

# ВЫРАЖЕНИЯ

## ***ВЫРАЖЕНИЯ.***

---

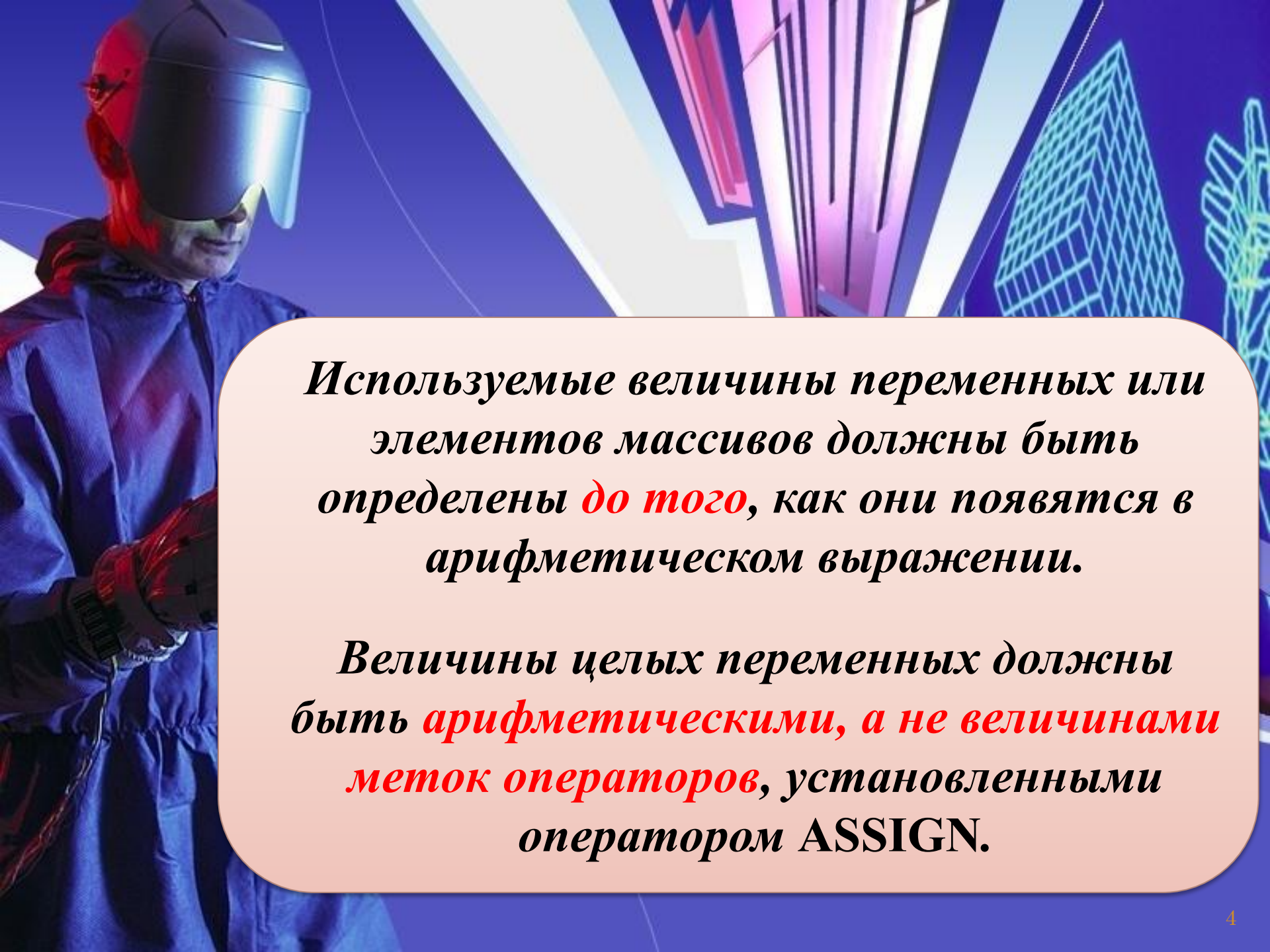


***В Фортране существует четыре класса выражений :***

- 1. Арифметические.***
- 2. Символьные.***
- 3. Отношения.***
- 4. Логические.***

# Арифметические выражения

- Результатом арифметических выражений являются величины типов **INTEGER**, **REAL**, **DOUBLE PRECISION** или **COMPLEX**.
- Простейшие виды арифметических выражений - это:
  1. Константы.
  2. Использование переменных.
  3. Использование элементов массивов.
  4. Использование функций.



*Используемые величины переменных или элементов массивов должны быть определены **до того**, как они появятся в арифметическом выражении.*

*Величины целых переменных должны быть **арифметическими**, а не величинами **меток операторов**, установленными оператором ASSIGN.*

*Сложные арифметические выражения создаются из простейших форм с использованием скобок и арифметических операторов.*

Оператор	Операция	Приоритет
**	Возведение в степень	Высший
/	Деление	Средний
*	Умножение	Средний
-	Вычитание или отрицание	Низший
+	Сложение или идентичность	Низший

**АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ.**

- *Плюс (+) и минус (-) могут быть также унарными и предшествовать какому-либо одиночному оператору.*

*Каждое из следующих выражений слева эквивалентно выражению справа :*

$A/B * C$	$(A/B) * C$
$A * * B * * C$	$A * * (B * * C)$

**АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ.**



***Фортран запрещает ставить  
два оператора подряд.***

***нельзя: А \* \* - В***

***но можно: А \* \* (- В)***



*Унарный минус имеет  
наименьший приоритет.*

*Поэтому выражение  $-A^{**}B$   
понимается как  $-(A^{**}B)$ .*



## Деление целых

Результатом деления двух целых чисел является величина, равная математическому частному двух этих величин, **округленному до целого в сторону нуля.**

*Поэтому  $7/3$  превращается в  $2$ ,  
а  $(-7)/3$  превращается в  $-2$ .*

*Как  $9/10$ , так и  $9/(-10)$  равны нулю.*

**АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ.**

# Преобразования типов арифметических операндов

*Ранг операнда зависит от его типа данных соответственно следующему списку :*

- 1. INTEGER \* 2 (низший ранг)**
- 2. INTEGER \* 4**
- 3. REAL \* 4**
- 4. REAL \* 8**
- 5. COMPLEX \* 8**
- 6. COMPLEX \* 16 (высший ранг)**

**АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ.**

**Например:**

*результатом операции над элементами  
**INTEGER\*2** и **REAL\*4**  
будет величина, относящаяся к типу данных  
**REAL\*4.***

**Специальный случай:**

*операция над операндами типов  
**REAL\*8** и **COMPLEX\*8**  
породит **COMPLEX\*16**, а не **COMPLEX\*8.***

• Поэтому следующие выражение равно нулю, а не единице :  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

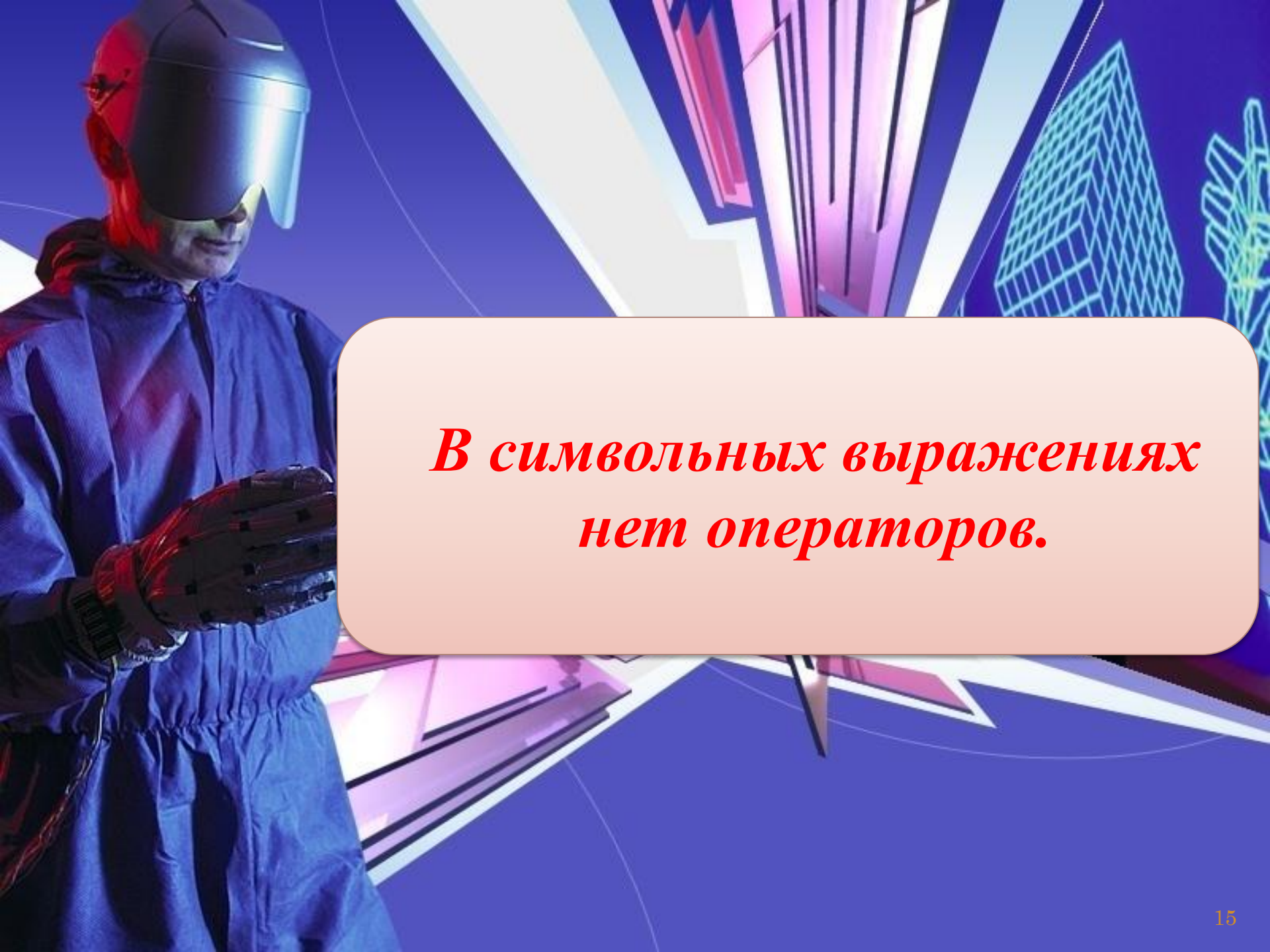
Действительные операции выполняются только над действительными операндами или комбинацией действительного и целого операндов.

*Но в следующем операторе сначала осуществляется целое деление **I** на **J**, а потом действительное умножение результата на **X** :*

$$Y = (I/J) * X$$

# Символьные выражения

- Результатом символьных выражений является тип **CHARACTER**.
- Формы символьных выражений следующие :
  - 1. Символьные константы.**
  - 2. Ссылки на символьные переменные.**
  - 3. Ссылки на элементы символьных массивов.**
  - 4. Любые символьные выражения, заключенные в скобки.**



*В символьных выражениях  
нет операторов.*

# Выражения отношения

- Выражения отношения сравнивают величины двух арифметических или двух символьных выражений



- В этом случае арифметические выражения сравнимы с символьными.

*Для сравнения величин в выражениях отношения можно использовать любой оператор, указанный в таблице:*

Оператор	Операция
.LT.	Меньше чем
.LE.	Меньше или равно
.EQ.	Равно
.NE.	Не равно
.GT.	Больше чем
.GE.	Больше или равно

**ВЫРАЖЕНИЯ ОТНОШЕНИЯ.**

*• поэтому выражение следующего вида нарушает правила типов для операндов:*  
**A .LT. B .NE. C**

**ВЫРАЖЕНИЯ ОТНОШЕНИЯ.**

• *В этом случае перед вычислением выражения отношения целый операнд будет преобразован в тип **REAL**.*

- *Операнд является меньше чем другой, если он появляется раньше в упорядоченной последовательности.*
- *Если сравниваются операнды разной длины, то более короткий рассматривается как дополненный справа пробелами до такой же длины как и длинный.*

**ВЫРАЖЕНИЯ ОТНОШЕНИЯ.**

# Логические выражения

- Результатом логического выражения является величина типа **LOGICAL**.
- Простейшие формы логических выражений следующие:
  1. Логические константы.
  2. Ссылки на логические переменные.
  3. Ссылки на элементы логических массивов.
  4. Ссылки на логические функции.
  5. Выражения отношения.

*Сложные логические выражения состоят из простейших логических форм с использованием скобок и логических операторов, указанных в таблице.*

Оператор	Операция	Приоритет
<b>.NOT.</b>	Отрицание	Наивысший
<b>.AND.</b>	Конъюнкция	Средний
<b>.OR.</b>	Включающая дизъюнкция	Средний
<b>.EQV.</b>	Эквивалентность	Низший
<b>.NEQV.</b>	Неэквивалентность	Низший

**ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ.**

*Операторы **.AND.**, **.OR.**,  
**.EQV.**, **.NEQV.***

*являются бинарными и  
появляются между двумя  
операндами логических  
выражений.*

*Оператор **.NOT.** -  
унарный и предшествует  
своему операнду.*

*Два **.NOT.** не  
могут  
сосуществовать  
друг с другом.*

*Хотя **A .AND.***

***.NOT. B** - это  
пример*

*допустимого*

**ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ**

*Операции равного приоритета выполняются слева направо, поэтому, например:*

**A .AND. B .AND. C**

*эквивалентно (A .AND. B) .AND. C*

**.NOT. A .OR. B .AND. C**

*выполняется как (.NOT. A) .OR. (B .AND. C)*

**.NOT. A .EQV. B .OR. C .NEQV. D .AND. E**

*выполняется как ((.NOT. A) .EQV. (B .OR. C)) .NEQV. (D .AND. E)*

**ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ.**

## *ПРИОРИТЕТЫ ОПЕРАТОРОВ.*

---



*Когда в одном выражении встречаются арифметические, логические операторы и операторы отношения, они выполняются со следующими приоритетами :*

- 1. Арифметические (высший).**
- 2. Отношения (средний).**
- 3. Логические (низший).**



## ***ПРАВИЛА ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЫРАЖЕНИЙ.***


---



***Любая переменная, массив, элемент или функция, на которые ссылаются в выражении, должны быть определены до момента ссылки.***



***Целые переменные должны быть определены арифметической величиной, не величиной метки оператора, устанавливаемой оператором ASSIGN.***



*Математически неопределенные арифметические операции, такие как деление на ноль, возведение нулевого операнда в нулевую или отрицательную степень и возведение отрицательного операнда в степень типа REAL запрещены.*

# Ссылки на элемент массива

- Ссылка на элемент массива определяет один элемент массива.
- Ее синтаксис следующий:

**массив ( индекс [, индекс ] . . . )**

Где

**массив** - это имя массива

**индекс** - это индексное выражение, являющееся целым выражением для выбора заданного

С	Пример	операторов	размерности
	D I M E N S I O N A ( 3 , 2 ) , B ( 3 , 4 ) , C ( 4 , 5 )		
	D I M E N S I O N D ( 3 , 2 ) , V ( 1 0 )		
	E Q V I V A L E N C E ( X , V ( 1 ) ) , ( Y , V ( 2 ) )		
	D ( I , J ) = D ( I , J ) / P I		
	C ( I , J ) = C ( I , J ) + A ( I , K ) + B ( K , J )		
	R E A D ( * , * ) ( V ( N ) , N = 1 , 1 0 )		

**ССЫЛКИ НА ЭЛЕМЕНТ МАССИВА.**