О С Н О В И І Н Ф О Р М А Т И К И Т А О Б Ч И С Л Ю В А Л Ь Н О Ї Т Е Х Н І К И

О Б Ч И С Л Е Н Н Я

Збірник вправ

Навчально-методичний комплекс

– **Всі задачі цього збірника мають розв'язок на Алгоритмічній мові, Бейсику та Паскалі**

Розробили вчителі інформатики
Таращанської гімназії "ЕРУДИТ"
В.В. Іценко
В.О.Іценко

м.Тараща
2000 р.

Даний збірник включає сто вправ по складанню алгоритмів та програм, зв'язаних з обчисленням. Призначений для використовування на заняттях по основах інформатики і обчислювальної техніки при вивченні правил алгоритмічної мови та мов програмування Бейсик та Паскаль.

Підбір задач та розробку алгоритмів, програми на мові програмування Бейсик та Паскаль написали:

В.В.Іценко та В.О.Іценко – викладачі інформатики Таращанської гімназії "ЕРУДИТ".

Україна
Київська область
м.Тараща
вул. Шевченка, 39
Таращанська гімназія "ЕРУДИТ"
тел. (04566) 5-17-99
E-mail itsenko@mail.ru

Для викладачів основ інформатики і обчислювальної техніки.

Обчислення – це одна з найбільш широких областей використання ЕОМ в практичній діяльності людини. В збірнику міститься сто вправ, характерних алгоритмів, зв'язаних з обчисленнями. До кожної вправи приводиться варіант правильного запису в відповідності з описом алгоритмічної мови, наведеними в підручнику для середніх учбових закладів А.Т.Кушниренко, Т.В.Лебедєва, Р.А. Сворень "Основи інформатики і обчислюваної техніки ". М., Просвещение,1990.

В записі алгоритмів є декілька несуттєвих відступ від цього опису, такі як: знаки =, <, >, замінені на < >, <=, >=; службові слова "цел таб" і "вещ таб" написані разом; в ряді вправ замість службових слів "арг" і "рез" використовуються слова "дано" і "надо"; примінено інше розміщення службових слів "нц" і "кц" в конструкціях повторення з параметром і по умові, а також в конструкції "вибір". В збірнику п'ять розділів (тем), нумерація вправ послідовна.

С К Л А Д В П Р А В

Т Е М А	№№
1. Обчислення значення функції	1 - 35
2. Обчислення над елементами заданих послідовностей	36 - 58
3. Розкладання на множники і визначенням чисел, задовольняючих дані умови	59 - 52
4.Системи числення	73 - 83
5 Обчислення функцій за допомогою рядів	84 - 100

Рекомендується використовувати вправи із цього збірника в якості додаткових завдань для складання обчислювальних алгоритмів на заняттях по вивченню правил алгоритмічної мови та вивченні мов програмування Бейсик та Паскаль.

В П Р А В И 1 ... 35

ОБЧИСЛЕННЯ ЗНАЧЕНЬ ФУНКЦІЇ

Задачі підібрані так, що кожен раз відпрацьовується якась деталь команд розгалуження (“якщо”, “вибір”). При цьому в перших Вправа №х для обчислення функцій використовуються прості формули, які потім поступово ускладнюються.

Вправа №1. Для заданого X обчислити значення функції:

Функція 1: $y = \dfrac{5}{x+5}$

Функція 2: $y = \dfrac{5}{15x^2 - 24x + 2}$

Функція 3: $y = \dfrac{10}{5\sin x - x^2 + 4}$

Функція 4: $y = \dfrac{10x^2 + 27}{(x-1)(x+1)(x+2)}$

Функція 5: $y = 4x^2 + 5x - 1 + \dfrac{1}{x-3}$

Функція 6: $y = \dfrac{5}{x} + \dfrac{2}{x+1} - \dfrac{25}{x-2}$

Функція 7: $y = \sqrt{7 - 2(x^2 + 1)}$

Функція 8: $y = \sqrt{4 - 3x^2 + 5x}$

Функція 9: $y = \sqrt{5\sin x^2 - 4x}$

Функція 10: $y = \sqrt{A\cos(x+5) + 2}$

Вправа № 2. Для заданих X,A,B, і C обчислити значення функції:

Функція 1: $y = A + x^2 + \sqrt{Bx + C}$

Функція 2: $y = \sqrt{Ax^2 + Bx + C} + D\cos x$

Функція 3: $y = \sqrt{A + x^2} + \sqrt{B\sin z}$

Функція 4: $y = \sqrt{x(x + A\sin z)} + \sqrt{B + \cos x} + C$

Функція 5: $y = \sqrt{A} + \sqrt{B} + \sqrt{C}$

Функція 6: $y = \dfrac{25}{x-2} + \sqrt{3x^2 - 7}$

Функція 7: $y = \dfrac{7}{x^2 - 6x + 3} - \sqrt{Ax + 7}$

Вправа № 3. Для заданого A, B,C, D, T, D і X обчислити значення функції:

Функція 1: $y = \dfrac{10}{\sqrt{4x + 7 + Ax^3}}$

Функція 2: $y = \dfrac{3 - \cos x}{\sqrt{14x^2 - 6A}} + B$

Функція 3: $y = \dfrac{1}{x} + \dfrac{2}{\sqrt{Z}} + \sqrt{T}$

Функція 4: $y = \dfrac{1}{x+2} + \dfrac{5}{x\sqrt{x}} + \sqrt{A\cos x}$

Функція 5: $y = \sqrt{\dfrac{1}{A} + \dfrac{2}{B} + \dfrac{C^2+1}{D}}$

Функція 6: $y = \sqrt{\dfrac{5}{x} - \dfrac{1}{x+2} + \dfrac{A^2+B^2}{x-1}}$

Вправа № 4. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y = \begin{cases} x+5 & \text{якщо } x > 1 \\ 50 & \text{якщо } -1 <= x <= 1 \\ x-5 & \text{якщо } x < -1 \end{cases}$$

Вправа № 5. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y = \begin{cases} 100 & \text{якщо } x = 2 \\ 100x^2 & \text{якщо } x > 2 \\ 100 - x^2 & \text{якщо } x < 2 \end{cases}$$

Вправа № 6. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y = \begin{cases} x^2 & \text{якщо } x = 2{,}3 \\ x^2 - 1 & \text{якщо } 2 < x < 3 \\ x^2 + 1 & \text{якщо } x < 2 \\ x & \text{якщо } x > 3 \end{cases}$$

Вправа № 7. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y = \begin{cases} x^2 & \text{якщо } x < 1 \\ 100 & \text{якщо } x = 1 \\ 2x & \text{якщо } 1 < x < 2 \\ 200 & \text{якщо } x = 2 \\ x & \text{якщо } x > 2 \end{cases}$$

Вправа № 8. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}100+x & \text{якщо } x=10,\ 20,\ 30\\ 2x^2 & \text{якщо } x<10\\ x-100 & \text{якщо } x>30\end{cases}$$

Вправа № 9. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}x & \text{якщо } x=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\\ x+2 & \text{якщо } x<0\\ x-2 & \text{якщо } x>9\end{cases}$$

Вправа № 10. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}x+1 & \text{якщо } x=-1,-2,-3\\ x-1 & \text{якщо } x=1,2,3\\ x^2 & \text{якщо } x=10,20,30,40,50\end{cases}$$

Вправа № 11. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}x & \text{якщо } x=5,6,7\\ x-5 & \text{якщо } 5<x<6\\ x-6 & \text{якщо } 6<x<7\end{cases}$$

Вправа № 12. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}x+10 & \text{якщо } x=-1,-2,-3\\ x-10 & \text{якщо } x=1,2,3\\ x & \text{якщо } x>3\\ -x & \text{якщо } x<3\end{cases}$$

Вправа № 13. Для заданих X і A обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}A+x & \text{якщо } x=4,5,6\\ A-x & \text{якщо } x<4\\ Ax & \text{якщо } x>6\\ \dfrac{A}{x} & \text{якщо } 4<x<5\\ A+x^2 & \text{якщо } 5<x<6\end{cases}$$

Вправа № 14. Для заданих X, A і B обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}\sin(A^2+Bx) & \text{при } x>0\\ \cos(A^2+Bx) & \text{при } x<-2\\ \dfrac{1}{A^2+Bx} & \text{при } -2<=x<=0\end{cases}$$

Вправа № 15. Для заданих X і T обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}\sqrt{M^2x+N} & \text{якщо } M=N\\ \cos(M^2x+N) & \text{якщо } M<>N\end{cases}$$

при цьому $M=T^2+2T+1$ $\quad N=T^2-4$

Вправа № 16. Для заданих X і A обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}\sin(3x+A)+\cos(3x+A) & \text{якщо } x<2\\ \sin(3x+A)-\cos(3x+A) & \text{якщо } x>=3\\ \sin(3x+A)\cdot\cos(3x+A) & \text{якщо } 2<=x<3\end{cases}$$

Вправа № 17. Для заданого T обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}\sin(AM^2+Bx) & \text{якщо } x=2\\ \sin(AM^2+Bx) & \text{якщо } x<>2\end{cases}$$

при цьому $x=(3T^2+1)\cdot(T^3-1)$, *де A, M, B - задані числа.*

Вправа № 18. Для заданого T обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}\cos(x^2+5x+1) & \text{якщо } x>1\\ \sin(x^2+5x+1) & \text{якщо } x<-3\\ \sqrt{x^2+5x+1} & \text{якщо } -1<=x<=1\end{cases}$$

при цьому $x=(T^2+1)\cdot(T^3+2)$.

Вправа № 19. Для заданого T обчислити значення функції:

$$F=\begin{cases}\cos(x+y+z) & \text{якщо } y=z\\ \sin(x+y+z) & \text{якщо } y>z\\ \dfrac{1}{x+y+z} & \text{якщо } y<z\end{cases}$$

при цьому $x=(T^2+1)$, $\quad y=(T+7)\cdot(T-1)$, $\quad z=(T^3+2)$.

Вправа № 20. Для заданого T обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}2\sqrt{x^2+z} & \text{якщо } x>z\\ 2-\sqrt{x^2+z} & \text{якщо } x<z\\ 2+\sqrt{x^2+z} & \text{якщо } x=z\end{cases}$$

при цьому $x=(T^2+1)\cdot(T^3-2)$, $z=(T^2-1)\cdot(T^3+2)$.

Вправа № 21. Для заданого T обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}\dfrac{m}{\cos(Ax^3+D)} & \text{якщо } x>0\\ \dfrac{m+1}{\cos(Ax^3+D)} & \text{якщо } x<-1\\ \dfrac{m-1}{\cos(Ax^3+D)} & \text{якщо } -1<=x<=0\end{cases}$$

при цьому $x=(T^3+T+1)$ *де* M, A, D *- задані числа.*

Вправа № 22. Для заданих T і A обчислити значення функції:

$$F=\begin{cases}10\sqrt{\cos(x+y)} & \text{якщо } x<>y\\ \dfrac{1}{\sin(x+y)} & \text{якщо } x=y\end{cases}$$

при цьому $x=4(T-1)$, $y=3T^4+A$.

Вправа № 23. Для заданого X обчислити значення функції:

$$y=\begin{cases}\sqrt{A+mx^2+nx-7} & \text{якщо } m=n\\ \sqrt{B+mx^2+nx-7} & \text{якщо } m>n\\ \sqrt{C+mx^2+nx-7} & \text{якщо } m<n\end{cases}$$

при том $M=5T-4$, $N=6T^2-1$, T, A, B, C *- задані числа.*

Вправа № 24. Для заданого T обчислити значення функції:

$$F=\begin{cases}\dfrac{1}{2M-Ax^2+Bx+C} & \text{якщо } x>y\\ \dfrac{1}{M^3-Ax^2+Bx+C} & \text{якщо } x=y\\ \dfrac{1}{(M-1)-Ax^2+Bx+C} & \text{якщо } x<y\end{cases}$$

при цьому $x=AT^3-B$, $y=AT+BT^2$, A, B, C, M *– задані числа.*

Вправа № 25. Дано X, Y, Z скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$n=\begin{cases}0 & якщо\ x<>0\\ 1 & якщо\ x=0\\ 2 & якщо\ x=0\ і\ y=0\\ 3 & якщо\ x=0,\ y=0,\ z=0\end{cases}$$

Вправа № 26. Дано X, Y скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$S=\begin{cases}\frac{1}{x}+\frac{1}{y} & якщо\ x<>0\quad і\quad y<>0\\ \frac{1}{x} & якщо\ x<>0\ \ і\ \ y=0\\ \frac{1}{y} & якщо\ x=0\ і\ y<>0\\ 0 & якщо\ x=0\ \ і\ y=0\end{cases}$$

Вправа № 27. Скласти алгоритм і програму для обчислення M1, M2 по формулах:

$M1=x+\sin^2 y$ якщо $x<y$
$M2=y-\cos^2 x$ якщо $x<y$

$M1=y-\cos^2 x$ якщо $x>=y$
$M2=x+\sin^2 y$ якщо $x>=y$

Вправа № 28. Дано C, скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$y=\begin{cases}1 & якщо\ \ рівняння\ x^2+C=0\ \ має\ \ розв'язок,\\ 0 & в\ \ іншому\ випадку.\end{cases}$$

Вправа № 29. Скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$y=\begin{cases}1 & якщо\ \ функція\ \ f(x)=\sqrt{x-1+\frac{1}{x-1}}\ \ визначена,\\ 0 & в\ \ іншому\ випадку.\end{cases}$$

для x=I-2, *I=1, 2,... 5.*

Вправа № 30. Скласти алгоритм і програму для обчислення функції Z для заданого X:

$$Z = \cfrac{x}{1+\cfrac{x^2}{1+\cfrac{x^3}{1+\cfrac{x}{1+x}}}}$$

Вправа № 31. Скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$Y = \begin{cases} -\dfrac{1}{2} & \textit{якщо } a < 0 \\ \dfrac{1}{2} & \textit{в іншому випадку.} \end{cases}$$

для a=0,2·(i-2), i=1, 2, ... 6

Вправа № 32. Дано A, B, C. Скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$X = \begin{cases} \dfrac{A \cdot B - C}{2} + A & \textit{якщо } A + B > 0 \ \textit{ або } a < 0 \\ A - B & \textit{в іншому випадку.} \end{cases}$$

Вправа № 33. Скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$Y = \begin{cases} 16{,}5x + 9x^2 - 1{,}25x^3 & \textit{якщо } 1 <= x < 9 \\ 0 & \textit{якщо } x < 1 \\ 9 - x & \textit{якщо } x >= 9 \end{cases}$$

x=2·i – 2 i=1, 2, ..., 6.

Вправа № 34. Скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$Y = \begin{cases} 3{,}5 + 7x - 5{,}8x^2 & \textit{якщо } x < 5 \\ -17{,}3 + 85x + 13{,}8x^2 & \textit{якщо } x = 5 \\ -18 + 17{,}85x + x^2 & \textit{якщо } x > 5 \end{cases}$$

x=i + 2 i=1, 2, ..., 6.

Вправа № 35. Дано X, Y, Z. Скласти алгоритм і програму для обчислення:

$$Y = \begin{cases} x^{y^z} & \textit{якщо } y > 0 \ \textit{ і } \ z > 0 \\ x^{(-y)^{(-z)}} & \textit{якщо } y < 0 \ \textit{ і } \ z < 0 \\ 0 & \textit{в інших випадках.} \end{cases}$$

ВПРАВИ 36 ... 58

ОПЕРАЦІЇ НАД ЕЛЕМЕНТАМИ ЗАДАНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Вправи підібрані по мірі зростання складності. В них опрацьовується конструкція команди повторення “для”.

Вправа № 36. Скласти алгоритм і програму обчислення перших десяти членів і їх суми послідовності $f(k)\frac{k}{2^k}$.

Вправа № 37. Скласти алгоритм і програму обчислення суми членів послідовності .

$x(n)\frac{1}{n\cdot(\ln(n)\cdot(\ln(\ln(n))}$ *для n=2,3,...,6.*

Вправа № 38. Скласти алгоритм і програму обчислення суми членів послідовності.

$\frac{1}{n^3}$ *для n=1,2,3,…,1000* в прямому і зворотному порядку.

Вправа № 39. Скласти алгоритм і програму обчислення суми членів послідовності

$x(n)=\frac{1}{n!}$ *для n=1, 2, 3, …, 8.*

Вправа № 40. Скласти алгоритм і програму обчислення суми членів послідовності

$x(k)=\frac{k}{(k+1)!}$ *для k=1, 2, 3, …, 7.*

Вправа № 41. Скласти алгоритм і програму обчислення суми членів послідовності

$x(n)=\frac{n}{(2\cdot n)!}$ *для n=1, 2, 3, …, 10.*

Вправа № 42. Скласти алгоритм і програму обчислення суми членів послідовності

$x(n)=10^{\frac{n-1}{n^2}}$ *для n=1, 2, 3, …, 8.*

Вправа № 43. Скласти алгоритм і програму обчислення суми членів послідовності

x(i)=i·x·(i-1)+(i-2) для i=3, 4, …, 16, *x(1), x(2) – задані числа,*

наприклад *x(1)=1 , x(2)=3.*

Вправа № 44. Скласти алгоритм і програму обчислення суми квадратів x(i) для

i=1, 2, 3, …, 10, де $x(i)=x^2(i-1)$*, де x(1) – задане число.*

Вправа № 45. Скласти алгоритм і програму обчислення суми шістнадцяти членів послідовності $x(i)=\dfrac{x(i-1)}{2+i}$

де x(1) – задане число, i=1, 2, ..., 16.

Вправа № 46. Скласти алгоритм і програму обчислення суми восьмичленів послідовності x(i), які визначаються за умовою

x(i)=i+sin(x(i-2)), x(1), x(2) – задані числа.

Вправа № 47. Скласти алгоритм і програму, які для i=3, 4, ..., 8 обчислює значення наступної пари членів x(i) і y(i) послідовностей, які визначаються за умовами

$x(i)=y(i-1)+y(i-2)$, $y(i)=(x(i-1))^2+x(i-2)-y(i-1)$, *x(1), x(2), y(1), y(2) – задані числа.*

Вправа № 48. Скласти алгоритм і програму, які для i=2, 3, ..., 10 обчислює значення наступної пари членів x(i) і y(i) послідовностей, які визначаються за

умовами $x(i)=x(i-1)+y(i-1)$, $y(i)=y(i-1)+(x(i-1))^2$, *x(1), y(1) – задані числа.*

Вправа № 49. Скласти алгоритм і програму знаходження добутку членів послідовності $x(k)=1+0.1^k$ *для k=1, 2, …, 10.*

Вправа № 50. Скласти алгоритм і програму знаходження добутку членів послідовності $x(k)=1+(-1)^{\frac{k+1}{2k-1}}$ *для k=1, 2, …, 10.*

Вправа № 51. Скласти алгоритм і програму знаходження добутку членів послідовності $x(k)=1+(-1)^{\frac{k}{k!}}$ *для k=1, 2, …, 10.*

Вправа № 52. Скласти алгоритм і програму знаходження добутку членів послідовності $x(k)=1+(-1)^{\frac{k}{(k+1)!}}$ *для k=1, 2, …, 6.*

Вправа № 53. Скласти алгоритм і програму знаходження добутку членів послідовності $P(n)=x^i+y$ *для i=0, 1, …, n. Задані x, y, n.*

Вправа № 54. Скласти алгоритм і програму знаходження A(1000), якщо

$A(1)=1$ *і* $A(n+1)=\dfrac{A(n)}{(A(n))^2+i}$.

Вправа № 55. Функція f(K) для натуральних К визначена так:
f(1)=1, f(2k)=f(k),
f(2k+1)=f(k)+f(k+1). Для даного N знайти f(N).

Вправа № 56. Скласти алгоритм і програму знаходження суми квадратів N простих чисел.

Вправа № 57. Скласти алгоритм і програму знаходження суми квадратів елементів

x(i) для i=1, 2, , ..., 10, де

$$x(i) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } i = 1 \\ (i-1)\cdot i, & \text{якщо } i <> 1 \end{cases}$$

Вправа № 58. Скласти алгоритм і програму знаходження суми елементів y(n) для *n=1, 2, , ..., 8, де*

$$y(n) = \begin{cases} \dfrac{n!}{(x+1)\cdot(x+2)\cdot\ldots\cdot(x+n)}, & \text{якщо } x >= 0 \\ 0, & \text{якщо } x <= 0 \end{cases}$$

ВПРАВИ 59 ... 72

РОЗКЛАД НА МНОЖНИКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЕЛ, ЩО ЗАДОВОЛЬНЯЮТЬ ЗАДАНИМ УМОВАМ

Вправи вміщують стандартні алгоритми пов’язані з розкладом на множники.

Вправа № 59. Скласти алгоритм і програму, які видають всі дільники заданого натурального числа X, включаючи одиницю і саме число.

Вправа № 60. Скласти алгоритм і програму, які знаходять для заданих натуральних чисел M і N цілі числа M1 і N1, які не мають спільних дільників, таких що $\frac{M1}{N1} = \frac{M}{N}$.

Вправа № 61. Скласти алгоритм і програму, які визначають найменше спільне кратне і найбільший спільний дільник для двох даних натуральних чисел A, B.

Вправа № 62. Скласти алгоритм і програму, які визначають для двох заданих натуральних чисел, чи є вони взаємно простими.

Вправа № 63. Скласти алгоритм і програму, які визначають N перших простих чисел. N – задане натуральне число.

Вправа № 64. Скласти алгоритм і програму, які визначають всі прості співмножники та їх порядок для заданого натурального числа.

Вправа № 65. Скласти алгоритм і програму, які перевіряють гіпотезу про те, що довільне натуральне парне число можна записати у вигляді суми двох простих або – простого і одиниці. Гіпотезу перевірити для перших 500 парних чисел.

Вправа № 66. Скласти алгоритм і програму, які визначають, чи є два заданих натуральних числа дружніми, тобто сума дільників одного дорівнює сумі дільників іншого.

Вправа № 67. Скласти алгоритм і програму, які визначають всі досконалі цілі числа, які менші заданого натурального числа M. Досконалим числом називається те, яке рівне сумі всіх своїх дільників, включаючи M, наприклад 6=3 + 2 +1.

Вправа № 68. Скласти алгоритм і програму, які знаходять перші десять автоморфних чисел. Число автоморфне, якщо воно міститься в останніх розрядах його квадрата: $25^2=625$

Вправа № 69. Скласти алгоритм і програму, які визначають, чи є задане натуральне число числом Фібоначчі. Визначення чисел Фібоначчі: F(i)=F(i-1) + F(i-2), F(1)=1, F(2)=1.

Вправа № 70. Скласти алгоритм і програму, які визначають всі натуральні числа, які не перевершують заданого N і діляться на кожну з своїх цифр.

Вправа № 71. Знайти перші N натуральних чисел, дільниками яких є тільки числа 2, 3 і 5, N=10.

Вправа № 72. Скласти алгоритм і програму, які обраховують добуток двох натуральних чисел, використовуючи для цього три операції: додавання, подвоєння і ділення на 2.

ВПРАВИ 73 ... 83

СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ

У вправах розглядаються різноманітні системи числення: десяткова, двійкова, трійкова, і – річна, де 2<=I<=10.

Вправа № 73. Знайти кількість значущих цифр в натуральному числі N.

Вправа № 74. Вирахувати суму десяткових цифр натурального числа N.

Вправа № 75. Замінити задане натуральне число, яке одержується з даного записом його цифр в зворотному порядку.

Вправа № 76. Знайти кількість всіх натуральних тризначних чисел, сума цифр якого рівна заданому числу.

Вправа № 77. Знайти кількість всіх чотиризначних натуральних чисел, в десятковому запису яких не має двох однакових цифр.

Вправа № 78. Скласти алгоритм і програму, які для заданого натурального числа обраховують його двійкове представлення.

Вправа № 79. Знайти те число заданої множини натуральних чисел, в двійковому представленні якого найбільше одиниць.

Вправа № 80. Біт – реверс. Натуральне число M записується в двійковій системі числення і розряди переставляються в зворотному порядку. Одержане число приймається за значення функції B(M). Знайти значення B(M) для M=512, 513, 514, ..., 1023.

Вправа № 81. Ціле невід'ємне число N (0<=N<=255) задане масивом своїх двійкових цифр A(0), A(1), ..., A(7):
$N=F(7)\cdot 2^6 + A(6)\cdot 2^5 + \ldots, A(0)$, де A(i)=0 або A(i)=1 (i=0, 1, ..., 7).
Знайти масив двійкових цифр числа N+1.

Вправа № 82. Скласти алгоритм і програму, які переводять натуральне число в десятковій системі числення в трійкову.

Вправа № 83. Скласти алгоритм і програму, які переводять натуральне число, представлене в і – річній системі числення в j – річну систему числення, 2<=I, j<=10.

ВПРАВИ 84 ... 100

ОБЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ РЯДІВ.

Алгоритм обчислення функцій за допомогою рядів використовують команду повторення за умовою (“поки”) з невідомим числом кроків циклу на відміну від вправ 36 – 58, де кількість кроків циклу заздалегідь відома.

Цикл за умовою використовується до тих пір, поки не виконається умова, яка перевіряється. В задачах умовою є досягнення заданої точності d.

Число d може дорівнювати 0.1, 0.01, 0.001, ...

Вправа № 84. Дано x, скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції sin(x) з заданою точністю d:

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \ldots + (-1)^{n-1} \cdot \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \ldots \ .$$

Вправа № 85. Дано x, скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції cos(x) з заданою точністю d:

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots + (-1)^n \cdot \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \ldots \ .$$

Вправа № 86. Дано x, скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції e^x заданою точністю d:

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!} + \ldots \ .$$

Вправа № 87. Дано x, скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції e^{-x} з заданою точністю d:

$$e^{-x} = 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \ldots + (-1)^n \cdot \frac{x^n}{n!} + \ldots \ .$$

Вправа № 88. Дано x, скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції e^{-X^2} з заданою точністю d:

$$e^{-x^2} = 1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \ldots + (-1)^n \cdot \frac{x^{2n}}{n!} + \ldots \ .$$

Вправа № 89. Дано x, $-\frac{1}{2} \le x \le 1$ скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції *ln(1+x)* з заданою точністю d:

$$\ln(1+x) + x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^4}{4} + \ldots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} + \ldots \ .$$

Вправа № 90. Дано x, -1≤x<1 скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції *ln(1–x)* з заданою точністю d:

$$\ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \ldots - \frac{x^n}{n} - \ldots \ .$$

Вправа № 91. Дано x, -1≤x<1 скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції $\frac{\ln(1+x)}{1-x}$ з заданою точністю d:

$$\frac{\ln(1+x)}{1-x} = 2^{(x+\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}+\frac{x^7}{7}+\ldots+\frac{x^{2n-1}}{2n-1}+\ldots)} \ .$$

Вправа № 92. Дано x, скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції $(1+x^2)^{(-1)}$ з заданою точністю d:

$$\frac{1}{1+x^2} = \frac{1}{1+x^2} = 1 - x^2 + x^4 - x^6 + x^8 + \ldots \ .$$

Вправа № 93. Дано x, x>-1; скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції $(1+x)^{-\frac{1}{2}}$ з заданою точністю d:

$$\frac{1}{\sqrt{1+x}} = 1 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{2\cdot 4}x^2 - \frac{1}{2\cdot 4\cdot 6}x^3 + \ldots \ .$$

Вправа № 94. Дано x, x>-1; скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції $(1+x)^{\frac{1}{2}}$ з заданою точністю d:

$$\sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{2\cdot 4}x^2 - \frac{1\cdot 3}{2\cdot 4\cdot 6}x^3 + \ldots \ .$$

Вправа № 95. Дано x, $-1<x<1$; скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення функції *arctg(x)* з заданою точністю d:

$$arctg(x) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \ldots + (-1)^{n=1}\frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \ldots \ .$$

Вправа № 96. Дано x, -1<x<1; скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного значення біноміальної функції $(1+x)^m$ з заданою точністю d:

$$(1+x)^m + 1 + m\cdot x + \frac{m(m-1)}{2!}x^2 + \frac{m(m-1)(m-2)}{3!}x^3 + \ldots \ .$$

Вправа № 97. Скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного π з заданою точністю d:

$$\pi = 4(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \ldots + \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1} + \ldots).$$

Вправа № 98. Скласти алгоритм і програму для обчислення наближеного $\frac{\pi}{2}$ з заданою точністю d:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{4}{3}\cdot\frac{4}{5}\cdot\frac{6}{5}\cdot\frac{6}{7}\cdot\frac{8}{7}\cdot\frac{8}{9}\cdot\ldots\cdot A(n)\cdot\ldots,$$

де

$A(1) = \frac{b(1)}{c(1)}$, *b(1)=2, c(1)=1.*

$A(n+1) = \frac{b(n+1)}{c(n+1)}$, *де*

b(n+1)=b(n)+2
c(n+1)=c(n), *якщо n парне*
b(n+1)=b(n)
c(n+1)=c(n)+2, *якщо n непарне.*

Вправа № 99. Скласти алгоритм і програму для обчислення квадратного кореня із заданого додатного числа *X* з заданою точністю *E* по формулі:

$$Y(n) = \frac{1}{2}(Y(n-1) + \frac{X}{Y(n-1)}), \qquad Y(0) = \frac{X}{2}.$$

Вправа № 100. Скласти алгоритм і програму для обчислення числа Ейлера. Обчислення виконується за формулою: $e = (1+\frac{1}{n})^n$, до тих пір, поки $(1+\frac{1}{n})^n$ відрізняється від $(1+\frac{1}{n-1})^{n-1}$ не більше ніж на d.