Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут

імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Кафедра БІОМЕДИЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

звіт

про виконання МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ роботи

з КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ «ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ»

варіант №7

Виконав: студент гр. БС-82 Грініх Катерина

(Прізвище, Ім’я)

Прийняв: викладач . 2020 р.

(Прізвище, Ім’я) (Оцінка, Підпис) (Дата)

Київ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

2020

1. Обчислити суму наближених чисел 10.86, 3.101, 0.459 та 0.0738 (у запису чисел усі цифри вірні у вузькому розумінні) та оцінити сукупну граничну абсолютну похибку результату.

Число, що має найменше знаків після коми – = 10.86. Його не змінюємо.

Усі інші числа округлюємо так, щоб вони містили на одну цифру більше ніж

обране число:

= 3.101→ 3.101

= 0.459 → 0.459

= 0.0738 → 0.074

Знаходимо суму:

+ + + = *u*

10.86 + 3.101+ 0.459+ 0.074 = 14.494

Отриманий результат округлюємо до 0.005:

u=14.49

Оцінимо точність отриманого результату:

1) Сума граничних абсолютних похибок вихідних даних(оскільки числа вірні у вузькому розумінні):

Δ1 = Δ + Δ + Δ+ Δ

Δ1 = 0.005 + 0.0005 + 0.0005 + 0.00005 = 0.00605

2) Абсолютна величина похибки округлення доданків:

Δ2 = |3.101- 3.101| + |0.459- 0.459| +|0.074 - 0.0738| = 0.0002

3) Похибка округлення результату:

Δ3 = |14.494- 14.49| = 0.004

Δu = Δ1 + Δ2 + Δ3 = 0.00605+ 0.0002+ 0.004 = 0.01025 < 0.02

**Відповідь**: u=14.49± 0.02

1. Використовуючи схему Горнера, скласти таблицю значень багаточлена  
      
   на відрізку [0.5; 2.0] з кроком h=0.25 з точністю до 0.001

Обчислення багаточлена виконуватимемо за формулою:

У нашому випадку:

Згідно з цією формулою обчислення значення багаточлена *P(x)* за умови фіксованого зводиться до послідовного знаходження наступних

величин

,

,

Шукане значення

Cкладемо таблицю, що міститиме всі проміжні результати та значення шуканого багаточлена.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0.50 |  | 0.7525 | 0.0332 | 3.1316 | 2.8278 | 1.7889 |
| 0.75 | 0 | 1.0708 | 0.4601 | 3.4600 | 3.8570 | 3.2678 |
| 1.00 |  | 1.3890 | 1.0460 | 4.1610 | 5.4230 | 5.7980 |
| 1.25 | 0 | 1.7073 | 1.7911 | 5.3538 | 7.9543 | 10.3179 |
| 1.50 |  | 2.0255 | 2.6953 | 7.1579 | 11.9988 | 18.3732 |
| 1.75 | 0 | 2.3438 | 3.7586 | 9.6925 | 18.2238 | 32.2667 |
| 2.00 |  | 2.6620 | 4.9810 | 13.0770 | 27.4160 | 55.2070 |

В останньому стовпчику таблиці лежать значення багаточлена *P(х)* у відповідних точках.

***Відповідь:***

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0.50 | 1.789 |
| 0.75 | 3.268 |
| 1.00 | 5.798 |
| 1.25 | 10.318 |
| 1.50 | 18.373 |
| 1.75 | 32.267 |
| 2.00 | 55.207 |

1. Нехай необхідно обчислити значення функції для заданих значень аргумента х (3.575 та 3.803). Функція задана таблицею своїх значень з постійним кроком. Запишіть відповідні розрахункові формули на основі інтерполяційних багаточленів Ньютона через фазу інтерполяції для знаходження шуканих значень функції.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 3.50  3.55  3.60  3.65  3.70  3.75  3.80  3.85  3.90  3.95 | 33.115  34.813  36.598  38.474  40.447  42.521  44.701  46.993  49.402  51.935 |

За умовою, крок таблиці h = 0.05.

1) Для значення x=3.575 обчислення проводимо за першою інтерполяційною

формулою Ньютона, оскільки воно має місце у першій половині таблиці. За

початкове значення беремо .

У цьому випадку n=8

Тоді

Обчислення проводимо за першою інтерполяційною формулою Ньютона:

2) Для значення x=3.803 обчислення проводимо за другою інтерполяційною

формулою Ньютона, оскільки воно має місце у другій половині таблиці. За

початкове значення беремо 3.85

У цьому випадку n=7

Тоді

Обчислення проводимо за другою інтерполяційною формулою Ньютона: