**Зміст**

1. Завдання

2. Постановка задач.

2.1. Аналіз структури вхідних (початкових) даних задач.

2.2. Визначення порядку підготовки і ввожу вхідних даних.

2.3. Визначення і опис супровідних діалогів.

2.4. Аналіз структури, виводу і типу результатів розрахунку.

2.5. Розробка словесного алгоритму розв’язання завдання.

2.6. Вибір математичних методів розрахунку.

2.7. Розробка текстових завдань.

2.8. Вибір і обґрунтування мови програмування.

2.9. Вибір і обґрунтування текстового редактора.

3. Схеми алгоритмів.

3.1. Таблиця прийнятих позначень змінних і констант.

3.2. Схема алгоритму основної програми.

3.3. Схема алгоритму розробленої підпрограми.

4. Текст основної програми.

5. Опис складених програмних модулів.

5.1. Опис основної програми.

5.2. Опис розроблених підпрограм.

6. Роздрук результатів розрахунку.

6.1. Роздрук результатів тестування.

6.2. Роз друк результатів розрахунку.

7. Перелік використаних літературних джерел.

**1. Завдання.**

Обчислити інтеграл



По загальній формулі трапецій з кроком 0,1. коефіцієнта залежності  визначити методом найменших квадратів за допомогою стандартної підпрограми по значеннях наступних даних:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 0,5 | 1 | 1,4 | 1,8 | 2,6 | 3 | 4,5 | 5,5 | 6 | 7 | 8 | 9,2 |
| ух | 2 | 2,8 | 4,2 | 7 | 8 | 10 | 12 | 12 | 12,5 | 14,2 | 16 | 21,4 |

Для обчислення інтеграла скласти підпрограму – функцію.

В результаті роботи програми надрукувати числове значення функції *у* при *х* рівному 3,5; коефіцієнти  і таблицю функції *у*(*х*) при , якщо .

**2. Постановка задачі.**

2.1. Аналіз структури вхідних даних задачі.

Вхідними даними згідно завдання є:

- значення функції х;

- значення функції у;

- кількість кроків інтегрування;

- нижня межа інтегрування;

- верхня межа інтегрування;

- кількість значень функції;

- степінь многочлена.

Два останні пункти є додатковими даними для стандартної підпрограми.

2.2. Визначення порядку підготовки і вводу вхідних даних.

Для від лагодження програмного забезпечення доцільно:

* значення скалярним величинам присвоювати в самій програмі;

- значення функцій задати, як масив.

Для роботи з програмним забезпеченням доцільно:

* значення функцій х і у вводимо як масив в діалоговому режимі за допомогою клавіатури;
* значення меж інтегрування вводимо в основній програмі;
* в розділі констант вводимо кількість кроків інтегрування.

2.3. Визначення і опис супровідних діалогів.

Введення вхідних даних потрібно здійснювати в діалоговому режимі з контролем вводу вхідних даних. Для введення значення масиву х доцільно видати на екран таке повідомлення: 

Для введення кількості кроків інтегрування видати на екран:

„Ввести кількість кроків інтегрування n =”.

2.4. Аналіз структури, виводу і типу результатів розрахунку.

В даній роботі слід передбачити дві частини результатів.

Перша частина – проміжні результати тобто значення параметрів.

Друга частина – значення інтегралу і таблиця результатів розрахунку.

В таблиці розміщені розв’язки функції *у*(*х*) від 1,4 до 8 з кроком 0,2.

Перший стовпчик значення *х*.

Другий стовпчик значення функції *у*(*х*).

2.5. Розробка словесного алгоритму розв’язання завдання.

Для отримання очікуваних результатів розрахунку необхідно в програмі передбачити виконання наступних операцій:

2.5.1. Вводимо значення х у виглядів масиву х(12).

2.5.2. Вводимо значення у у вигляді масиву у(12).

2.5.3. Обчислюємо коефіцієнт  методом найменших квадратів за допомогою стандартної підпрограми по масивах х(12) і у(12).

2.5.4. Для обчислення інтеграла  складаємо підпрограму функцією.

2.5.5. Виводимо результат.

*2.6. На дискеті*.

2.7. Розробка текстових завдань.

Розробка завдання повинна бути виконана згідно свого варіанту. Потрібно розробити програму для обчислення інтегралу. Дану програму я виконав використавши загальну формулу трапецій, і стандартну підпрограму по визначенню коефіцієнтів для підінтегральної функції. результат роботи повинен бути з точністю до сотих.

- визначення остаточного значення диференціального рівняння.

Використаних стандартних підпрограм повинно бути дві, які призначені для,

а) Перша стандартна підпрограма призначена для визначення розв'язків;

6) Друга стандартна підпрограма призначена для роздруку таблиці;

Розробка завдання повинна бути виконана згідно свого варіанту. Потрібно розробити програму для обчислення диференціального рівняння і обов'язково пояснити її. Дану програму я виконав, використавши один із методів обчислення диференціального рівняння Метод частково - лінійної інтерполяції. Таким чином, результатом роботи підпрограми обчислення диференціального рівняння методом метод частково - лінійної інтерполяції при вхідних даних, описаних вище, повинен бути з точністю до похибки заокруглення.

2.8. Вибір і обгрунтуваня мови програмування,

Для розробки програмного забезпечення мною вибрано мову програмування Pascal, оскільки л можливості е цілком достатніми для виконання поставленої задачі. Pascal - володіє потужними системами, які полегшують роботу по вводу - виводу, а .відповідно, достатніми можливостями для розробки різноманітних діалогів. Дана мова програмування підтримує сучасні методи проектування програм. Розроблений усередині 80-х років фірмою "Borland" варіант Turbo Pascal набув широкого поширення. У даному варіанті цієї мови програмування реалізовано наступні можливості:

а) інтегроване середовище користувача;

б) додаткові можливості компілятора і вмонтований асемблер;

в) об'єктно орієнтовану оболонку для створення прикладних програм.

Мова Turbo Pascal розроблена з врахуванням принципів структури програмування, які на сьогодні вважаються одним з найефективніших способів підвищення продуктивності праці програміста. До найважливіших елективних площин, які вплинули на мій вибір, є:

а) легкість вивчення і освоєння;

б) врахування сучасних тенденцій програмування;

в) придатність для розробки програм будь-якої складності, а отже і програми отриманого мною завдання курсової роботи;

г) синтаксис мови е досить простим і легким в користуванні і освоєнні.

Крім того система Turbo Pascal містить універсальний текстовий редактор, компілятор вхідної мови, редактор зв'язків, інтерактивні символи і довідкову підсистему. Довідкова підсистема дає можливість в процесі роботи оператора отримувати допомогу як із вхідної мови, так і з самої системи. Крім того: для розробки та відлагодження самої програми доцільно вибрати середовище Turbo - Pascal, оскільки це середовище забезпечене відповідними текстовими редакторами і потужними можливостями для відлагодження програми. Ще однією причиною вибору мови Pascal є наявність достатньої для виконання роботи бібліотек стандартних підпрограм В мові Pascal є такі бібліотеки. Crt - Graph – Tpcrt - Dos - Windos.

2.9. Вибір і обгрунтування текстового редактора.

Для набору тексту пояснювальної записки мною вибрано текстовий редактор Word 97. Цей редактор легкий в користуванні, має значні можливості для роботи з різними вікнами, що дозволяє працювати з різним текстами, є різні шрифти для виділення заголовків відповідних розділів, а також за допомогою графічного редактора Microsoft Draw, Microsoft Graph рисувати схеми алгоритмів, редактор формул дозволяє створювати найрізноманітніші малюнки, таблиці, графіки будь-якої складності, дозволяє працювати одночасно з кількома текстовими, графічними, табличними чи іншими файлами, переписувати інформацію з одного файла в інший. Текстовий редактор Word 97 містить 19 вбудованих шрифтів найрізноманітнішої конфігурації, 123 розміри кожного шрифту і 6 спеціальних ефектів, таких як підкреслення, перекреслення, курсив і так далі. Microsoft Word 97 володіє автозбереженням документів, злиттям документів і файлів, більшість операцій у даному пакеті програм можна виконати не використовуючи меню (з допомогою так званих "швидких клавіш"), при роботі з файлами можна задавати будь-яку їх розмірність на екрані, в тому числі і повноекранну, у файлі можна зробити ряд закладок, що дозволяє відразу повертатися до певного місця тексту. Word Замістить ряд команд для полегшення редагування тексту, а саме орфографія, синоніми для двадцяти найпоширеніших мов світу. Даний текстовий редактор дозволяє високоякісно друкувати документи, тексти, таблиці. Крім того, цей редактор набагато швидше дозволяє друкувати в порівнянні з іншими редакторами. Microsoft Word 97 дозволяє працювати з багатьма вікнами в яких розміщений текст, що полегшує роботу при об’єднані тексту в єдине ціле, також роздруків текстів програмних одиниць і результатів розрахунків.

Цей редактор значно переважає інші по вибору різних шрифтів та розмірів, які дозволяють естетично оформити курсову роботу. Крім цього, цим редактором забезпечені декілька комп'ютерів в лабораторії.

**3. Схеми алгоритмів.**

3.2. Алгоритм підпрограм.

вихід

вхід



вхід

вихід



Вхід

t: = 0

p: = A

p: = p + h

t: = t +Fun(p)

j = 1, N-1



Вихід

3.3. Алгоритм основної програми

Початок

і = 1,12

x [i] =

y [i] =

y [i]

j = 1,i

a [j]





Zna

*F*(3,5)

*F*(3,5)

*r:=*0,2

*g:= V*

1*:* = *F(g)*

*g, 1*

*g:=gn*

g>U

Кінець

3.1.Таблиця прийнятих позначень змінних і констант

|  |  |
| --- | --- |
| n | 0,1 |
| V | 1,4 |
| u | 8 |

4. Текст основної програми.

Program Kurcova;

Vses Student, Crt;

Const h=0.1; V=1,4; u=8;

Var i, j: integer; x,y: ovmt: Zna, r,g,1: rca 1;

p, t: real:

a: ovmt;

Function F(x: real):real;

Begin

F: = a[0]+a[1] ∙ x+a[2] ∙ Sgr(x)+a[3] ∙ Exp(3 ∙ 1 n/x);

End;

Function Fun(x: real):real;

Begin;

Fun: = F9x) / (Exp / x) -1,2);

End;

Function Itg (A,B:real; N: integer;

Fun: Fun I ): real;

Begin

t: = 0; p: = A;

tor j: = 1 to N-1 do begin p: = p+h;

t: = t + Fun (p); end;

Ftg: = h (t+(Fun (A) + Fun (B)) / 2);

End;

Begin

C1 r Scr;

For i: = to 12 do begin

write (‘x[‘,i,’] = ‘); read (x[i]);

write (‘y[‘,i,’]=’); read (y[i]);

End;

ATZF (12, 3, x, y, a, i);

for j: = 1 to i do write 1n (‘a[‘, j, ‘]=], a[j]: 6: 2);

Zna: = Itg (2, 5.6, 36, Fun);

write 1n (‘Zna’, Zna: 6 : 2);

write 1n (‘F(3, 5) = ‘, F(3, 5) :6:2);

r: - 0.2; g: = v;

repeat

1: - F(g);

write (g : 8 : 2, 1:8:2);

g: = g + r;

until g>u;

End.

**5. Опис складених підпрограм.**

5.1. Опис основної програми.

На початку програми ми вводимо масив значень х і у. Потім за допомогою стандартної підпрограми методом найменших квадратів знаходимо коефіцієнти а0, а1, а2, а3. Після цього знаходимо інтеграл за допомогою підпрограм і виводимо значення інтегралу. Потім знаходимо і виводимо значення функції у якщо ч = 3,5. У кінці програми ми протабульовуємо функцію у від 1,4 до 8 з кроком 0,2 і результати виводимо у вигляді таблиці.

5.2. Опис розроблених підпрограм.

5.2.1. Підпрограма F в якій змінні F присвоюється функція a[0] + a[1] x x + a[2] x Sgr(x) + a[3] x Exp (3 x ln(x))

5.2.2. Підпрограма Fun в якій змінній Fun присвоюється функція F(х) / Ехр(х) – 1,2.

5.2.3. Підпрограма Itg. На початку підпрограми змінній t присвоюється 0, а змінні Р значення змінної А тобто нижньої межі інтегрування. Потім змінній t присвоюється сума інтергалів де х змінюється від другого до передостаннього кроків інтегрування. І в кінці підпрограми змінній Itg присвоюється значення виразу.

**6. Роздрук результатів розрахунку.**

6.1. Роздрук результатів тестування.

Результат текстового обчислення значення інтегралу дорівнює 2, 67 і значенням функції у при х = 3,5 дорівнює 24.31

Висновок: в результаті проведеного тестування встановлено, що отримані результати відповідають результатам, які видає програма.

6.2. Роздрук результатів розрахунку

а[1] = -1.88

a[22] = 6.44

a[3] = -1.12

a[4] = 0.08

Zna = 2.67

F(3,5) = 24.31

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1,4** | **6,91** | **4,6** | **18,67** |
| 1,6 | 8,89 | 4,8 | 15,57 |
| 1,8 | 10,94 | 5,0 | 11,69 |
| 2,0 | 13,04 | 5,2 | 6,98 |
| 2,2 | 15,10 | 5,4 | 1,4 |
| 2,4 | 17,1 | 5,6 | -5,12 |
| 2,6 | 18,96 | 5,8 | -12,63 |
| 2,8 | 20,64 | 6,0 | -21,18 |
| 3,0 | 22,09 | 6,2 | -30,83 |
| 3,2 | 23,24 | 6,4 | -41,63 |
| 3,4 | 24,05 | 6,6 | -53,63 |
| 3,6 | 24,46 | 6,8 | -66,89 |
| 3,8 | 24,42 | 7,0 | -81,46 |
| 4,0 | 23,87 | 7,2 | -97,39 |
| 4,2 | 22,77 | 7,4 | -114,74 |
| 4,4 | 21,05 | 7,6 | -133,56 |
|  |  | 7,8 | -153,91 |
|  |  | 8,0 | -175,84 |

7. Перелік використаних літературних джерел.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бронштейн Н. Довідник з вищої математики
2. Семендяєв К. Вища математика.
3. В. Склярів. Програмне і лінгвістичне забезпечення персональних ЕОМ.
4. Горстко А. Абетка програмування.
5. ТУРБО ПАСКАЛЬ версія 7 0. Керівництво програміста.
6. Комп'ютерна хрестоматія.