

2과목	시 물 레 이 셴	(36~70)
출제위원 : 방송대 김강현		
출제범위 : 교재 2장~8장 2절 (해당 멀티미디어강의 포함)		

36. 다음은 시뮬레이션 모델의 이용 범주에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 시스템이나 문제를 정의하고 이해를 주는 설명적 기능
- ② 미래의 개발계획을 예측하고 도와주는 예측적인 도구
- ③ 실시스템을 수리적인 공식으로 표현하는 해석적 기능
- ④ 제안된 해결방안을 종합하고 평가하는 설계평가 도구

37. 다음은 시스템에 대한 설명이다. 설명이 틀린 것은?

- ① 관심의 대상이 되는 실세계의 부분집합
- ② 어느 목적을 위하여 하나 이상 서로 관련 있는 구성요소가 결합된 것
- ③ 특별한 대상들의 집합은 하위시스템이 될 수 있다.
- ④ 모든 외적요인들은 함수식으로 명시된다.

38. 다음은 시스템 모델링이 어려운 경우에 대한 설명이다. 괄호 안에 들어갈 내용을 올바르게 나열한 것은?

가. 인간의 ()이 시스템의 절대적인 부분을 차지한다.
나. () 구성요소들이 중요한 요인이 된다.
다. 이용 가능한 ()이 거의 없다.
라. ()하기 어려운 정책적인 입력들이 요구되는 경우

- ① 의사결정, 랜덤한, 기본규칙, 정량화
- ② 기본규칙, 정량화, 의사결정, 랜덤화
- ③ 기본규칙, 의사결정, 랜덤 규칙, 정량화
- ④ 의사결정, 정량화 된, 기본규칙, 랜덤화

39. 시뮬레이션 모델을 분류하는 방법은 여러 형태가 있다. 다음 중 상태변수가 확률변수를 사용하는지의 여부에 따라 분류하는 방법은?

- ① 결정적 모델과 확률적 모델
- ② 정적모델과 동적모델
- ③ 이산모델과 연속모델
- ④ 물리적 모델과 수리적 모델

※ (40~41) 다음은 2차원 난수를 사용하여 π 를 구하는 몬테칼로 시뮬레이션의 예이다.

＜해결방법＞

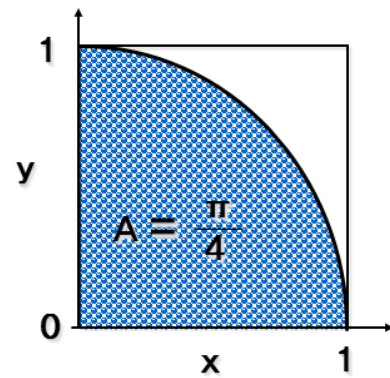
반지름의 길이가 1인 원의 면적은 π 이므로 이 면적을 구하면 곧 π 값을 구하게 된다. 난수 $U[0,1)$ 를 두 개씩 발생시킨 후 앞의 것을 x 뒤의 것을 y 라 하면 좌표 (x, y) 는 2차원 좌표에서 하나의 난수가 되어 아래 그림처럼 점으로 표현된다. 즉, 1사분면에 있는 면적이 1인 사각형과 $1/4$ 원 A 안에 들어가는 각각의 점의 개수를 비율로 계산하면 $\pi/4$ 값에 근사한 값을 구할 수 있다. 다음은 전체 알고리즘으로 2차원 난수 50,000개를 발생시켰다.

$$50,000 : \text{사각형의 면적} = \text{count} : A$$

$$\Rightarrow 50,000 : 1 = \text{count} : A$$

$$\Rightarrow \therefore A = \text{count}/50,000$$

$$\Rightarrow \therefore \pi = 4 * A$$



이는 알고리즘으로 다음과 같이 표현된다.

```

{
  while i ≤ limit do
  {
    call random(n,U)
    x=U
    call random(n,U)
    y=U
    if  $x^2 + y^2 \leq 1$  then
    count=count+1
    i=i+1
  }
  s = count/limit
  s = s*4
  print 'result', s
}

```

40. 다음 중 발생시킨 2차원 난수의 개수로 값이 50,000 인 변수는?

- ① U
- ② limit
- ③ count
- ④ s

41. 다음 중 알고리즘에서 A의 면적을 나타내는 것은?

- ① 가 ② 나
③ 다 ④ 라

42. 다음 중 시뮬레이션의 장점은?

- ① 시뮬레이션 모델은 개발 상 많은 비용과 시간을 요한다.
- ② 시뮬레이션에 의해 산출되는 많은 양의 수치들은 연구 결과에 대하여 과잉의 신뢰를 주는 경향이 있다.
- ③ 확률적 시뮬레이션 모델은 정확한 값을 요구하는 시스템 최적화 등에 부적합하다.
- ④ 실시스템의 실질적인 구축 없이도 시뮬레이션을 이용하여 예측 평가할 수 있다.

43. 다음은 시뮬레이션 과정에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 문제의 정의 : 시스템을 수학적이고 논리적인 관계로 추상화한다.
- ② 모델변환 : 컴퓨터에서 처리에 적절하게 모델을 준비함
- ③ 타당성 : 시뮬레이션 모델이 실시스템을 정확히 표현했는지 일치하는지를 분석하는 단계
- ④ 검증 : 모델이 의도한 대로 컴퓨터 프로그램이 수행될 수 있도록 준비함

※ (44~48) 다음은 복수창구 대기행렬 시뮬레이션의 조건과 알고리즘 일부이다.

-<조 건>-

도착상태 = 시간당 평균 30대
 봉사시간 = 평균 5분의 포아송 분포
 봉사창구 = 2
 시뮬레이션 시간 = 100
 난수의 초기값 = 12345

＜알고리즘＞

```

{
:
while time < tlimit do
{time = time+tstep
arrive = 0
call random(seed, U)
if U < prarr*tstep then
{ arrive = 1
queue = queue+arrive
totarr=totarr+1 }
i = 0
while(i < 2 ) do
{ i = i + 1
if (tpump(i) > 0.0) then
{ tpump(i) = tpump(i) - tstep
if (tpump(i) < 0.0) then
tpump(i) = 0.0 }
if (tpump(i) = 0.0 and queue ≠ 0) then
{ queue = queue - 1
call poissn(seed,mean,p)
tpump(i) = p}
} end of while1
'가' } end of while2
aveque = totque/(tlimit/tstep)
print aveque, totarr
stop }

```

44. 다음 중 prarr 의 초기값은?

- ① $\frac{1}{2}$
② $\frac{1}{3}$
③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{1}{5}$

45. 다음 중 tlimit 의 초기값은?

- ① 5 ② 30
③ 100 ④ 12345

46. 다음 중 seed 의 초기값은?

- ① 5 ② 30
③ 100 ④ 12345

47. 빈칸 ‘가’에 적당한 것은?

- ① totque = totarr+tpump(i)
- ② totque = totque+totarr
- ③ totque = totque+tstep
- ④ totque = totque+queue

48. 평균 대기시간을 구하는 공식을 만들려고 한다. 가장 적당한 것은?

- ① totque / totarr
- ② totque / arrive
- ③ totque / queue
- ④ totque / (tlimit / tstep)

※ (49~53) 다음은 복수창구 대기행렬 시뮬레이션 출력결과와 일부이다. 결과를 보고 다음 물음에 답하라. 단, 시뮬레이션 시간은 1 부터 시작한다.

TIME	ARRIVE	QUEUE	TPUMP[1]	TPUMP[2]
1	1	0	3	0
2	1	0	2	5
3	1	1	1	4
4	0	0	5	3
5	1	1	4	2
6	0	1	3	1
7	0	0	2	3
8	0	0	1	2
9	1	0	9	1
10	0	0	8	0
11	0	0	7	0

49. 고객들에 대한 도착 시간을 순서대로 나열한 것은?

- ① 1,2,3,5,8 ② 1,2,3,5,9
③ 3,5,6,7,8 ④ 4,6,7,8,9

50. 고객들의 도착시간 간격을 순서대로 구한 것은?

- ① 0,1,1,2,4 ② 1,2,3,5,9
③ 3,5,6,9,10 ④ 3,5,5,3,9

51. 고객들에 대한 봉사 시간을 순서대로 구한 것은?

- ① 0,1,1,2,4 ② 1,2,3,5,9
③ 3,5,6,9 ④ 3,5,5,3,9

52. 4번 고객까지 출발 시간을 순서대로 구한 것은?

- ① 1,2,3,4 ② 3,4,7,9
③ 4,7,9,10 ④ 5,6,10,12

53. TIME = 11 시점에서 고객들의 총대기시간은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

※ (54~55) 단일 창구 대기행렬 시뮬레이션에서 봉사시간에 다음과 같은 조건을 추가하려고 한다.

1. <조 건>

고객의 도착상태 : 시간당 평균 15대의 일양분포
 연료탱크 : 평균 = 20 liter, 표준편차 = 3인 정규분포
 급유시간계산 : 1 liter 당 1/8분

다음은 이를 위하여 봉사시간을 계산하는 알고리즘을 수정한 것이다.

```

if (tpump > 0.0) then
    { tpump = tpump - timestep
      if (tpump < 0.0) then
          tpump = 0.0
    }
if ((tpump = 0) & (queue ≠ 0)) then
    { queue = queue - 1
      call normal(nseed,nmean,stdev,liters);
      tpump = 1.0 + 1.0 / 8.0 * liters;
    }
totque = totque + queue;
print, time, arrive, queue, tpump

```

54. 다음 중 정규확률변수의 평균 값으로 연료탱크의 평균을 나타내는 것은?

- ① liters ② nseed
③ nmean ④ stdev

55. 다음 중 정규확률변수의 표준편차를 나타내는 것은?

- ① liters ② nseed
③ nmean ④ stdev

56. 다음은 무엇에 관한 설명인가?

“시뮬레이션 모델 개발에 있어서 분석가는 모델 대상이 되는 시스템을 설명하기 위하여 개념적인 기본구조를 갖고 있어야 한다. 만일 모델 작성자가 시뮬레이션 언어를 사용한다면 기본구조는 언어에 의해 자연스럽게 암시적으로 표현된다. 그러나 모델 작성자가 C, JAVA 등과 같은 범용언어를 사용하는 경우에는 모델 작성자가 시스템을 조직화하여 표현할 수 있는 기본구조를 작성해야 한다. 어떤 경우이든 간에 모델 작성자에 의해 사용되는 기본구조는 시스템 표현을 명확히 해주는 개념적인 도구가 된다.”

- ① 시스템 ② 시뮬레이터
③ 월드뷰 ④ 확률변수

57. 다음 중 고정시간법의 특징은?

- ① 사건중심으로 진행하는 경우 효율적이다.
- ② 처리 고객수를 미리 알 수 있다.
- ③ 언제 끝날지 종료 시간을 미리 알 수 없다.
- ④ 1분, 1시간 등 고정시간 단위로 진행한다.

※ (58~60) 다음은 대기행렬 문제를 이산사건 진행 방식으로 시뮬레이션 한 것으로 주프로그램과 arrive 부프로그램 알고리즘이다.

```

main
{
    marrvt = 5.0
    mservt = 2.5
    totarr = 1000
    call init
while( numcus < totarr )
    {
        call timing
        if(next = 1) then
            call arrive
        else
            call depart }

    call report }

subprogram arrive
{
    call expon(seed, marrvt, e_arr)
    tne[1]=time+e_arr
    if(status = 0)
        {
            numcus = numcus + 1
            status = 1
            call expon(nseed, mservt, e_dep)
            tne[2] = time + e_dep
        }
    else
        -- 이하 중략 --
    }
}

```

58. 시뮬레이션 종료조건으로 처리해야 할 총고객 수는?

- ① totarr ② timing
③ next ④ marrvt

59. 현재 고객의 봉사시간을 구하려고 한다. 관계없는 것은?

- ① nseed ② e_dep
③ marrvt ④ mservt

60. 다음에 도착하는 고객의 시간은?

- ① e_arr ② e_dep
③ tne[1] ④ tne[2]

61. 다음 중 시뮬레이션 전용언어가 아닌 것은?

- | | |
|------------|----------|
| ① OPNET | ② AweSim |
| ③ ProModel | ④ JAVA |

62. 다음은 범용언어와 시뮬레이션 언어에 대한 설명들이다. 틀린 것은?

- ① 시뮬레이션 언어는 모델을 설계하기 위한 일반화된 구조를 제시한다.
- ② 시뮬레이션 언어는 프로그래밍 시간이 길고 출력 보고서의 형태도 자유롭게 작성할 수 있다.
- ③ 시뮬레이션 언어는 모델 설계 및 변경이 용이하고 이와 같은 변경이 기계어 프로그램으로 즉시 적용될 수 있게 한다.
- ④ 범용언어는 C, JAVA, BASIC 등으로 사용자가 사용하기 쉽고 융통성이 많다. 또한 거의 모든 컴퓨터에서 쉽게 이용이 가능하다.

63. $U[0,1)$ 의 난수를 발생시키는데 사용되는 분포는?

- ① 정규분포 ② 일양분포
③ 포아송분포 ④ 지수분포

※ (64~66) 다음은 난수의 발생식이다. 물음에 답하라.

$$X_i = 5X_{i-1} + 3 \pmod{10}$$

64. 이 방법의 이름은?

- ① 증양 이승법 ② shift 연산법
③ 승산식 합동법 ④ 혼합식 합동법

65. $X_0 = 1$ 를 대입하여 X_1 을 구하면?

- ① 3 ② 5
③ 8 ④ 10

66. 주기는?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

※ (67~68) χ^2 -검정에 관한 사항이다. 6000개의 난수를 발생시켜서 100개의 구간으로 나누었다.

$$\chi^2 = k/n \sum_{i=1}^k (O_i - n/k)^2$$

67. 자유도는?

- ① 99 ② 100
③ 101 ④ 102

68. 구간별 기대값인 n/k 의 값은?

- ① 20 ② 40
③ 50 ④ 60

69. 난수의 검정에서 독립성을 검정하는 것은?

- ① χ^2 검정
- ② 연속형 검정
- ③ Run-up 검정
- ④ Kolmogorov-Smirnov 검정

70. 다음은 시뮬레이션의 응용사례들이다. 다음 중 나머지 셋과는 목적이 다르며 예측용 시뮬레이션인 것은?

- ① 원자력 발전소 시뮬레이터
- ② 운전연습 시뮬레이터
- ③ 일기예보 시뮬레이션
- ④ 파일러트(조종사) 시뮬레이션