

モデリングとシミュレーション演習問題 2

2018/11/28

A4 レポート用紙で提出。

期限：12月12日（水）

事務室

1. 水槽で 20 匹のグッピーを飼っている。実質増加率（増加率－減少率）を 25% とすると、3 ヶ月後には何匹になっているか。
 - (1) グッピーの個体数をストック・フローモデルで表せ。
 - (2) グッピーの個体数を 3 ヶ月後まで計算せよ。

2. あるダムの放流量を決めたい。ダムの容量は満水で 350 万 m³ の大きさとし、1 日あたりの流入量は表のように与えられる。ダムの貯水量の下限を 280 万 m³、上限を 340 万 m³、貯水量が 310 万 m³ 以上のとき最大放流、310 万 m³ 未満のとき日常放流とする。

日常放流量を 1 万 m³/日、最大放流量を 30 万 m³/日として、ダムの貯水量、流入量、放流量を 5 日間シミュレーションせよ。

ただし、5 日間の流入量は乱数で与えられ、一様乱数の値を、0.77、0.43、0.09、0.82、0.15 とする。

1日あたりの 流入量 (万m ³)	確率	累積確率
0.5	0.1	0.10
1	0.7	0.80
5	0.1	0.90
10	0.07	0.97
20	0.02	0.99
50	0.01	1.00

3. 高度 1000m からスカイダイビングで落下するようすをシミュレーションせよ。ただし重力加速度の大きさを 10m/s² とし、時間間隔を 1 秒として開始から 5 秒間の高度を計算せよ。
4. 高度 300m からバンジージャンプで飛びおりたようすをシミュレーションせよ。ただし重力加速度の大きさを 10m/s²、ゴムひものフック定数を 20kg/s²、人の体重を 70kg とする。時間間隔を 1 秒として開始から 6 秒間の高度を計算せよ。
5. ワインセラーのレンタル費用を 1 ケースあたり月に 1000 円とする。ワインは月に 1 ケース消費し、ワインの送料はケースの数に関わらず 1 回当たり 10000 円である。何ヶ月おきに注文するのが最も得か。

6. 販売窓口が1つで、客の到着間隔の状況が表のような累積確率となっている。今後来る5人の客について、どのような待ち行列ができるかしらべよ。

なおサービス時間は40秒で一定とする。また5人の到着間隔は乱数で与えられ、一様乱数の値を、0.77、0.43、0.23、0.85、0.35とする。

■表1 客の到着間隔（過去の状況）

到着間隔（秒）	中央値	度数	確率	累積確率
0以上10未満	5	13	0.26	0.26
10以上20未満	15	19	0.38	0.64
20以上30未満	25	9	0.18	0.82
30以上40未満	35	6	0.12	0.94
40以上50未満	45	2	0.04	0.98
50以上60未満	55	1	0.02	1.00
60以上		0	0.00	
	合計	50	1.00	

7. 作業工程が表のように与えられているとする。

- (1) イベントシミュレーションにより各作業の開始・終了時刻を計算せよ。
- (2) 作業工程のネットワークモデルを作成し、各作業の開始・終了時刻を計算せよ。
- (3) 作業に必要な最大人数が3人で済むようなスケジュールを作成し、各作業の開始・終了時刻を計算せよ。

■表1 基準作業リスト

作業内容	先行作業	必要日数	必要人数
計画立案	なし	1	3
保健所に許可申請	計画立案	7	1
カレー材料表作成	計画立案	3	2
カレー材料仕入れ	材料表作成	1	2
調理	仕入れ, 許可申請	1	3
配置	調理, 屋台製作	1	3
屋台製図	計画立案	2	2
屋台材料調達	屋台製図	1	2
屋台製作	屋台材料調達	3	3

8. エージェントモデルによりどのようなことがシミュレーションできれば良いと思うか、具体例を2つ挙げて説明せよ。