

数値計算

2012/1/13 実施
(西谷@関学・理工・情報科学)

[1] (25 点) 次の $1/4$ 円の 4 倍を示す関数の積分

$$\int_0^1 4\sqrt{1-x^2} \quad (1)$$

を考える。Maple では $\sqrt{x} = \text{sqrt}(x)$ である。

1. 台形則を用いて解を数値的に求める code を書け。
2. 分点 (短冊) の数を $2^i (i=1..8)$ と変えた時の, 数値計算結果を求めよ。
3. 真の解 π への収束の様子を `loglogplot`(両対数プロット) せよ。
4. 小数点以下 3 桁の精度で解を得るには, 分点の数がどれぐらい必要か予測せよ。

[2] (25 点)

1. 大きな数どおしのわずかな差は, 丸め誤差にとくに影響を受ける。 $0.78541 \times (23.129 - 23.001)$ を有効数字がそれぞれ 5 桁, 4 桁, 3 桁, 2 桁で計算した結果を示せ。
2. 数値計算の”つぼ”となるのは何か。

[3] (25 点) 引っ越し用のトラックのレンタカー会社には 3 つの営業所が東京, 名古屋, 大阪にあるとする。各月に東京と大阪のトラックのそれぞれ半分が名古屋へ行き, 残りは域内で使用され移らない。名古屋のトラックは半分ずつが東京と大阪に行く。

- (1) 3×3 遷移行列 A を構成せよ。
- (2) 最初に全てのトラック 30 台が大阪にあるとすると翌月にはどのような分布となるか。
- (3) 固有値 $\lambda = 1$ の固有ベクトルに対応する定常状態を求めよ。

[4] (25 点) コップに入れたコーヒーが冷えていく様子を計測した。

時間 [min]	0	1	3	6	12
温度 [°C]	50	45	37	27	15

このデータに, 最小二乗法により, 直線, 2 次曲線をあてはめ, データとともに同時に `display` せよ。