

Запись арифметических и логических выражений.

Арифметические выражения записываются по следующим правилам:

- Нельзя опускать знак умножения между сомножителями и ставить рядом два знака операций.
- Индексы элементов массивов записываются в квадратных (школьный АЯ, Pascal) или круглых (Basic) скобках.
- Для обозначения переменных используются буквы латинского алфавита.
- Операции выполняются в порядке старшинства: сначала вычисление функций, затем возведение в степень, потом умножение и деление и в последнюю очередь — сложение и вычитание.
- Операции одного старшинства выполняются слева направо. Например, $a/b*c$ соответствует $a/b*c$.

Однако, в школьном АЯ есть одно исключение из этого правила: операции возведения в степень выполняются справа налево. Так, выражение $2**(3**2)$ в школьном АЯ вычисляется как $2**(3**2) = 512$. В языке QBasic аналогичное выражение 2^3^2 вычисляется как $(2^3)^2 = 64$. А в языке Pascal вообще не предусмотрена операция возведения в степень, в Pascal x^y записывается как $\exp(y*\ln(x))$, а x^y^z как $\exp(\exp(z*\ln(y))*\ln(x))$.

Примеры записи арифметических выражений

Математическая запись	Запись на алгоритмическом языке
$\frac{xy}{z}$	<code>x*y/z</code>
$\frac{x}{yz}$	<code>x/(y*z)</code> или <code>x/y/z</code>
$\frac{a^3 + b^3}{bc}$	<code>(a**3+b**3)/(b*c)</code>
$\frac{a_{i+1} + b_{i-1}}{2xy}$	<code>(a[i+1]+b[i-1])/(2*x*y)</code>
$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	<code>(-b+sqrt(b*b-4*a*c))/(2*a)</code>
$\sqrt[5]{x} (x < 0)$	<code>sign(x)*abs(x)**(1/5)</code>
$0,49e^{a^2-b^2} + \ln^3 \cos a^2$	<code>0.49*exp(a*a-b*b)+ln(cos(a*a))**3</code>
$1 + \frac{x}{3 + (2x)^3}$	<code>x/(1+x*x/(3+(2*x)**3))</code>

Типичные ошибки в записи выражений

- $5x+1$ — Пропущен знак умножения между 5 и x
- $a+\sin x$ — Аргумент x функции $\sin x$ не заключен в скобки
- $((a+b)/c)**3$ — Не хватает закрывающей скобки

В записи логических выражений помимо арифметических операций сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень используются операции отношения $<$ (меньше), $<=$ (меньше или равно), $>$ (больше), $>=$ (больше или равно), $=$ (равно), $<>$ (не равно), а также логические операции и, или, не.

Примеры записи логических выражений, истинных при выполнении указанных условий

Условие	Запись на алгоритмическом языке
Дробная часть вещественного числа a равна нулю	$\text{int}(a) = 0$
Целое число a — четное	$\text{mod}(a,2) = 0$
Целое число a — нечетное	$\text{mod}(a,2) = 1$
Целое число k кратно семи	$\text{mod}(a,7) = 0$
Каждое из чисел a, b положительно	$(a > 0)$ и $(b > 0)$
Только одно из чисел a, b положительно	$((a > 0) \text{ и } (b \leq 0))$ или $((a \leq 0) \text{ и } (b > 0))$
Хотя бы одно из чисел a, b, c является отрицательным	$(a < 0)$ или $(b < 0)$ или $(c < 0)$
Число x удовлетворяет условию $a < x < b$	$(x > a)$ и $(x < b)$
Число x имеет значение в промежутке $[1,3]$	$(x \geq 1)$ и $(x \leq 3)$
Целые числа a и b имеют одинаковую четность	$((\text{mod}(a,2)=0) \text{ и } (\text{mod}(b,2)=0))$ или $((\text{mod}(a,2)=1) \text{ и } (\text{mod}(b,2)=1))$
Точка с координатами (x, y) лежит в круге радиуса r с центром в точке (a, b)	$(x-a)**2+(y-b)**2 < r*r$
Уравнение $ax^2+bx+c=0$ не имеет действительных корней	$b*b-4*a*c < 0$
Точка (x, y) принадлежит первому или третьему квадранту	$((x > 0) \text{ и } (y > 0))$ или $((x < 0) \text{ и } (y > 0))$