2019학년도 2 학기 4 학년 2 교시

# **2과목** 시뮬레이션 (36~70)

출제위원: 방송대 김강현

출제범위:교재 2장~8장2절(해당 멀티미디어 강의 포함)

- 36. 시뮬레이션 모델은 다음과 같은 4가지 수준에서 이용될 수 있다. 이 중에서 공장의 제조공정이나 물류시스템을 분석하고 개선점을 찾는 시뮬레이션과 관련 있는 것은?
  - ① 시스템이나 문제를 정의하는 설명적 장치
  - ② 한계적(critical) 구성요소를 결정하는 분석 도구
  - ③ 제안된 해결방안을 종합하고 평가하는 설계평가도구
  - ④ 해석적 문제를 풀이하고 해를 구하는 계산 도구
- 37. 다음은 시스템에 대한 설명이다. 설명이 <u>틀린</u> 것은?
  - ① 관심의 대상이 되는 실세계의 부분집합.
  - ② 어느 목적을 위하여 하나 이상 서로 관련 있는 구성요소가 결합된 것
  - ③ 따라서 이러한 시스템은 상대적인 것이 된다.
  - ④ 범위를 고려할 때 모든 외적요인들은 입력 데이터가 된다.
- 38. 다음 중 모델링을 하기 쉬운 경우는?
  - ① 인간의 의사결정이 시스템의 절대적인 부분을 차지한다.
  - ② 시스템에 부수되는 물리적인 규칙이 이용 가능하다.
  - ③ 랜덤한 구성요소들이 중요한 요인이 된다.
  - ④ 이용 가능한 기본 규칙이 거의 없다.
- 39. 다음 중 특정 시각에서의 시스템 표현으로 몬테칼로 시뮬레이션 등과 관계있는 모델은?
  - ① 결정적 모델
  - ② 정적모델
  - ③ 이산모델
  - ④ 수리적 모델
- \* (40~41) 다음은 2차원 난수를 사용하여  $\pi$ 를 구하는 몬테칼로 시뮬레이션의 예이다.

#### -<해결방법>-

반지름의 길이가 1인 원의 면적은  $\pi$ 이므로 이 면적을 구하면 곧  $\pi$  값을 구하게 된다. 난수 U[0,1)를 두 개씩 발생시킨후 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 : 사각형의 면적 = count : A

- $\Rightarrow$  50,000 : 1 = count : A
- $\Rightarrow$  : A= count/50,000
- $\Rightarrow$   $\therefore$   $\pi = 4*A$

```
이는 알고리즘으로 다음과 같이 표현된다.
 while i \leq limit do
                           1
   call random(n,U)
      x=IJ
   call random(n,U)
                          У
      y=U
   if x^2 + y^2 \le 1 then
       count=count+1
   i=i+1
                            0
                                       X
  s = count/limit
  s = s*4
  print 'result', s
```

#### 40. 난수 U는 총 몇 개 발생되는가?

- ① 30,000
- 2 50,000
- ③ 100,000
- 4 150,000
- 41. 원안에 들어가는 점의 개수를 나타내는 변수는?
  - ① s

- ② y
- 3 limit
- 4 count
- 42. 시뮬레이션의 장점들이다. 관계없는 것은?
  - ① 실시스템의 실질적인 구축 없이도 평가할 수 있다.
  - ② 확률적 시뮬레이션은 정확한 값이 아니라 추정량을 산출한다.
  - ③ 실시스템이 위험성을 내포한 경우 시뮬레이션이 유용하다.
  - ④ 실현 불가능한 경우도 시뮬레이션으로 실험 및 평가가 가능 하다.
- 43. 다음은 시뮬레이션 과정에 대한 설명이다. <u>틀린</u> 것은?
  - ① 문제의 정의 : 문제해결의 목적을 포함하여 연구하고자 하는 문제를 정의 함.
  - ② 모델 설계 : 문제의 정의에 따라서 시스템을 수학적이고 논리적인 관계로 추상화 함.
  - ③ 모델 변환 : 컴퓨터에서의 처리에 적절하게 모델을 변환 함.
  - ④ 타당성 검토: 모델이 의도한 대로 컴퓨터 프로그램이 수행될 수 있도록 준비함.
- \* (44~50) 다음은 복수창구 대기행렬 시뮬레이션의 조건과 알고 리즘 일부이다.

```
<조 건>
도착상태 = 시간당 평균 15대
봉사시간 = 평균 5분의 포아송 분포
봉사창구 = 2
시뮬레이션 시간 = 150
난수의 초기값 = 35213
```

```
<알고리즘>
{
    :
    while time < tlimit do
    {time = time+tstep
        arrive = 0
        call random(seed, U)
    if U < prarr*tstep then
        { arrive = 1</pre>
```

2019학년도 2 학기 4 학년 2 교시

```
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 \text{ and queue} \neq 0) then
              { queue = queue - 1
                 call poissn(seed, mean, p)
                 tpump(i) = p
                             }// end of while1
      totque = totque+queue }// end of while2
aveque = totque/(tlimit/tstep)
print aveque, totarr
stop }
```

#### 44. 35213을 초기값으로 갖는 변수는?

- 1 tlimit
- 2 prarr

3 seed

4 mean

### 45. 0.25를 초기값으로 갖는 변수는?

- ① tstep
- 2 prarr

- ③ seed
- 4 mean

### 46. 150을 초기값으로 갖는 변수는?

- $\bigcirc$  tlimit
- 2 prarr
- 3 seed
- 4 mean

### 47. 5를 초기값으로 갖는 변수는?

- ① tlimit
- ② prarr
- ③ seed
- 4 mean

### 48. 현재 봉사하려는 고객의 봉사시간을 구한 것은?

- ① p
- 2 queue
- 3 prarr
- 4 totque

### 49. 평균 대기행렬길이는?

- ① aveque
- 2 queue
- 3 prarr
- 4 tpump

### 50. 평균 대기시간을 구하는 공식을 만들려고 한다. 가장 적당한 것은?

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

# \* (51~54) 다음은 복수창구 대기행렬 시뮬레이션 출력결과의 일부이다. 결과를 보고 다음 물음에 답하라. 단, 시뮬레이션 시간은 1 부터 시작한다.

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

#### 51. 고객들에 대한 도착 시간을 순서대로 나열한 것은?

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

### 52. 고객들의 도착시간 간격을 순서대로 구한 것은?

- ① 0,1,2,2,2
- ② 1,1,2,2,2
- ③ 1,1,1,2,3
- **4** 1,1,2,3,2

### 53. 고객들에 대한 봉사 시간을 순서대로 구한 것은?

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

#### 54. 4번 고객까지 출발 시간을 순서대로 구한 것은?

- 1,4,6,8
- 2 4,6,8,9
- 3 5,7,9,10
- **4** 5,6,10,12

# 55. 단일 창구 대기행렬 시뮬레이션에서 봉사시간에 다음과 같은 조건을 추가하였다.

```
-<조 건><sup>-</sup>
```

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.

## 다음 중 정규확률변수의 평균 값으로 연료탱크의 평균을 나타 내는 것은?

- ① liters
- 2 nseed
- 3 nmean
- ④ stdev

- 56. 다음 중 모델링 월드뷰에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 시뮬레이션 모델 개발에 있어서 분석가는 모델 대상이 되는 시스템을 설명하기 위하여 개념적인 기본구조(frame work) 를 갖고 있어야 한다.
  - ② 이 기본구조는 시스템의 기능적인 관계를 잘 이해해서 그것을 표현할 수 있는 전체적인 시각인 월드뷰(world view)에 의하여 결정된다.
  - ③ 만일 모델 작성자가 시뮬레이션 언어를 사용한다면 기본구조 는 언어에 의해 자연히 암시적으로 표현된다.
  - ④ 혼합형 시뮬레이션 모델링의 경우 사건중심 진행방법, 액티비티 관찰중심방법, 프로세스중심 진행방법들이 있다.
- 57. 다음 중 고정시간법의 특징은?
  - ① 사건중심으로 진행하는 경우 효율적이다.
  - ② 종료조건을 봉사 고객 수로 한다.
  - ③ 종료조건을 처리 시간으로 한다.
  - ④ 언제 끝날지 종료 시간을 미리 알 수 없다.
- ※ (58~60) 다음은 대기행렬 문제를 이산사건 진행 방식으로 시뮬레이션 한 것이다.

다음은 주 프로그램에 대한 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 }
```

- 58. 고객의 평균 도착시간 간격을 나타내는 변수는?
  - ① marrvt
- 2 mservt
- 3 totarr
- 4 numcus
- 59. 고객의 평균 봉사시간을 나타내는 변수는?
  - ① marrvt
  - 2 mservt
  - ③ totarr
  - 4 numcus
- 60. 시뮬레이션 종료조건으로 총 고객 수를 나타내는 변수는?
  - ① totarr
  - 2 timing
  - 3 next
  - 4 marryt
- 61. 다음 중 네트워크 설계 및 성능평가, 네트워크상의 문제해결, 응용프로그램 성능 분석 및 진단 등 네트워크 전반에 걸쳐서 활용되는 네트워크 시뮬레이션 전용언어는?
  - ① Riverbed Modeler(OPNET)
  - ② AweSim
  - ③ ProModel
  - 4 SLAM

- 62. 다음 중 시뮬레이션에서 범용언어를 사용하는 경우의 장점은?
  - ① 시뮬레이션 모델 설계에 일반화된 구조를 제공한다.
  - ② 사용자가 사용하기 쉽고 융통성이 많다.
  - ③ 모델링과 프로그래밍 시간이 적게 걸린다.
  - ④ 출력결과를 다양한 그래픽과 애니메이션으로 표현한다.
- 63. 컴퓨터를 이용하여 난수를 발생하는 경우 갖추어야 할 점이 <u>아닌</u> 것은?
  - ① 반복발생이 가능해야 한다.
  - ② 상관관계가 없어야 한다.
  - ③ 난수들 상호간에 종속적이어야 한다.
  - ④ [0,1) 범위에서 일양분포를 만족해야 한다.
- ※ (64∼67) 다음은 난수의 발생식이다. 물음에 답하라.

$$X_i = 2X_{i-1} + 3 \pmod{10}$$

- 64. 이 방법의 이름은?
  - ① 중앙 이승법
  - ② shift 연산법
  - ③ 승산식 합동법
  - ④ 혼합식 합동법
- 65. X<sub>0</sub> = 3을 대입하여 X<sub>1</sub>을 구하면?
  - 1 1

② 3

3 5

- **4** 9
- 66. 계속해서 X<sub>2</sub>을 구하면?
  - 1

② 3

3 5

- 49
- 67. 주기는?
  - ① 3

2 4

3 5

- 4 6
- ※ (68~69) x²-검정에 관한 사항이다.

6000개의 난수를 발생시켜서 100개의 구간으로 나누었다.

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

- 68. 구간별 기대값인 n/k 의 값은?
  - ① 30

2 40

③ 50

- 4) 60
- 69. 계속해서 2차원의 연속형 검정을 하려고 한다. 같은 수의 난수 6000개로 2차원의 (x, y)난수를 만들고 100(10\*10)개의 2차원 구간을 선정하였다. 기대 값  $n/k^2$  은?
  - ① 30

2 40

3 50

- 4 60
- 70. 다음은 시뮬레이션의 응용사례들이다. 시뮬레이션 목적이 미래를 예측하는 것으로 나머지 셋과 가장 관련 없는 것은?
  - ① 원자력 발전소 시뮬레이터
  - ② 운전연습 시뮬레이터
  - ③ 성형 시뮬레이션
  - ④ 파일러트(조종사) 시뮬레이션