

Арифметические выражения. Простейшие программы

1. Вывести на экран число π .

2. Составить программу вывода на экран числа, вводимого с клавиатуры. Выводимому числу должно предшествовать сообщение «Вы ввели число».

3. Вывести на экран числа 50 и 10 одно под другим.

4. Составить программу вывода на экран «столбиком» четырех любых чисел.

5. Записать по правилам изучаемого языка программирования следующие выражения:

а) $2x$;

ж) $-7,5a^2$;

б) $\sin x$;

з) $3\sqrt{x}$;

в) a^2 ;

и) $\sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$;

г) \sqrt{x} ;

к) $a\sqrt{2b}$;

д) $|n|$;

л) $3 \cdot \sin 2a \cdot \cos 3b$;

е) $5\cos y$;

м) $-5\sqrt{x + \sqrt{y}}$.

6. Получить линейную запись следующих выражений:

а) $\frac{-1}{x^2}$;

ж) $\frac{-b + \frac{1}{a}}{\frac{2}{c}}$;

б) $\frac{a}{bc}$;

з) $\frac{1}{1 + \frac{a+b}{2}}$;

в) $\frac{a}{b}c$;

и) $\frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{3}{5}}}}$;

г) $\frac{(a+b)}{2}$;

д) $5,45 \frac{(a+2b)}{2c}$;

е) $\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$;

к) 2^{m^n} .

7. Перевести из линейной записи в обычную следующие выражения:

- а) $a/b/c$;
- б) $a \cdot b/c$;
- в) $a/b \cdot c$;
- г) $a + b/c$;
- д) $(a + b)/c$;
- е) $a + b/b + c$;
- ж) $(a + b)/(b + c)$;
- з) $a/\sin b$;
- и) $1/2 \cdot a \cdot b \cdot \sin x$;
- к) $2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(a/2)/(b + c)$;
- л) $4 \cdot R \cdot \sin(a/2) \cdot \sin(b/2) \cdot \sin(c/2)$;
- м) $(a \cdot x + b)/(c \cdot x + d)$;
- н) $2 \cdot \sin((a + b)/2) \cdot \cos((a - b)/2)$;
- о) $\text{abs}(2 \cdot \sin(-3 \cdot \text{abs}(x/2)))$.

8. Записать по правилам изучаемого языка программирования следующие выражения:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| а) $\sqrt{x_1^2 + x_2^2}$; | к) I^2R ; |
| б) $x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3$; | л) absinc ; |
| в) $v_0t + \frac{at^2}{2}$; | м) $\sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos c}$; |
| г) $\frac{mv^2}{2} + mgh$; | н) $\frac{ad + bc}{ad}$; |
| д) $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$; | о) $\sqrt{1 - \sin^2 x}$; |
| е) $mg \cos a$; | п) $\frac{1}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$; |
| ж) $2\pi R$; | р) $\frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}}{2\sqrt{x}}$; |
| з) $b^2 - 4ac$; | с) $ 1 - x $; |
| и) $\lambda \frac{m_1 m_2}{r^2}$; | т) $ x + x + 1 $. |

9. Указать значение величины s после выполнения следующих операторов присваивания:

а) $s := 5$

$s := 57$

б) $s := 6$

$s := -5.2 \cdot s$

$s := 0$

в) $s := -7.5$

$s := 2 \cdot s$

г) $s := 45$

$k := -25$

$s := s + k$

10. Указать значение величины x после выполнения следующих операторов присваивания:

а) $x := 10$

$x := -10$

б) $x := 17.5$

$x := -2 \cdot x$

в) $x := 60$

$x := x - 1$

$x := 0$

г) $x := -50$

$k := -25$

$x := x + k$

11. Указать значения величин s и k после выполнения следующих операторов присваивания:

а) $s := 14$

$k := -3$

$d := s + 1$

$s := d$

$k := 2 \cdot s$

б) $s := 0$

$k := 30$

$d := k - 5$

$k := 2 \cdot d$

$s := k - 100$

12. Указать значения величин a и b после выполнения следующих операторов присваивания:

а) $a := 5.8$

$b := -7.9$

$b := a$

$a := b$

б) $a := 0$

$b := -9.99$

$b := a$

$a := b$

Вычисления по известным формулам

13. Составить программу:

а) вычисления значения функции $y = 7x^2 - 3x + 6$ при любом значении x ;

б) вычисления значения функции $x = 12a^2 + 7a - 16$ при любом значении a .

14. Составить программу вычисления значения функ-

ции $y = \frac{a^2 + 1}{\sqrt{a^2 + 1}}$ при любом значении a .

15. Составить программу:

а) вычисления значения функции

$$x = \sqrt{\frac{2a + \sin |3a|}{3,56}}$$

при любом значении a ;

б) вычисления значения функции

$$y = \sin \frac{3,2 + \sqrt{1+x}}{|5x|}$$

при любом значении x .

16. Дана сторона квадрата. Найти его периметр.

17. Дан радиус окружности. Найти ее диаметр.

18. Считая, что Земля — идеальная сфера с радиусом $R \approx 6350$ км, определить расстояние до линии горизонта от точки с заданной высотой над Землей.

19. Дана длина ребра куба. Найти объем куба и площадь его боковой поверхности.

20. Дан радиус окружности. Найти длину окружности и площадь круга.

21. Составить программу:

а) вычисления значения функции

$$z = x^3 - 2,5xy + 1,78x^2 - 12,5y + 1$$

при любых значениях x и y ;

б) вычисления значения функции

$$x = 3,56(a + b)^3 - 5,8b^2 + 3,8a - 1,5$$

при любых значениях a и b .

22. Даны два целых числа. Найти:

а) их среднее арифметическое;

б) их среднее геометрическое.

23. Известны объем и масса тела. Определить плотность материала этого тела.

24. Известны количество жителей в государстве и площадь его территории. Определить плотность населения в этом государстве.

25. Составить программу решения линейного уравнения $ax + b = 0$ ($a \neq 0$).

26. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу.

27. Найти площадь кольца по заданным внешнему и внутреннему радиусам.

28. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его периметр.

29. Даны основания и высота равнобедренной трапеции. Найти ее периметр.

30. Составить программу вычисления значения функций

$$z = \frac{x + \frac{2+y}{x^2}}{y + \frac{1}{\sqrt{x^2+10}}} \text{ и}$$

$$q = 2,8 \sin x + |y|$$

при любых значениях x и y .

31. Составить программу вычисления значения функций

$$x = \frac{\frac{2}{a^2+25} + b}{\sqrt{b} + \frac{a+b}{2}} \text{ и}$$

$$y = \frac{|a| + 2 \sin b}{5,5a}$$

при любых значениях a и b .

32. Даны два числа. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое их модулей.

33. Даны длины сторон прямоугольника. Найти его периметр и длину диагонали.

34. Даны два числа. Найти их сумму, разность, произведение, а также частное от деления первого числа на второе.

35. Даны длины сторон прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем и площадь боковой поверхности.

36. Известны координаты двух точек на плоскости. Составить программу вычисления расстояния между ними.

37. Даны основания трапеции и угол при большем основании. Найти площадь трапеции.

38. Треугольник задан координатами своих вершин. Найти периметр и площадь треугольника.

Часто используемые эффективные алгоритмы

39. Составить программу обмена значениями двух переменных величин.

40. Составить программу обмена значениями трех переменных величин a , b , c по следующей схеме:

а) b присвоить значение c , a присвоить значение b , c присвоить значение a ;

б) b присвоить значение a , c присвоить значение b , a присвоить значение c .

41. Дано вещественное число a . Не пользуясь никакими арифметическими операциями, кроме умножения, получить:

а) a^4 за две операции;

б) a^6 за три операции;

в) a^7 за четыре операции;

г) a^8 за три операции;

д) a^9 за четыре операции;

е) a^{10} за четыре операции;

ж) a^{13} за пять операций;

з) a^{15} за пять операций;

и) a^{21} за шесть операций;

к) a^{28} за шесть операций;

л) a^{64} за шесть операций.

42. Дано вещественное число a . Не пользуясь никакими арифметическими операциями, кроме умножения, получить:

а) a^3 и a^{10} за четыре операции;

б) a^4 и a^{20} за пять операций;

в) a^5 и a^{13} за пять операций;

г) a^5 и a^{19} за пять операций;

д) a^2 , a^5 и a^{17} за шесть операций;

е) a^4 , a^{12} и a^{28} за шесть операций.