

[前回より持ち越し] すでに提出した人も再度提出

V. マルコヴィッツの株式データに対し；

- i) 相関が低い株式 2 つ 1 組をとり、利回りをグラフ (同一) に示しなさい。
- ii) 相関が高い株式 2 つ 1 組をとり、利回りをグラフ (同一) に示しなさい。

ヒント：EXCEL を使用してよい。データは <http://qmss.t.u-tokyo.ac.jp/databank/>。グラフの書き方は近日中に HP 上に示します。

VI. 上記 i) の組み合わせで、ポートフォリオ $(x, 1-x)$ を作る時、その分散を x の関数として表しなさい。また、グラフに示しなさい。

VII. 次の確率分布を拡がりの大きい (diverse) なものから小さいものへ並べなさい。

I: (0.1, 0.2, 0.3, 0.4), II: (0.2, 0.2, 0.1, 0.5), III: (0.1, 0.1, 0.15, 0.65)

ただし、 $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$ 。

VIII. 「失業保険制度」は景気を安定化する上で、フィードバック・メカニズムを有している (ビルト・イン・スタビライザー built-in stabilizer)。この因果機序を説明しなさい。

[今回] 注：基本的には、解きながらテキストの内容を理解するための演習型の問題です。

I. 次の額を求め、分析を加えなさい。

- i) 年利 2.5% で元金 100 万円、毎年 50 万円ずつ積立てる場合、10 年後の元利合計
- ii) 2000 万円を年 3.5% 金利で 20 年で割賦弁済する場合の年返済額、金利支払総額
- iii) ii) で、銀行金利を何通りか変化させ、銀行金利の効果につき観察を加えなさい。

II. ロトカ・ヴォルテラのモデルの図 5.5a の 4 相をそれぞれことばで (定性的に) 説明しなさい。必要なら図をコピーしなさい。

III. 次の微分方程式の解 $x(t)$ の $t = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$ の値を求めながら、解の概形をグラフに示しなさい。 $e = 2.71828$ とする。

- i) $dx/dt = 1.5x$, $x(0) = 10$
- ii) $dx/dt = -2.5x$, $x(0) = 10000$
- iii) $dx/dt = 0.5x - 0.1x^2$, $x(0) = 1$ [より大きい t 、負の t についても試すこと]

何らかの独自の観察を加えなさい。コンピュータ・プリントアウトのみの解答には点を与えない。方眼紙に手作業の作図で良好なものは高く評価する。

IV. 次の差分方程式、微分方程式を解き、時間 (n, t) が経過した後の安定性を論じなさい。

- a) $2a_{n+2} - 5a_{n+1} - 3a_n = 0$, $a_0 = 3$, $a_1 = 2$
- b) $d^2x/dt^2 + 4dx/dt + 13x = 0$ (一般解) ヒント：図 5.11, 表 5.1

V. フランス・ドイツ間のリチャードソンの軍備モデル (p.180) の安定性は、図 5.13, 5.14, 5.15 それぞれの中でどの場合に該当するか、説明し図示しなさい。* 図のコピー OK.

VI. リー・ヨークのカオスで、SDIC の定義を説明する例を作りなさい。

今月末までに試験に関する Q&A を ML で行います。質問がある人は Q を寄せて下さい。ただしあまり多い場合は答え切れません。解答には質問者の氏名は入れません。