Семестровая контрольная работа по вычислительной математике

Осенний семестр (ФМБФ), 2012г

ВАРИАНТ 1

**Контрольный вопрос: Основная теорема вычислительной математики.**

1. Четверть окружности радиуса 1 (*x*2*+y*2*=*1) задана сеточно:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.0 | 0.25 | 0.5 | 0.75 | 1.0 |
| 1.000 | 0.968 | 0.866 | 0.661 | 0.000 |

Оценить площадь под кривой и число *π* при помощи интегрирование методом трапеции. Уточнить результат при помощи экстраполяции Ридчарсона.

1. Пользуясь таблицей, найдите значение  с максимально возможной точностью. Оцените ошибку интерполяции.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | -0.5 | 0 | 0.5 |  | 1 |
| f(x) | - | 0 |  |  |  |

1. Предложите сходящийся итерационный метод для вычисления полуширины функции на полувысоте . Оцените необходимое количество итераций для достижения точности .
2. Простейший метод Рунге-Кутты можно получить с помощью применения метода Эйлера первого порядка с последующей экстраполяцией по Ричардсону. Записать таблицу Бутчера метода
3. 1. С помощью ЯМРК порядка p решается задача Коши



Исследовать метод на устойчивость на траектории, получить оценку константы в условии устойчивости.

Семестровая контрольная работа по вычислительной математике

Осенний семестр (ФМБФ), 2012г

ВАРИАНТ 2

**Контрольный вопрос: Определение сходимости численного метода.**

1. Четверть окружности радиуса 1 (*x*2*+y*2*=*1) задана сеточно:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.000 | 0.167 | 0.333 | 0.500 | 0.667 | 0.833 | 1.000 |
| 1.000 | 0.986 | 0.943 | 0.866 | 0.745 | 0.553 | 0.000 |

Вычислить площадь под кривой и число *π* при помощи метода Симпсона. Уточнить результат при помощи экстраполяции Ридчарсона.

1. Для функции  постройте интерполяцию на отрезке [1, 3] по 4-м узлам так, чтобы ошибка была минимальной. Вычислите с помощью интерполянта . Оцените ошибку интерполяции.
2. Предложите сходящийся итерационный метод для вычисления полуширины функции на полувысоте . Оцените необходимое количество итераций для достижения точности .
3. Выяснить порядок аппроксимации метода



При необходимости исправить таблицу Бутчера так, чтобы метод имел наивысший порядок для данного числа стадий

1. С помощью ЯМРК порядка p решается задача Коши



Исследовать метод на сходимость.

Семестровая контрольная работа по вычислительной математике

Осенний семестр (ФМБФ), 2012г

ВАРИАНТ 3

**Контрольный вопрос: Определение устойчивости численного метода.**

1. Функция *y=ex* на интервале [0,1] задана сеточно:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.0 | 0.25 | 0.5 | 0.75 | 1.0 |
| 1.000 | 1.284 | 1.649 | 2.117 | 2.718 |

Вычислить площадь под кривой и число *e* при помощи метода трапеций. Используя правило Рунге, оценить погрешность для шага интегрирования в 0.5 (Δ2*h*).

1. Пользуясь таблицей, найдите значение  с максимально возможной точностью. Оцените ошибку интерполяции.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | - | 0 | 0.5 |  | 1 |
| f(x) |  |  |  |  | 0 |

1. Предложите сходящийся итерационный метод для вычисления полуширины функции на полувысоте . Оцените необходимое количество итераций для достижения точности .
2. 2. Выяснить порядок аппроксимации метода



При необходимости исправить таблицу Бутчера так, чтобы метод имел наивысший порядок для данного числа стадий

1. С помощью ЯМРК порядка p решается задача Коши



Исследовать метод на устойчивость на траектории, получить оценку константы в условии устойчивости.

Семестровая контрольная работа по вычислительной математике

Осенний семестр (ФМБФ), 2012г

ВАРИАНТ 4

**Контрольный вопрос: Определение аппроксимации разностной задачи.**

1. Функция *y=ex* на интервале [0,1] задана сеточно:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.000 | 0.167 | 0.333 | 0.500 | 0.667 | 0.833 | 1.000 |
| 1.000 | 1.181 | 1.396 | 1.649 | 1.948 | 2.301 | 2.718 |

Вычислить площадь под кривой и число *e* при помощи правила 3/8. Используя правило Рунге, оценить погрешность для шага интегрирования в 0.5 (Δ2*h*).

1. Для функции  постройте интерполяцию на отрезке [1, 4] по 4-м узлам так, чтобы ошибка была минимальной. Вычислите с помощью интерполянта . Оцените ошибку интерполяции.
2. Предложите сходящийся итерационный метод для вычисления полуширины функции на полувысоте . Оцените необходимое количество итераций для достижения точности .
3. Построить все трехстадийные методы с порядком аппроксимации 2, имеющие вид



1. С помощью ЯМРК порядка p решается задача Коши



Исследовать метод на устойчивость на траектории, получить оценку константы в условии устойчивости.