Міністерство освіти і науки України

Центральноукраїнський національний технічний університет

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

**Звіт**

Дисципліна: Алгоритми та методи обчислень

Виконав :

студент академічної групи КІ-15

Аннаєв А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Перевірив :

Викладач

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кропивницкий- 2018

Лабораторная работа № 1.

**Тема**: Нахождение ошибок

**ЗАДАНИЕ**

1. Определить, какое равенство точнее.
2. Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.
3. предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры.
4. Определить погрешности результата.

Вариант 19

Задание 1.

1. 19/12 = 1,58; √12=3,46.
2. а) 4,88445 (±0,00052); б) 0,096835; δ=0,32%.
3. а) 12,688; б) 4,636.

**Пример 1.**

Находим значение выражений с большим числом десятичных знаков:

a1=19/12 = 1,5833333...

a2= √12= 3,4641016...

Определеяем предельные абсолютные погрешности, округляя их с избытком:

ε1= |1,5833333-1,58| = 0,00019

ε2= |3,4641016-3,46| = 0,00410

δ1=(ε1/a1) \* 100 = 0,00019/1,5833333 \* 100 = 0,00012 \* 100 =0,012%

δ2=(ε2/a2) \* 100 = 0,00410/3,4641016 \* 100 = 0,00118 \* 100 =0,118%.

Так как δ1<δ2, то равенство 19/12 = 1,58 более точна.

**Пример 2 а)**

Пусть 4,88445 (± 0,00052) = a.

При условии, погрешность ε1 = 0,00052 < 0,05, а это значит, что в числе 4,88445 точными являются цифры 4, 8, 8.

По правилам округления найдем приближенное значение числа, сохранив десятичные судьбы:

a1 = 4,9

Определим погрешность:

ε = ε(4,88445) + ε( 4,9) = 0,026 + 0,01555 = 0,04155.

**Пример 2 б)**

δ=(ε/a)\* 100 ε=δ\*( a\* 100) ε = (0,32 \* 0,096835) / 100 = 0,000309872

Пусть 0,096835 (± 0,000309872) = a.

При условии, погрешность ε1 = 0,000309872 < 0,05, а это значит, что в числе 0,096835 точными являются цифры 0, 0, 9.

По правилам округления найдем приближенное значение числа, сохранив десятичные судьбы:

a1 = 0,1

Определим погрешность:

ε = ε(0,096835) + ε(0,1) = 0,000309872 + 0,003165 = 0,003474872.

Так как ε < 0,5, то другие цифры - точные.

**Пример 3 а)**

Так как все числа a = 0,4357 точные, то абсолютная погрешность ε = 0,00005, а относительная:

δ=(ε/a)\* 100 = 0,00005 / 0,4357 \* 100 = 0,0115 %

**Пример 3 б)**

Так как все числа a = 12,384 точны, то абсолютная погрешность ε = 0,00005, а относительная:

δ=(ε/a)\* 100 = 0,00005 / 12,384 \* 100 = 0,0004%

Задание 2:

1) 

c = 0,7568 (+0,0002)

d = 21,7 (+0,02)

b = 2,65 (+0,01)

X=√ 0,7568\* 21,7/2,65 = √6,197192452830189 = 2,49

δс = 0,0002/0,7568 =0,00026

δd = 0,02/21,7 = 0,00092

δb = 0,01/2,65 = 0,00377

δ = (0,5 \* 0,00026 + 0,5 \* 0,00092 + 0,5 \* 0,00377) \* 100

= 0,0019 \* 100 = 0,19%

ε = 2,49 \* 0,0019 = 0,004731

2) N = 

*a = 10,82 (+0,03)*

*b = 2,786 (+0,0006)*

*m = 0,28 (+0,006)*

*n = 14,7 (+0,06)*

a-b = 10,82 - 2,786 = 8,034 (±0,0306)

n-a = 14,7 - 10,82 = 3,88 (±0,09)

δm= 0,006/0,28 = 0,02143

m(n - a) = 0,28 \* 3,88 =1,0864

N = 2,003 / 1,0864 = 1,843703976435935 ≈1,84

δ = (1/3 \* 0,09/3,88 + 0,02143 + 0,09/3,88) \* 100 = 0,0307 \* 100 = 3,07%

ε = 1,84\* 0,0307 = 0,056488

N ≈1,84(±0,056488); δ = 3,07%