

## モデリングとシミュレーション演習問題

2019/10/30

A4 レポート用紙で提出。

期限：11月6日（水）

事務室

1. モデル化とシミュレーションの概要について説明せよ。

(1) モデル化の手順について説明せよ。

(2) シミュレーションの手順について説明せよ。

(3) モデルの種類について説明せよ。

2. 「映画を見たい」を追加し、ゴールデンウィークの過ごし方を決定しなさい。

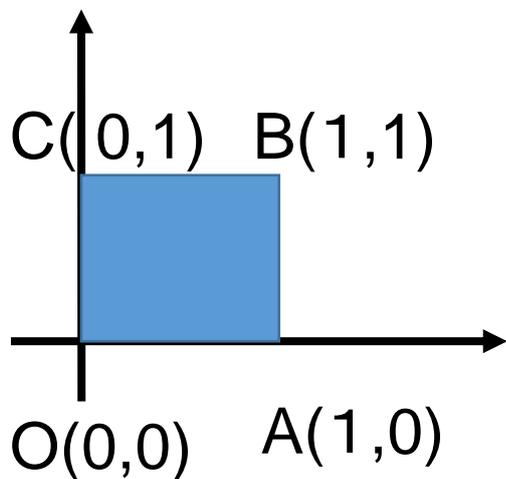
番号	要素の内容
1	旅行をしたい
2	ゆっくり休憩をしたい
3	勉強する気を出したい
4	友達とおしゃべりしたい

	1	2	3	4
1		×	○	×
2	×		○	×
3	×	×		×
4	×	○	○	

1 から 5：旅行をした後は映画をみたくないので×とする 2 から 5：ゆっくり休憩した後、映画をみることは疲れると考えて×とする 3 から 5：さあ勉強しようという気になった後、何かをすることはよくないと考えて×とする 4 から 5：友達とおしゃべりした後、映画をみてもおもしろくないと考えて×とする	5 から 1：映画をみると旅行に出やすくなる、とは考えられないので×とする 5 から 2：映画をみた後は、ゆっくり休憩しやすいと考えて○とする 5 から 3：映画をみると、さあ勉強しようという気になると考えて○とする 5 から 4：映画をみると、それを話題に友達とおしゃべりしやすくなると考えて○とする
--	--

3. 次の行列により下記の正方形がどのように変換されるか図示せよ.

$$BA = \begin{bmatrix} \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 \\ \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$



4. 毎年、都市の人口の8割は都市に残り、2割は農村に移動し、農村の人口の6割は農村に残り、4割は都市に移動する、とする。現在の都市の人口が90万人、農村の人口が60万人とする。10年後の都市と農村の人口を求めよ。

5. 倉庫は最大30ブロック使うことができ、仕入れ金額の上限を175万円とする。利益が最大になるにはそれぞれ何台仕入れればよいか。図を用いて解答せよ。

条件	デスクトップパソコン	ノートパソコン
倉庫占有ブロック (1台あたり)	3ブロック	2ブロック
仕入れ金額 (1台あたり)	10万円	15万円
利益 (1台あたり)	4万円	3万円

また標準形で定式化し、最適解に対応する基底解を求めよ。

6. 作業工程のネットワークモデルを作成し、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。

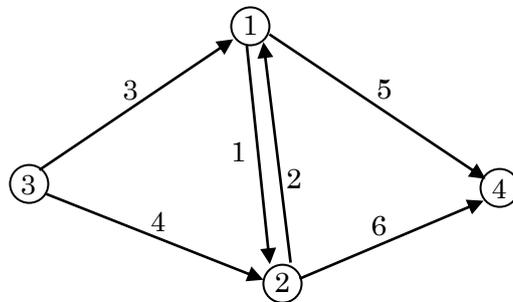
■表1 基準作業リスト

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

7. 次のグラフを表す行列を示せ.

(1) 隣接行列

(2) 接続行列



8. 次の関数  $f(\mathbf{x})$  の最小化について以下の問いに答えよ.

$$f(\mathbf{x}) = 3x_1^2 - 2x_1x_2 + 3x_2^2 + 6x_1 - 10x_2, \quad \mathbf{x} = (x_1, x_2)^T$$

(1) 勾配  $\nabla f(\mathbf{x})$  を求めよ.

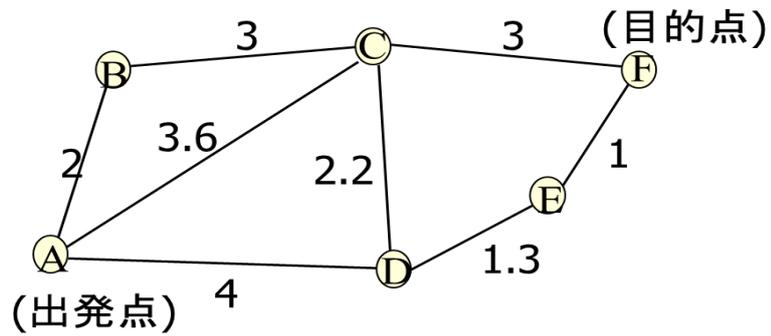
(2)  $f(\mathbf{x})$  の最小化問題に対する最適性の1次の必要条件を満たす点  $\mathbf{x}^*$  を求めよ.

(3) (2) で求めた  $\mathbf{x}^*$  が最適性の2次の必要条件および十分条件を満たすかどうか調べよ.

(4) 出発点  $\mathbf{x}^{(0)} = (0, 0)^T$  として最急降下法を適用した場合の探索ベクトル  $\mathbf{d}^{(0)}$  を求めよ.

9. 次のネットワークについて以下の問いに答えよ。

(1) ダイクストラ法による経路探索木を作成せよ。



(2) A\*アルゴリズムによる経路探索木を作成せよ。

<直線距離>

BF間: 5.8

CF間: 3

DF間: 2.1

EF間: 1