

<정보의생명공학대학>

대학	정보의생명공학대학	모집단위		의생명융합공학부 의생명공학전공	
과목명		공학수학II(미분방정식)		확률 및 통계	
문제번호		문제1	문제2	문제3	문제4
출제단원	문제제목(주제어)	비동차 선형 미분방정식	비선형 모형	이산확률분포	연속확률분포
	핵심 개념 및 용어	비동차 선형 방정식, 중첩 접근	로지스틱 방정식	베르누이분포	정규분포
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처
	1	미분방정식과 응용		Dennis G. Zill	CENGAGE, 경문사
	2	미분방정식과 응용		Dennis G. Zill	CENGAGE, 경문사
	3	이공계생을 위한 확률과 통계		안승철	한빛아카데미
	4	이공계생을 위한 확률과 통계		안승철	한빛아카데미

출제문제

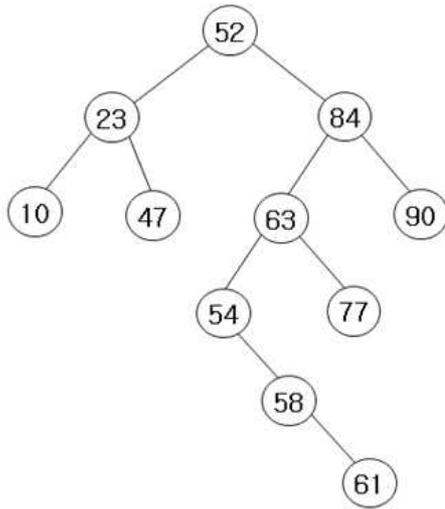
문제 1 다음 초깃값 문제 $y'' + y = 4x + 10\sin x$, $y(\pi) = 0$, $y'(\pi) = 2$ 를 풀어라.

문제 2 독감 바이러스를 옮기는 학생이 고립된 1,000명의 학생이 재학 중인 캠퍼스에 돌아왔다고 가장하자. 바이러스가 확산하는 비율은 감염된 학생의 수 뿐만이 아니라 감염되지 않은 학생의 수에도 비례한다고 가정할 때(비례 상수는 1로 가정) "t" 일 후에 관찰된 감염 학생의 수를 구하라. (단, 아무도 병이 지속되는 동안 캠퍼스를 떠나지 않은 것으로 가정한다.)

문제 3 주사위를 한 번 던지는 시행에서 1이 나오면 확률변수 X는 1의 값을 갖고, 그 밖의 숫자가 나오면 X는 0의 값을 갖는다. 이 때, 확률변수 X의 확률질량함수와 확률변수 X의 기댓값과 분산을 각각 구하라.

문제 4 어느 공정에서 생산되는 자동차 부품의 수명은 평균이 1000 (일)이고, 표준편차가 50 (일)인 정규분포를 따른다. 자동차 부품의 수명을 X라고 하자. 자동차 부품 하나의 임의로 추출했을 때, 그 부품의 수명이 900 (일)에서 1100 (일) 사이에 있을 확률을 구하라. 단, $P(X < 2) = 0.9772$ 라고 하자.

문제 2 다음 이진 탐색트리(binary search tree)에서 루트노드가 2번 삭제된 후의 트리를 그려라. 단 삭제해야 할 노드가 n이라면 n을 방문한 직후에 방문되는 노드(inorder successor, 중위 후속자)로 대체한다고 가정한다.



문제 3 다음의 세 항목에 답하여라.

(1) 산포(dispersion)란 무엇인가, (2) 분산의 공식을 기술하라, (3) 분산 외 산포를 나타낼 수 있는 지표를 2개 이상 기술하라.

문제 4 프랑스 소설가 슈발리에 드 메레가 수학자 사프칼에게 다음의 두 확률이 왜 다른지를 설명해달라 요청하였다: (1) 주사위를 독립적으로 네 번 던졌을 때 6이 최소한 한 번 나오는 확률, (2) 주사위 2개를 독립적으로 스물네 번 던졌을 때 최소한 한 쌍의 6이 나오는 확률. 메레는 두 확률이 $6:4 = 36:24$ 로 동일하다고 보았다. (1)과 (2)의 확률을 계산하고, 두 확률이 다른지 확인하라. 주사위는 육면체이며, 한 면이 나오는 확률은 모든 면에 걸쳐 동일하게 $1/6$ 이다.

대학	정보의생명공학대학	모집단위		정보컴퓨터공학부	
과목명		자료구조		논리설계	
문제번호		문제1	문제2	문제3	문제4
출제단원	문제제목(주제어)	스택을 이용하여 큐를 역순으로 저장하는 함수(코드) 이해	Binary Tree	최소항과 최대항의 관계 이해	SR 래치의 상태
	핵심 개념 및 용어	큐의 응용	Binary Tree의 개수와 Catalan Number	카르노맵을 활용한 함수 최적화	래치와 플립플롭
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처
	1	-		-	-
	2	Fundamentals of DataStructures		Horowitz, Shani, Metha	Silicon Press
	3	-		-	-
	4	-		-	-
출제문제					

문제 1 다음은 어떤 기능을 구현 C++ code이다. 이는 무엇을 위한 코드인지 나타나는 자료구조들을 도식하여 설명하라.

```

void function(Queue *Q)
{
    Stack S; // 빈 stack s 생성
    // Q가 비어있지 않으면 while문 실행
    while (!isEmpty(Q))
    {
        // Q에서 하나의 원소를 빼내서 스택에 넣는다.
        push(&S, dequeue(Q));
    }
    // stack s가 비어 있지 않으면 while문을 실행
    while (!isEmpty(&S))
    {
        //s로 부터 원소를 pop하고 그것을 Q에 넣는다
        enqueue(Q, pop(&S));
    }
}

```

문제 2 (a) Binary Tree를 정의하시오.

(b) 4개의 노드를 가진 binary tree를 모두 나열하시오.

(c) 5개의 노드를 가진 서로 다른 binary tree의 개수를 구하시오.

(자신이 계산한 방식을 설명해야 한다.)

문제 3 최소항(minterm)의 합으로 표현된 아래 부울 함수(Boolean function)를 카르노맵 (Karnaugh map)과 쌍대성 원리(duality principle)를 이용하여 최대항(maxterm)의 곱 형태로 최적화 하시오.

$$F(A, B, C, D) = \sum m(2,3,6,8,9,12)$$

문제 4 아래 SR 래치의 상태표(state table)를 그리고, 각 상태(state)에 대해 설명하십시오.

