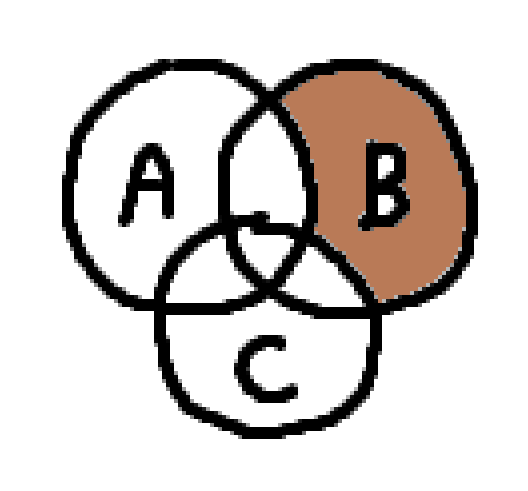
   자동 생성된 설명  
   원이(가) 표시된 사진

   자동 생성된 설명  
   답 : (4)
4. 다음 집합의 대수 법칙 중 틀린 것은?  
   답 : (4)
5. 전체 집합 U의 두 부분 집합 A, B에 대하여 연산 △를 A△B = (A-B)∪(B-A)로 정의할 때 Ac△Bc와 같은 것은?  
   원이(가) 표시된 사진

   자동 생성된 설명  
   답 : (1)
6. 다음 식들 중에서 드 모르간의 법칙을 표시하는 것은?  
   답 : (3)
7. 집합 A={1, 2, 3}이라고 할 때 A의 멱집합의 원소의 개수는 얼마인가?  
   답 : (2) 8개
8. n(A)=10, n(B)=11, n(A∪B)=15일 때, n(A∩(A∩Bc)c)는 어느 것인가?  
   답 : (4) 6
9. 컴퓨터공학과 학생 60명 중 이산수학과 선형대수학의 수강 현황을 조사했더니 이산수학을 수강하는 학생은 35명, 선형대수학을 수강하는 학생은 28명, 아무것도 수강하지 않은 학생은 5명이 있었다. 그렇다면 이산수학과 선형대수학 모두를 수강하는 학생은 몇 명인가?  
   답 : (2) 8명
10. 100명의 학생들에게 A, B, C 세 가지 책에 대한 독서 현황을 조사하였다. A를 28명, B를 30명, C를 42명이 읽었고, A와 B를 읽은 학생이 8 명, B와 C를 읽은 학생이 3명, A와 C를 읽은 학생이 10명, A, B, C를 모두 읽은 학생은 3명이었다. A만 읽은 학생은 몇 명인가?  
    답 : (4) 25명
11. U = {1, {4, 5}, 4}에서 다음 중 옳게 표현한 것은?  
    답 : (2)
12. 집합 A = {{a, b}, c, {d, e}}에 대하여 옳은 것은?  
    답 : (2)
13. 다음 중 틀린 것은?  
    답 : (2) 보수를 이용한 뺄셈에서의 결과는 항상 음수가 나온다.
14. 다음 중 적절하지 않는 것은?  
    답 : (4) 2진수를 8진수로 변환시킬 때는 반드시 10진수로 변환한 수 8진수로 변환해야 한다
15. 다음 중 틀린 것은?  
    답 : (2) (1010)2의 1의 보수는 0100이다 -> 0101
16. 다음 중 8진수(45)8를 16진수로 변환한 값은?  
    답 : (1) 25

CH03 – Part3

1. 다음 집합 A에서 원소의 개수를 밝히시오.  
   A = {x|x∈Z, x는 홀수이고 x<9}  
   풀이 : 정수 중 홀수이면서 9보다 작은 수는 1, 3, 5, 7 로 4개입니다.
2. 다음 각각의 집합 A에 대하여 다섯 개의 원소를 나열하시오.   
   A = {n|n∈N, n은 5로 나누어진다}  
   풀이 : 5로 나눠지는 자연수 5, 10, 15, 20, 25가 있습니다.
3. 조건 제시법으로 나타내어진 집합을 원소 나열법으로 나타내시오. 공집합일 경우에는 ∅로 나타내시오.  
   풀이 :   
   (1) {x|x∈R, x2 < 0 } : ∅  
   실수 집합 중에서 x의 제곱이 0보다 작은 경우는 없기에 공집합이다.  
   (2) {n|n∈N, n은 소수이고 n≤15} : {2,3,5,7,11,13}  
   자연수 중에서 소수이고 15이하인 수는 2, 3, 5, 7, 11, 13이다.
4. 다음 집합들이 유한 집합인지 무한 집합인지를 구별하시오.  
   풀이 :   
   (1) C언어에서 예약어들의 집합 : 유한집합  
   예약어의 수는 한정되었기에 유한집합이다.  
   (2) x+y = 1 을 만족시키는 실수 x, y의 순서쌍들의 집합 : 무한집합  
   x와 y에 음수를 활용하면 무한대의 수가 포함될 수 있기에 무한집합이다.
5. U = {1, 2, 3, . . ., 12}, A = {1, 3, 5, 7, 9}, B = {1, 3, 5, 7, 9, 11}, C = {2, 3, 6, 12}, D = {2, 4, 8}일 때 다음을 연산하시오.  
   풀이 :   
   (1) A∪B : {1, 3, 5, 7, 9, 11}  
   (2) A∩B : {1, 3, 5, 7, 9}
6. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, B = {x|x=2n, 1≤n≤3}, C = {3, 5, 10, 17, 26}일 때 다음에 대하여 답하시오.  
   풀이 : B = {2, 4, 6}이다.  
   (1) A∩B : {2, 4, 6}  
   (2) A∩C : {3, 5}  
   (3) A∩B∩C : {3, 5}  
   (4) A-(B-A) : {2, 4, 6}
7. 집합 A, B, C에 대한 벤 다이어그램에서 다음의 연산을 각각의 벤 다이어그램으로 나타내시오.  
   스케치, 그림, 원, 도표이(가) 표시된 사진

   자동 생성된 설명  
   풀이 :   
   (1) :   
   (2) : 
8. S = {0, 1, 2, 3, 4}이고, T = {0, 2, 4}일 때 S x T x S에서 순서쌍의 개수를 구하시오.  
   풀이 : 5 \* 3 \* 5 = 75개
9. A = {1, 2}이고 B = {1, 3}이라 할 때 A x B의 원소를 나열하시오.  
   풀이 : {(1,1),(1,3),(2,1),(2,3)}
10. 집합들이 다음과 같이 주어졌을 때 각 집합에 대하여 포함 관계를 나타내시오.  
    텍스트, 폰트, 화이트, 블랙이(가) 표시된 사진

    자동 생성된 설명  
    풀이 : A⊆C, B⊆C
11. A = {1, 2, {3}}일 때 A의 모든 부분 집합을 구하시오.  
    풀이 : {∅},{1},{2},{1,2},{3},{1,3},{2,3},{1,2,3}
12. 집합 A, B에 대하여 |A x B| = 8일 때 |A|와 |B|가 가질 수 있는 경우의 수를 4가지로 밝히시오  
    1) |A|=1,|B|=8  
    2) |A|=2,|B|=4  
    3) |A|=4,|B|=2  
    4) |A|=8,|B|=1
13. 멱집합 P({a, b})를 구하시오.  
    풀이 : P({a,b})={{},{a},{b},{a,b}}
14. 학생 80명이 수학과 영어 중 적어도 한 과목을 수강 신청한다. 수학, 영어를 신청한 학생이 각각 52명, 45명일 때, 수학만을 신청한 학생 수를 구하시오.  
    풀이 : 52+45 = 97, 97-80 = 17명의 학생은 수학과 영어를 모두 신청했습니다. 따라서 수학만을 신청한 학생 수는 52 – 17 = 35명입니다.
15. 집합 S = {1, 2, 3}의 모든 분할을 4가지 경우로 구하시오.  
    1) {1}, {2, 3}  
    2) {1}, {2}, {3}  
    3) {1, 2}, {3}  
    4) {1, 3}, {2}
16. 전산학과 학생 100명 중 자료구조를 수강하는 학생이 48명, 컴퓨터구조를 수강하는 학생이 41명, 이산수학을 수강하는 학생이 40명이다. 15명이 자료구조와 컴퓨터구조를, 13명이 컴퓨터구조와 이산수학을, 그리고 12명이 자료구조와 이산수학을 수강하고, 6명은 어떤 과목도 수강하지 않는다.  
    (1) 세 과목을 모두 수강하는 학생의 수는 몇 명인가?  
    풀이 : 100 = 48 + 41 + 40 – (15 + 13 + 12) + (세 과목을 모두 수강하는 학생 수) + 6 이므로,   
    세 과목을 모두 수강하는 학생 수=100−48−41−40+15+13+12−6=5이다.  
    (2) 두 과목만 수강하는 학생의 수는 몇 명인가?  
    풀이 : 두 과목만 수강하는 학생 수=(15+13+12)−5−6=29명이다.  
    (3) 한 과목만 수강하는 학생의 수는 몇 명인가?  
    풀이 : 한 과목만 수강하는 학생 수=100−5−29−6=60명이다.
17. 다음 각 숫자를 다른 진수로 변환하시오.  
    (1) 10진수로 변환 : (1011)2, (11101)2  
    풀이 :   
    (1011)2​=1×23+0×22+1×21+1×20=8+0+2+1=11  
    (11101)2​=1×24+1×23+1×22+0×21+1×20=16+8+4+0+1=29  
    (2) 2진수로 변환 : 10, 25  
    풀이 :   
    1010​=(1010)2​  
    2510​=(11001)2​
18. 다음의 16진수를 10진수로 바꾸시오.  
    풀이 :   
    (1) (51)16 : (51)16​=5×161+1×160=5×16+1×1=80+1=81  
    (2) (BE)16 : (BE)16​=11×161+14×160=11×16+14×1=176+14=190
19. 다음 이진수의 1의 보수를 구하시오.  
    풀이 :   
    (1) (1101)2 : (0010)2​  
    (2) (10101010)2 : (01010101)2​
20. 십진수 (21.625)10를 2진수로 변환시키시오.  
    풀이 : 먼저, 정수 부분 21을 2진수로 변환합니다. 21을 2로 나누면 몫이 10이고 나머지가 1입니다. 다시 몫을 2로 나누면 몫이 5이고 나머지가 0입니다. 다시 몫을 2로 나누면 몫이 2이고 나머지가 1입니다. 마지막으로 몫을 2로 나누면 몫이 1이고 나머지가 0입니다. 나누기를 멈추면 몫이 1이므로 정수 부분의 2진수는 (10101)2입니다.

다음으로, 소수 부분 0.625를 2진수로 변환합니다. 소수 부분을 2로 곱하면 1이 되므로 첫 번째 자리는 1입니다. 소수 부분에서 정수 부분을 뺀 나머지는 0.625 \* 2 = 1.25입니다. 다시 소수 부분을 2로 곱하면 1.25 \* 2 = 2.5가 되므로 두 번째 자리는 1입니다. 이 과정을 반복하면 소수 부분의 2진수는 (0.101)₂입니다.

마지막으로, 정수 부분과 소수 부분을 합쳐서 전체 이진수를 만듭니다. 따라서 (21.625)10의 2진수는 (10101.101)₂입니다.

1. (101110.110011001)2를 8진법으로 변환시키시오.  
   풀이 : 1012​=58​,1102​=68​로 정수 부분의 8진수는 56입니다.  
   .1102​=68​,0112​=38​,0012​=18​로 소수 부분의 8진수는 .631입니다 = (56.631)8
2. 다음의 합을 구하시오.  
   풀이 :   
   (1) (11001)2 + (10111)2 : (100000)2​  
   (2) (51)16 + (BE)16 : (51)16​=5×161+1×160=80+1=81 (BE)16=11×161+14×160=176+14=190  
   81 + 190 = 271
3. 다음을 1의 보수를 이용하여 뺄셈하시오.  
   풀이 :   
   (1) (11001)2 – (10111)2 : (10)2  
   (2) (10111)2 – (11001)2 : (11101)2
4. (도전 문제) 다음의 집합식에 대한 쌍대를 구하시오.  
   풀이 :
5. (도전 문제) 임의의 집합 A, B, C에 대하여 A∩B⊆C이면 B-C⊆Ā임을 다음의 방법으로 증명하시오.