# ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить поведение функций трудоемкости количественно-зависимых алгоритмов в реальных интервалах значений мощности множества исходных данных. На основании этого сделать предпочтительный выбор того или иного алгоритма. Для сравнения функций трудоемкости использовать аппарат интервального анализа.

# ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ

(1)

(2)

* + Для функций трудоемкости (1) и (2), указанных в варианте задания №4, целочисленных интервалов {(20;50), (100;120), (500, 540)} и значений *φ*={}, определить, каково соотношение между функциями трудоемкости на заданном интервале.
  + Результаты работы программы сохранять в текстовые файлы.
  + Путем подбора значений аргумента определить интервалы, на которых выполняется соотношение:
  + Построить графики заданных функций на указанном интервале

# ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

#include <math.h>

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <iomanip.h>

main(){

Double Fn, Gn, ATg\_FG, ATg\_GF, pi,

Nbegin, //Левая граница интервала

Nend, //Правая граница интервала

step, //Шаг изменения аргумента

phi, //Значение угла

k, //Коэффициент кратности

Delta, //Оценка «Дельта»

Theta, //Оценка «Тетта»

O\_large, //Оценка «О-большое»

ii; //Значение аргумента функций трудоемкости

FILE \*stream;

//Указатель на файл, в который осуществляется ввод-вывод расчетов

stream = fopen("Example\_TA.TXT", "w+"); // открытие файла для записи

/\*Ввод значений границ интервалов, шага изменения

аргумента внутри интервала, коэффициента кратности\*/

cout<<"Input Nbegin "; cin>>Nbegin; //Левая граница, ввод значения

cout<<"Input Nend "; cin>>Nend; //Правая граница, ввод значения

cout<<"Input step "; сin>>step; //Шаг изменения аргумента

cout<<"Input koefficient"; cin>>k; //Коэффициент кратности

phi = M\_PI/k; /\*Определили угол изменения – встроенная константа яз.С, число *π =* 3.1415...\*/

ii=Nbegin; //Аргумент функций равен левой границе интервала

while (ii<=Nend){

Fn = 2,5\*ii+6\*ii; //Расчет значения функции F(n)

Gn = 7,5\*ii\*sqrt(ii)+22\*ii; //Расчет значения функции G(n)

ATg\_FG = atan(Fn/Gn);

ATg\_GF = atan(Gn/Fn);

pi = ATg\_FG - ATg\_GF;

Delta = phi - pi;

Theta = fabs(pi) - phi;

O\_large = pi + phi;

fprintf(stream, "%f %f %f %f %f %f %f %f %f\n", ii, Fn, Gn,

ATg\_FG, ATg\_GF, pi, Delta, Theta, O\_large);

//Запись расчетов в файл

ii=ii+step; //Получение следующего значения аргумента

}//end while

fclose(stream); //Закрыли файл

}// end main

# АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Расчет оценок функции трудоемкости для заданных интервалов проводился, используя значения порога расхождения φ из таблицы 1.

Таблица 1. Значения допустимого порога расхождения φ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0,0982 | 0,1309 | 0,1745 |

Используя данные таблицы 2 (Приложение А), построены график функций (рис. 1) трудоемкости на интервале (20;50).

Рисунок 1 – График функций трудоемкости f(n) и g(n) на интервале (20;50)

Формула для нахождения меры трудоемкости функций:

(3)

Используя формулу (3) произведены расчёты меры расхождения значений функции f(n) и g(n), результаты отображены в таблице 2 (Приложение А) .

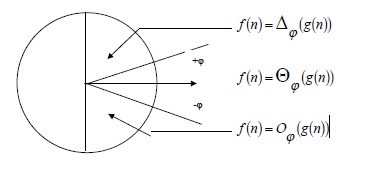


Рисунок 2 – графическое представление метода интервального анализа функции.

Проанализировав полученные результаты из таблицы 2 (Приложение А) и используя графическое представление метода интервального анализа (рис.2), можно сделать выводы, что:

С точностью до порога , на подынтервале значений от 20 до 23 включительно, выполняется соотношение f(n) = Θ(g(n)), так как значения π(f(n),g(n)) < φ, и следовательно оба алгоритма могут быть использованы на данном подынтервале. На интервале значений от 24 до 50, так как значение π(f(n),g(n)) > φ, алгоритм имеющий функцию трудоемкости f(n) относится к классу оценок ∆(g(n)) и предпочтительным является алгоритм имеющий функцию трудоемкости g(n).

С точностью до порога , на подынтервале значений от 20 до 24 включительно, функция f(n) принадлежит к классу оценок Θ(g(n)), а на интервале значений от 25 до 50 к классу оценок ∆(g(n)).

С точностью до порога , на подынтервале значений от 20 до 26 включительно, функция f(n) принадлежит к классу оценок Θ(g(n)), а на интервале значений от 27 до 50 к классу оценок ∆(g(n)).

Используя данные таблицы 3 (Приложение А), были построены графики функций (рис. 3) трудоемкости на интервале (100;120).

Рисунок 3 – График функций трудоемкости f(n) и g(n) на интервале (100;120)

Проанализировав результаты из таблицы 3 (Приложение А) имеем, что:

При любом значении порога *φ* = {}, на всем интервале значений от 100 до 120, выполняется соотношение f(n) = ∆ (g(n)). Аналогичные выводы можно сделать, проведя анализ функций, на интервале от 500 до 540. Результаты вычислений представлены в таблице 4 (Приложение А). Для данных интервалов предпочтительнее использовать алгоритм, имеющий функции трудоемкости g(n).

Рисунок 4 – График функций трудоемкости f(n) и g(n) на интервале (500;540)

# ВЫВОДЫ

В ходе лабораторной работы было исследовано поведение функций трудоемкости количественно-зависимых алгоритмов на интервалах значений {(20;50), (100;120), (500, 540)}. Для сравнения функций трудоемкости был использован метод интервального анализа и его графическое представление. В качестве допустимого порога расхождения были использованы значения *φ*={}. Были построены графики функций трудоемкости, а так же вычислена мера расхождения значений функций и на основании полученных данных был определен предпочтительный алгоритм на каждом интервале.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 2. Значение меры расхождения функций f(n) и g(n) на интервале значений (20;50)

|  |
| --- |
|  |
| 0,008 |
| 0,037 |
| 0,065 |
| 0,091 |
| 0,116 |
| 0,140 |
| 0,164 |
| 0,186 |
| 0,207 |
| 0,228 |
| 0,247 |
| 0,267 |
| 0,285 |
| 0,303 |
| 0,320 |
| 0,336 |
| 0,352 |
| 0,368 |
| 0,383 |
| 0,397 |
| 0,411 |
| 0,425 |
| 0,438 |
| 0,451 |
| 0,463 |
| 0,475 |
| 0,487 |
| 0,498 |
| 0,509 |
| 0,520 |
| 0,530 |

Таблица 3. Значение меры расхождения функций f(n) и g(n) на интервале значений (100;120)

|  |
| --- |
| 1,493 |
| 1,494 |
| 1,494 |
| 1,495 |
| 1,495 |
| 1,496 |
| 1,496 |
| 1,497 |
| 1,497 |
| 1,497 |
| 1,498 |
| 1,498 |
| 1,499 |
| 1,499 |
| 1,499 |
| 1,500 |
| 1,500 |
| 1,500 |
| 1,501 |
| 1,501 |
| 1,502 |

Таблица 4. Значение меры расхождения функций f(n) и g(n) на интервале значений (500;540)

|  |
| --- |
| 1,5405 |
| 1,5405 |
| 1,5405 |
| 1,5406 |
| 1,5406 |
| 1,5406 |
| 1,5407 |
| 1,5407 |
| 1,5407 |
| 1,5408 |
| 1,5408 |
| 1,5408 |
| 1,5409 |
| 1,5409 |
| 1,5409 |
| 1,5410 |
| 1,5410 |
| 1,5410 |
| 1,5411 |
| 1,5411 |
| 1,5411 |
| 1,5411 |
| 1,5412 |
| 1,5412 |
| 1,5412 |
| 1,5413 |
| 1,5413 |
| 1,5413 |
| 1,5414 |
| 1,5414 |
| 1,5414 |
| 1,5415 |
| 1,5415 |
| 1,5415 |
| 1,5416 |
| 1,5416 |
| 1,5416 |