

先端融合科学特論 計算による数理科学の展開 レポート 5

氏名	学籍番号

注意 5.1 ● 提出日時・場所：7月29日の授業あと、教室にて

- この用紙に裏表直接記入する事。この用紙でスペースが足りない場合は A4 の用紙を付け加える事。手計算と計算機による計算両方を試すことが望ましい。
- 研究レポート 4. 講義ででてきた定理、性質をひとつ選び、その証明を各自の数学の知識に応じて自分で納得するようにまとめよ。もし各自の修論の研究テーマに関係付けることができるかもしれないことがあるればそのアイデアを書いてみよう。¹

問 5.1 本日の講義のキーワードを 5 つあげよ。キーワードの説明も。

解答

問 5.2 関数 $g(x) = \exp(-x + 1) \int_0^\infty \exp(xt - t^3) dt$ を考える。この関数 $g(x)$ は次の微分方程式をみたす。 $(3\partial_x^2 + 6\partial_x + (3 - x)) \bullet g = \exp(-x + 1)$ 。標準単項式の集合として $S = \{1, \partial_x\}$ をとろう。すると、

$$\frac{dG}{dx} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ (-3+x)/3 & -2 \end{pmatrix} G + \begin{pmatrix} 0 \\ \exp(-x+1)/3 \end{pmatrix}.$$

かなりたつ。 $g(x)$ の局所最小値を hgd 法で見つけよ。プログラム hgd1.rr, hgd1a.rr, hgd1b.ml を利用しなさい。

解答

¹提出期限: 8月12日(金曜日)。提出先: 理学部 B 棟 4階, 数学事務室。遠方のキャンパス等の場合は e-mail でもかまいません (takayama@math.kobe-u.ac.jp)。成績で S が必要な場合は最低 1 題の研究レポートを提出する必要があります。

問 5.3 $\int_0^\infty \exp(xt - t^n)dt$, $n = 3, 4$ がみたす x についての微分方程式を $t > \partial_t, x, \partial_x$ なる順序でグレブナー基底を計算することにより求めよ.

解答

問 5.4 (この問題は研究レポート 3 です.)

$c(x) = \int_0^\infty \exp(xt - t^n)dt$, $n = 3, 4$ に対して, $g(x) = \exp(a - bx)c(x)$, $a = b = 1$ の最小値を与える x を hgd 法で見つけよ. $a = b = 1$ 以外の実際のデータについても試みよ.

解答