Контрольная работа по дисциплине
«Вычислительная математика» (ВУиТ 2006г.)

Задание 1.

В приведенных задачах числа m, n, k вычесленны с некоторой погрешностью. Необходимо вычислить и определить погрешность результата для X.

Задача 1. $$X = \frac{m \cdot n}{\sqrt{k}}$$ где

а) m=3,85 (±0,01), n=12,163 (±0,002), k=87,32 (±0,03)
б) m=3,15(±0,02), n=10,734 (±0,003), k=55,217 (±0,001)

Задача 2. $$X = \frac{\sqrt{m} \cdot n}{k}$$ где

а) m=15,16 (±0,01), n=35,41 (±0,02), k=67,68 (±0,03)
б) m=31,35(±0,03), n=72,24 (±0,01), k=50,15 (±0,02)

Задача 3. $$X = \frac{\sqrt{m \cdot n}}{k}$$ где

а) m=3,851 (±0,002), n=16,31 (±0,01), k=10,51 (±0,03)
б) m=4,36 (±0,03), n=21,52 (±0,01), k=11,65 (±0,02)

Задача 4. $$X = \frac{m^2 \cdot n}{k}$$ где

а) m=3,256 (±0,001), n=2,035 (±0,002), k=7,151 (±0,001)
б) m=1,245(±0,002), n=2,321 (±0,002), k=6,074 (±0,001)

Задача 5. $$X = \frac{m \cdot n^3}{k}$$ где

а) m=0,534 (±0,001),n=2,16 (±0,02), k=5,484 (±0,003)
б) m=2,341 (±0,002),n=3,182 (±0,001), k=6,72 (±0,02)

Задача 6. $$X = \frac{m \cdot n^2}{k^3}$$ где

а) m=1,356 (±0,001),n=3,87 (±0,02), k=0,851 (±0,002)
б) m=2,374 (±0,002),n=4,75 (±0,01), k=2,671 (±0,001)

Задача 7. $$X = \frac{m \cdot n^2}{4k}$$ где

а) m=3,142 (±0,005),n=52,11 (±0,01), k=8,35 (±0,02)
б) m=3,143(±0,003), n=50,32 (±0,01), k=6,32 (±0,01)

Задача 8. $$X = \sqrt{\frac{m \cdot n}{k}}$$ где

а) m=3,678 (±0,002),n=25,71 (±0,02), k=5,67 (±0,03)
б) m=4,531(±0,001), n=23,84 (±0,01), k=3,78 (±0,02)

Задача 9. $$X = \frac{m \cdot n}{k^2}$$ где

а) m=5,274 (±0,002),n=0,82 (±0,01), k=0,68 (±0,02)
б) m=3,234(±0,001), n=0,25 (±0,01), k=1,37 (±0,02)

Задача 10. $$X = \frac{\sqrt{m} \cdot n^3}{\sqrt{k}}$$ где

а) m=25,41 (±0,01), n=6,25 (±0,02), k=0,379 (±0,001)
б) m=29,71(±0,02), n=3,92 (±0,01), k=0,298 (±0,002)

Задание 2.

Найдите один действительный корень уравнения с точностью 10^{-5}. В ходе решения осуществить следующие шаги:

- Отделить корень уравнения графически, так чтобы длина интервала была не меньше единицы ;
- методом деления пополам, уменьшать интервал, содержащий корень, до тех пор, пока его длина не станет меньше 0,2.
- Уточнить корень до заданной точности методом хорд и касательных (комбинированным).

1. $x^3+x-1=0$.
2. $x^3-x+1=0$.
3. $x^3+x-3=0$.
4. $x^3-x+3=0$.
5. $x^3+x+1=0$.
6. $x^3+2x-4=0$.
7. $x^3-3x-3=0$.
8. $x^3+8x-6=0$.
9. $x^4+x-1=0$.
10. $x^4+5x-3=0$.

Задание 3.

Решить систему уравнений методом Зейделя. Продолжать итерации до тех пор, пока точность приближенного решения не станет меньше 0,01.

1) $10x_1+x_2+x_3=12$
$2x_1+10x_2+x_3=13$
$2x_1+2x_2+10x_3=14$

2) $4x_1+0,24x_2-0,08x_3=8$
$0,09x_1+3x_2-0,15x_3=9$
$0,04x_1-0,08x_2+4x_3=20$

3) $4x_1-x_2+x_3=4$
$x_1+6x_2+2x_3=9$
$-x_1-2x_2+5x_3=2$

4) $3x_1-x_2-x_3=-3$
$3x_1+5x_2-x_3=1$
$x_1-4x_2+10x_3=0$

5) $10x_1+2x_2+6x_3=28$
$x_1+10x_2+8x_3=7$
$2x_1-7x_2-10x_3=-17$

6) $7,6x_1+0,5x_2+2,4x_3=1,9$
$2,2x_1+9,1x_2+4,4x_3=9,7$
$-1,3x_1+0,2x_2+5,8x_3=-1,4$

7) $20x_1+2x_2+6x_3=38$
$x_1+20x_2+9x_3=-23$
$2x_1-7x_2-20x_3=-57$

8) $x_1-0,2x_2-0,2x_3=0,6$
$-0,1x_1+x_2-0,2x_3=0,7$
$-0,1x_1-0,1x_2+x_3=0,8$

9) $5x_1+0,5x_2+0,5x_3=6$
$x_1+5x_2+0,5x_3=6,5$
$x_1+x_2+5x_3=7$

10) $7,6x_1+0,5x_2+2,4x_3=1,9$
$2,2x_1+9,1x_2+4,4x_3=9,7$
$-1,3x_1+0,2x_2+5,8x_3=-1,4$

Задание 4.

Найти приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа при заданном значении аргумента.

1)

к	*x*	*y*
0	0,21	4,69170
1	0,29	3,35106
2	0,35	2,73951
3	0,40	2,36522

варианты	Значение аргумента
№1	0,235
№2	0,385

2)

к	x	y
0	0,46	2,32513
1	0,52	2,09336
2	0,60	1,86263
3	0,65	1,74926

варианты	Значение аргумента
№3	0,478
№4	0,616

3)

к	x	y
0	0,35	2,73951
1	0,41	2,30080
2	0,47	1,96864
3	0,51	1,78776

варианты	Значение аргумента
№5	0,356
№6	0,482

4)

к	x	y
0	0,73	0,89492
1	0,80	1,02964
2	0,88	1,20966
3	0,93	1,34084

варианты	Значение аргумента
№7	0,740
№8	0,900

5)

к	x	y
0	0,80	1,02964
1	0,88	1,20966
2	0,93	1,34087
3	0,96	1,52368

варианты	Значение аргумента
№9	0,815
№10	0,955

Задание 5.

Найти приближенное значение функции, используя первую или вторую интерполяционные формулы Ньютона при заданном значении аргумента.

1)

к	x	y
0	0,45	20,1946
1	0,46	19,6133
2	0,47	18,9425
3	0,48	18,1746
4	0,49	17,3010
5	0,50	16,3123
6	0,51	15,1984

варианты	Значение аргумента	
№1	0,455	0,547
№2	0,473	0,548
№3	0,467	0,534
№4	0,445	0,537

7	0,52	13,9484
8	0,53	12,5504
9	0,54	10,9937
10	0,55	9,2647

2)

к	x	y
0	3,50	33,1154
1	3,55	34,8133
2	3,60	36,5982
3	3,65	38,4747
4	3,70	40,4473
5	3,75	42,5211
6	3,80	44,7012
7	3,85	46,9931
8	3,90	49,4024
9	3,95	51,9354
10	4,00	54,5982

варианты	Значение аргумента	
№5	3,522	4,031
№6	3,543	3,968
№7	3,547	3,895

3)

к	x	y
0	0,15	4,4817
1	0,16	4,953
2	0,17	3,4739
3	0,18	6,0696
4	0,19	6,6859
5	0,20	7,3891
6	0,21	8,1662
7	0,22	9,0250
8	0,23	9,9742
9	0,24	11,0232
10	0,25	12,1825

варианты	Значение аргумента	
№8	0,1539	0,2469
№9	0,1648	0,2506
№10	0,1491	0,2350

Задание 6.

Методом трапеций вычислить интеграл с тремя верными десятичными знаками:

1). $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1+x^4}}dx$ 2). $\int_2^3 \frac{1}{\sqrt{x^2-3}}dx$

3). $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1+x^3}}dx$ 4). $\int_0^1 \sqrt{x^3+2}\,dx$

5). $\int\limits_{0}^{1} x \cdot \sqrt{x^3+1}\,dx$ 6). $\int\limits_{0}^{1} \frac{x}{\sqrt{1+2x^3}}\,dx$

7). $\int\limits_{0,8}^{1,6} \frac{1}{\sqrt{1+2x^2}}\,dx$ 8). $\int\limits_{1}^{2} \frac{1}{\sqrt{2,5+x^2}}\,dx$

9). $\int\limits_{1,9}^{3} \sqrt{3 \cdot x^3 - 0,8}\,dx$ 10). $\int\limits_{0}^{1} \frac{1}{\sqrt{1,4+3 \cdot x^2}}\,dx$

З а д а н и е 7.

Вычислить интеграл по формуле Симпсона при n=10, оценить погрешность результата:

1). $\int\limits_{0}^{2} \frac{\lg(x^2+1)}{x+1}\,dx$ 2). $\int\limits_{0}^{1} x \cdot \sqrt{x^3+3}\,dx$

3). $\int\limits_{0}^{1,6} \sqrt{3x^4+1}\,dx$ 4). $\int\limits_{1,2}^{3} \frac{\lg(x^2+1)}{x-1}\,dx$

5). $\int\limits_{0,8}^{1,6} \frac{\lg(x+1)}{x}\,dx$ 6). $\int\limits_{1,4}^{2,4} x^2 \lg x\,dx$

7). $\int\limits_{1,8}^{2,8} \frac{\lg(x^2+3)}{x}\,dx$ 8). $\int\limits_{2,4}^{3,2} \frac{\lg(x^2+0,8)}{x-1}\,dx$

9). $\int\limits_{1,2}^{2,8} \frac{\lg(x^2+1)}{2x-1}\,dx$ 10). $\int\limits_{1}^{2} \frac{\lg x}{x}\,dx$

З а д а н и е 8.

Приняв $h=0,1$, решить указанную задачу Коши методом Эйлера.

1) $y'=2y+3x+1$ $y(0)=0,$ $0\le x\le 1.$

2) $y'=x-2y$ $y(0)=0,$ $0\le x\le 1.$

3) $y'=y^2+x$ $y(0)=1,$ $0\le x\le 1.$

4) $y'=y^2+x^2$ $y(0)=1,$ $0\le x\le 1.$

5) $y' = y \cdot x^2 + x^3$ $\quad y(0) = 1,$ $\quad 0 \le x \le 1.$

6) $y' = x - y$ $\quad y(0) = -1,$ $\quad 0 \le x \le 1.$

7) $y' = x^2 - y$ $\quad y(0) = 2,$ $\quad 0 \le x \le 1.$

8) $y' = y + x + 1$ $\quad y(0) = 1,$ $\quad 0 \le x \le 1.$

9) $y' = y - 2x$ $\quad y(0) = 0,$ $\quad 0 \le x \le 1.$

10) $y' = x - y + 2$ $\quad y(1) = 0,$ $\quad 1 \le x \le 2.$