1. Задания для индивидуального выполнения:

Цель выполнения задания 1: изучение и практическое освоение приемов программирования элементарных операций и организации ввода/вывода с использованием библиотек stdio и iostream.

1) $x^7 + 4x^6 + 2x - 3$.
2) $x^8 + x^2 - x + 1$.
3) $-31{,}902\, x^{16} + 89{,}524\, x^{14} - 47{,}28\, x^{12}$.
4) $4324{,}4532\, x^9 + 476{,}21\, x^7 + 9{,}65465\, x$.
5) $-9804\, x^{32} + 4423{,}3\, x^{16} - 8{,}7654\, x^8$.
6) $3214{,}432\, x^{10} + 324{,}908\, x^9 - 23{,}754$.
7) $-89{,}42\, x^8 - 543{,}76\, x^2 + 32{,}76\, x$.
8) $32{,}65\, x^{10} + 213{,}8562\, x^4 - 6754{,}4\, x^2$.
9) $-492{,}234\, x^{17} + 434{,}432\, x^{15} + 0{,}2\, x^3$.
10) $322{,}321\, x^8 + 32{,}432\, x^7 - x$.
11) $- 21{,}98\, x^3 - 21{,}98\, x^2 - 21{,}98\, x$.
12) $9{,}2\, x^8 - 2{,}6\, x^6 - 43{,}7\, x^2$.
13) $9{,}09\, x^8 + 9{,}09\, x^4 + 9{,}09\, x^2$.
14) $-6478\, x^7 - 476{,}09324\, x^6 - 421{,}3$.
15) $- 423422\, x^{10} + 243242\, x^6 - 97976967\, x^2$.
16) $-41{,}85\, x^9 - 0{,}0008\, x^7 - 0{,}00009\, x^3$.
17) $35{,}0001\, x^8 - 0{,}0001\, x^7 + 2{,}0001\, x^2$.
18) $-8343242\, x^4 + 87656506\, x^3 + 347676576$.
19) $7777{,}77\, x^{11} + 5{,}55\, x - 1111{,}11$.
20) $0{,}19\, x^8 + 5{,}12\, x^6 + 6{,}98\, x^5$.
21) $-3{,}3\, x^{11} - 129{,}432\, x^2 - 3{,}3$.
22) $-1{,}0001\, x^7 - 2{,}002\, x^5 - 77{,}77$.
23) $9{,}103\, x^9 + 5{,}41\, x^8 + 23{,}322\, x$.
24) $543{,}2\, x^{10} + 72{,}562\, x^8 + 4365{,}32\, x^7 + 1{,}2$.
25) $- 73{,}409\, x^{12} - 9753{,}135\, x^8 + 32{,}5342$.
26) $-324{,}5\, x^5 + 893{,}4\, x^3 - 32{,}6\, x$.
27) $24{,}35\, x^7 + 83{,}174\, x^5 - 24{,}26\, x^3$.
28) $9{,}09\, x^9 - 9{,}09\, x^3 + 9{,}09\, x$.
29) $7{,}32\, x^9 + 1{,}87\, x^7 + 8{,}93\, x$.
30) $- 2{,}4214\, x^{10} - 52532{,}43x^8 + 624{,}3\, x^6$.
31) $- 8x^4 + 6x^3 + 9x^2$.
32) $x^6 - x^5 + 2x^4 - x^3$.
33) $- 8980{,}032\, x^6 - 186{,}34\, x^4 - 649{,}23\, x^2$.
34) $- 842{,}543\, x^{13} + 6{,}342\, x^{11} + 9{,}34\, x^5$.
35) $- 42{,}342\, x^6 + 232{,}987\, x^4 - x^3 + 54{,}2\, x^2$.
36) $-21{,}98\, x^6 - 21{,}98\, x^5 - 21{,}982\, x^4$.
37) $- 8432{,}32\, x^5 + 9{,}65\, x^2 + 2{,}54\, x$.
38) $5{,}0001\, x^6 - 3{,}0001\, x^4 - 9{,}0001\, x^3$.
39) $3218{,}5325322\, x^5 + 53{,}3424\, x^3 + 6{,}54\, x^4$.
40) $564{,}32\, x^8 - 324{,}856\, x^6 - 0{,}9$.
41) $467\, x^{18} - 748392\, x^{14} + 0{,}00006\, x^5$.
42) $4324249\, x^2 + 2987456\, x - 3{,}01\, x^7$.
43) $22222{,}22\, x^9 - 333{,}33\, x^7 + 888\, x^5$.
44) $- 43{,}903\, x^9 - 8754{,}233\, x^6 - 36{,}093\, x^4$.
45) $3{,}03\, x^4 + 4{,}00004\, x^3 - 5{,}5\, x^2$.
46) $78{,}032\, x^7 - 0{,}3426\, x^6 - 321{,}59\, x^3$.
47) $342{,}12\, x^5 + 645{,}52\, x^4 - 765{,}92\, x$.
48) $8{,}243\, x^{24} + 725{,}6\, x^{20} - 186{,}41\, x^{16}$.
49) $425{,}53\, x^4 + 12{,}9\, x^2 + 9$.
50) $-21{,}98\, x^7 + 25{,}3\, x^4 + 0{,}0002\, x$.
51) $9{,}09\, x^6 + 6543{,}3\, x^3 - 0{,}2132\, x$.
52) $9{,}09\, x^7 + 0{,}37\, x^3 + 6{,}000006\, x$.

2. Задания для индивидуального выполнения:

Цель выполнения задания 2: изучение и практическое освоение приемов программирования циклических вычислительных процессов с неизвестным количеством повторений на примере решения задачи вычисления суммы, использование массива.

1. Определить минимальное значение $n > 0$, для которого очередное слагаемое по модулю не превышает $\varepsilon > 0$ при нахождении результата согласно формуле (в каждую добавить x^i):

1) $\sum_{i=1}^{n}\frac{(-1)^i}{(3i^2)!!}$, где $n!!=\begin{cases}1\cdot 3\cdot 5\cdot ...n, \text{ если } n=2k+1\\ 2\cdot 4\cdot 6\cdot ...n, \text{ если } n=2k\end{cases}$, 2) $\sum_{i=2}^{n}\frac{i+1}{2^i(i-1)!}$, 3) $\sum_{i=1}^{n}\frac{(2i)!}{2^i+3}$,

4) $\sum_{i=1}^{n}\frac{2^{i+1}(i^3+1)}{(i+1)!}$, 5) $\sum_{i=2}^{n}\frac{(i!)^2}{(3^i+1)(2i)!}$, 6) $\sum_{i=1}^{n}\frac{1\cdot 4\cdot 7\cdot ...\cdot(3i-2)}{7\cdot 9\cdot 11\cdot ...\cdot(2i+5)}$, 7) $\sum_{i=1}^{n}\frac{6^i(i^2-1)}{i!}$, 8) $\sum_{i=1}^{n}\frac{i^2}{3^i i!}$,

9) $\sum_{i=1}^{n}\frac{1\cdot 3\cdot 5\cdot ...\cdot(2i-1)}{3^i(i+1)!}$, 10) $\sum_{i=1}^{n}\frac{2^i i!}{i+1}$, 11) $\sum_{i=1}^{n}\frac{(2i+2)!}{2^i(3i+5)!}$, 12) $\sum_{i=1}^{n}\frac{10^3 i!}{(2i)!}$, 13) $\sum_{i=1}^{n}\frac{4^i i^2}{(i+2)!}$,

14) $\sum_{i=1}^{n}\frac{(i+1)!}{4i}$, 15) $\sum_{i=1}^{n}\frac{(3i+2)!}{10^i i^2}$, 16) $\sum_{i=1}^{n}\frac{5^i(i+1)!}{(2i)!}$, 17) $\sum_{i=1}^{n}\frac{3^i}{4^i(i+2)!}$,

18) $\sum_{i=1}^{n}\frac{3\cdot 5\cdot 7\cdot ...\cdot(2i+1)}{2\cdot 5\cdot 8\cdot ...\cdot(3i-1)}$, 19) $\sum_{i=1}^{n}\frac{4^i}{(i!)^2}$, 20) $\sum_{i=1}^{n}\frac{x^i}{(3i)!}$, 21) $\sum_{i=1}^{n}\frac{(2i+1)!i!}{(3i)!}$, 22) $\sum_{i=2}^{n}\frac{i!}{i(i-1)}$,

23) $\sum_{i=1}^{n}\frac{5^i}{(i+1)!}$, 24) $\sum_{i=2}^{n}\frac{i!}{(2i)!}$, 25) $\sum_{i=1}^{n}\frac{(-1)^i}{(4i)!}$.

2. Рассматриваются ряды $f(x) = \Sigma_{i = 0...\infty}\, u_i$. Для каждого индивидуального задания определены вид элемента ряда u_i, функция $f(x)$.

1) $u(i) = (-1)^i x^{2i} / (2i)!$; $f(x) = \cos(x)$.

2) $u(i) = x^i / i!$; $f(x) = \exp(x)$.

3) $u(i) = (-1)^i x^{2i+1} / (2i + 1)!$; $f(x) = \sin(x)$.

4) $u(i) = (-1)^i x^{2i} / i!$; $f(x) = \exp(-x^2)$.

5) $u(i) = x^i (i + 1) / i!$; $f(x) = \exp(x)(1 + x)$.

6) $u(i) = x^{3i} / (3i)!$; $f(x) = (1/3)\exp(x) + 2\exp(-x/2)\cos(x\ \mathrm{sqrt}(3)/2)$.

7) $u(i) = x^{3i+1} / (3i + 1)!$;

$f(x) = (1/3)\exp(x) - (2/3)\exp(-x/2)\cos(x\ \mathrm{sqrt}(3)/2-(\pi/3)(-1)^q)$.

8) $u(i) = (-1)^{i} x^{4i} / (4i)!$; $f(x) = \cos(x / \mathrm{sqrt}(2))\ \mathrm{ch}(x / \mathrm{sqrt}(2))$.

9) $u(i) = x^{4i + 1} / (4i + 1)!$; $f(x) = (1/2)(\mathrm{sh}(x) + \sin(x))$.

10) $u(i) = x^{4i + 3} / (4i + 3)!$; $f(x) = (1/2)(\mathrm{sh}(x) - \sin(x))$.

11) $u(i) = (-1)^{i}\, 2^{2i}\, x^{4i} / (4i)!$; $i \geq 1$; $f(x) = \mathrm{ch}(x) \sin(x) - 1$.

12) $u(i) = (-1)^{i + 1} 2^{2i - 1} x^{4i - 2} / (4i - 2)!$; $i \geq 1$; $f(x) = \mathrm{sh}(x) \cos(x)$.

13) $u(i) = 2^{2i} x^{2i + 1} / (2i + 1)!$; $i \geq 1$; $f(x) = x - \mathrm{sh}(x) \sin(x)$.

14) $u(i) = (-1)^{i + 1}\, 2^{2i - 1} x^{2i} / (2i)!$; $i \geq 1$; $f(x) = \sin^{2}(x)$.

15) $u(i) = (-1)^{i}(2i - 1)!\, x^{2i} / 2^{2i} /(i!)^{2}$; $i \geq 1$;

$f(x) = \ln 2 - \ln(1 + \mathrm{sqrt}(1 + x^{2}))$; $x^{2} \leq 1$.

16) $u(i) = (-1)^{i} 2^{2i - 1}(i - 1)!\, i!\, x^{2i + 1}/(2i + 1)!$; $i \geq 1$;

$f(x) = x - \mathrm{sqrt}(1 + x^{2}) \ln(x + \mathrm{sqrt}(1 + x^{2}))$; $x^{2} < 1$.

17) $u(i) = (-1)^{i} 2^{2i}(i!)^{2} x^{2i + 1} / (2i + 1)!$;

$f(x) = \ln(x + \mathrm{sqrt}(1 + x^{2})) / \mathrm{sqrt}(1 + x^{2})$; $x^{2} < 1$.

18) $u(i) = (-1)^{i}(2i - 1)! / 2^{2i - 1} / i! / (i - 1)! / (2i + 1) / x^{2i + 1}$; $i \geq 1$;

$f(x) = \ln(1 + \mathrm{sqrt}(1 + x^{2})) - \ln(x) - 1/x$; $x^{2} \geq 1$.

19) $u(i) = (2i)!\, x^{2i + 1} / 2^{2i} / (i!)^{2} / (2i + 1)$; $f(x) = \arcsin(x)$; $x^{2} < 1$.

20) $u(i) = 2^{2i} (i!)^{2} x^{2i + 1}/ (2i + 1)! / (i + 1)$; $f(x) = \arcsin^{2}(x)$; $x^{2} \leq 1$.

21) $u(i) = (-1)^{i} x^{2i + 1}/ (2i + 1)$; $f(x) = \mathrm{arctg}(x)$; $x^{2} \leq 1$.

22) $u(i) = (-1)^{i} / x^{2i + 1}/ (2i + 1)$; $f(x) = \pi/2 - \mathrm{arctg}(x)$; $x^{2} \geq 1$.

23) $u(i) = x^{4i} / (4i)!$; $f(x) = (1/2)(\mathrm{ch}(x) + \cos(x))$.

24) $u_1(i) = p^{i} \sin(i \cdot x) / i$; $i \geq 1$; $f_1(x) = \mathrm{arctg}(p \sin(x) / (1 - p \cos(x)))$.

25) $u_2(i) = p^{i} \cos(i \cdot x) / i$; $i \geq 1$;

$f_2(x) = \ln(1 / \mathrm{sqrt}(1 - 2p\cos(x) + p^{2}))$; $(0 < x < 2\pi)$ & $(p^{2} \leq 1)$.

26) $u_1(i) = x^{i} \sin(i \cdot p)/i!$; $i \geq 1$; $f_1(x) = \exp(x \cos(p)) \sin(x \sin(p))$.

27) $u_2(i) = x^{i} \cos(i \cdot p) / i!$; $i \geq 0$; $f_2(x) = \exp(x \cos(p)) \cos(x \sin(p))$; $x^{2} < 1$.

Примечание. $\mathrm{sh}(x) = (\exp(x) - \exp(-x)) / 2$; $\mathrm{ch}(x) = (\exp(x) + \exp(-x)) / 2$.