

---

# ##### ##### # ##### Object Pascal #####

Michalis Kamburelis

## #####

1. #####: ### #### ## #####? .....	2
2. ##### .....	4
2.1. ##### "Hello world!" .....	4
2.2. #####, #####, ##### ##### .....	5
2.3. ##### ##### (if) .....	7
2.4. #####, #####, ##### ##### # ##### (#####) ##### .....	8
2.5. ##### ##### ##### ## ##### (##### case) .....	10
2.6. ##### # #####, ##### # ##### ##### .....	11
2.7. ##### (for, while, repeat, for .. in) .....	13
2.8. ##### # ##### .....	16
2.9. ##### # ##### ## .....	17
3. ##### (Unit-#) .....	19
3.1. ##### ##### unit-### .....	20
3.2. ##### # ##### unit-# .....	21
3.3. ##### ##### unit-# ##### .....	24
4. ##### .....	26
4.1. ##### .....	26
4.2. ##### (Inheritance), ##### (is), # ##### (as) ...	26
4.3. ##### .....	29
4.4. ##### .....	33
4.5. ##### .....	34
4.6. ##### ## .....	35
5. ##### .....	35
5.1. ##### .....	35
5.2. ##### .....	35
5.3. ##### # .....	36
5.4. Free notification .....	40

6. Run-time library .....	43
6.1. ##### # ##### .....	43
6.2. ##### .....	44
6.3. #####: TPersistent.Assign .....	45
7. ##### .....	47
7.1. ##### (#####) ##### .....	47
7.2. ##### — ## #, ## # ##### # #, ## # ##### .....	49
7.3. Generic-# .....	52
7.4. Overload .....	54
7.5. ##### .....	54
7.6. Record .....	57
7.7. ##### object .....	59
7.8. Pointer-# .....	59
7.9. ##### .....	61
8. ##### .....	64
8.1. ##### private # strict private .....	64
8.2. ##### ##### ##### # # ##### .....	64
8.3. Class method .....	65
8.4. ##### # # .....	66
8.5. Class helper .....	69
8.6. ##### constructor-#, destructor-# .....	70
8.7. ##### # # constructor-# .....	71
9. ##### .....	73
9.1. ##### (CORBA) ##### .....	73
9.2. CORBA # COM ##### .....	75
9.3. GUID-# ##### .....	77
9.4. ##### (COM) ##### .....	77
9.5. ##### COM ##### # ##### reference- counting .....	80
9.6. ##### ##### .....	83
10. ##### .....	86

## 1. #####: ## # ## #?

# ##### # #, #, # # #  
"#####", # #, #, generic-## (#####) #  
##### # #.

```
#####  #####  # #####  Object Pascal  ###
#####
```

```
# #####
# ###, ###
##### "#####" ### "### #####".
#####,
#####-#####
##### (Turbo)
Pascal, #####-##
#####
#####,
C++, Java ## C#.
```

- ##### ##### ### #####, ##### #####  
-- #####, #####, #####, generic-#...
- ##### # #####.
- ##### #####, ### # #####  
#####.
- # ##### - #####, ##### ## #####  
#####.

```
## ## ## ##### ##### ##### ##### ##### ##### #
##### ##### #####: Free Pascal Compiler (http://freepascal.org/). ## ##
##### ##### IDE (##### # ##### #####, #####, #####
#####, ##### ##), ## ## ##### ##### ##### Lazarus
(http://lazarus.freepascal.org/). ##### ##### ##### ##### ##### Castle
Game Engine (https://castle-engine.io/) - ##### ##### #####
####- # ##### ##### #####, ##### ##### ##, ## #####
## ## #####: Windows, Linux, MacOSX, Android, iOS, web #####.
```

*##### # ##### # ##### ## #####,  
##### # # ##### # # ##### . ####  
## ##### ##### ##### , ####  
### "### ##", ### ##### # #####  
#####.*

```
#####.#####. ##### # ##### ## ##### #####  
##### ##### ### unit, constructor, override, reference-counting # #####, ####  
### ##### ##### ##### ##### ##### ## ##### #####  
## ##### #####. ##### ##### ##### #####  
##### ##### ### #####, ### # ##### # ##### "generic" ####.
```

## 2. #####

### 2.1. ##### "Hello world!"

## ##### # ##### # ##### # #####  
##### "Hello world". ## ##### # ##### # #####:

---

`{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- } // Эту строку необходимо использовать во всех  
современных программах`

```
program MyProgram; // Сохраните этот файл под названием myprogram.lpr
begin
  WriteLn('Hello world!');
end.
```

---

### — #####, ##### # #####.

- ##### # ##### # ##### FPC, ##### # #####  
#### myprogram.lpr # ##### # ##### fpc  
myprogram.lpr.
- ##### Lazarus, ## ##### (#  
##### #: Project → New Project → Simple Program). ##### ##  
### myprogram # ##### # #####. #####  
##### Run → Compile # #####.
- ##### # #####, ## #, # #####  
##### # ##### # ##### # #####  
##### # #####.

##### # ##### # ##### # #####, #####  
## ##### -##### # #####, ## # #####. #####  
##### ## -##### # ##### "#####", ##### # ##### GUI  
##### # Lazarus (Project → New Project → Application). #####! — #####  
##### GUI # #####, # #####, #####  
##### # #####. Lazarus # Free Pascal Compiler # #####  
##### # #####, GUI, ## # #####, # ##### # #####  
##### # ##### (XML, json, # #####...), # ##### # #####,  
## # ##### # #####. ##### # #####  
Castle Game Engine, # ##### # ##### :)

## 2.2. #####, #####, #####

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
```

```
program MyProgram;
```

```
procedure MyProcedure(const A: Integer);
```

```
begin
```

```
  WriteLn('A + 10 составляет: ', A + 10);
```

```
end;
```

```
function MyFunction(const S: string): string;
```

```
begin
```

```
  Result := S + 'строки управляются автоматически';
```

```
end;
```

```
var
```

```
  X: Single;
```

```
begin
```

```
  WriteLn(MyFunction('примечание: '));
```

```
  MyProcedure(5);
```

```
  // деление с помощью оператора "/" всегда даёт результат с плавающей  
  запятой
```

```
  // для целочисленного деления необходимо использовать "div"
```

```
  X := 15 / 5;
```

```
  WriteLn('X составляет: ', X); // отобразить в научном формате вида  
  3.00000000E+000
```

```
  WriteLn('X составляет: ', X:1:2); // отобразить 2 знака после запятой  
end.
```

---

```
#####  
##### "#####" ##### Result # #####  
#####. ## ##### # #####  
##### # # #####  
#####
```

---

```
function MyFunction(const S: string): string;
```

```
begin
```

```
  Result := S + 'Добавим что-нибудь';
```

```
  Result := Result + 'и ещё что-нибудь!';
```

```
  Result := Result + 'И ещё немножко!';
```

```
end;
```

---

##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

##### (MyFunction # #####) ###  
#####, ##### ##### #####. ##  
##### # ## #####, ##### ##  
"#####", ##### # #####, #### ##### # #####  
##### Result, # #####, ####  
##### #####  
  
#####, ##### #####. ## ##  
#####, ##### #####, ##### ##  
##### ( ) (##### # ##### # #####  
#####) - ##### ##### # #####  
#####. #####:

---

```
function ReadIntegersUntilZero: string;  
var  
  I: Integer;  
begin  
  Readln(I);  
  Result := IntToStr(I);  
  if I <> 0 then  
    Result := Result + ' ' + ReadIntegersUntilZero();  
end;
```

---

##### Exit ##### #####  
## ####, ##### end;. ##### Exit #####  
#####, #####, ##### Result.  
##### Exit(X), #####  
##### — #####  
##### return X # #-#####.

---

```
function AddName(const ExistingNames, NewName: string): string;  
begin  
  if ExistingNames = '' then  
    Exit(NewName);  
  Result := ExistingNames + ', ' + NewName;  
end;
```

---

#####  
"#####" (#####). #####  
#####

---

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
##### ##### (#####, ##### #####), # ## #####
##### #####. #####:
```

---

```
var
```

```
    Count: Integer;
```

```
    MyCount: Integer;
```

```
function CountMe: Integer;
```

```
begin
```

```
    Inc(Count);
```

```
    Result := Count;
```

```
end;
```

```
begin
```

```
    Count := 10;
```

```
    CountMe; // результат функции будет отброшен, однако функция
выполняется, Count станет равен 11.
```

```
    MyCount := CountMe; // запоминаем результат выполнения функции будет,
Count теперь 12.
```

```
end.
```

---

## 2.3. ##### (if)

```
##### if .. then ### if .. then .. else #####
###, ##### #####. # ##### ## C-##### , #
##### ## ##### #####. #####.
```

---

```
var
```

```
    A: Integer;
```

```
    B: boolean;
```

```
begin
```

```
    if A > 0 then
```

```
        DoSomething;
```

```
    if A > 0 then
```

```
    begin
```

```
        DoSomething;
```

```
        AndDoSomethingMore;
```

```
    end;
```

```
    if A > 10 then
```

```
        DoSomething
```

```
    else
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###  
#####
```

---

```
DoSomethingElse;
```

```
// идентично предыдущему примеру
```

```
B := A > 10;
```

```
if B then
```

```
    DoSomething
```

```
else
```

```
    DoSomethingElse;
```

```
end;
```

---

```
##### else ##### ##### # ##### if. #####  
##### ##### ## ##### ##### ##:
```

---

```
if A <> 0 then
```

```
    if B <> 0 then
```

```
        AIsNonzeroAndBToo
```

```
    else
```

```
        AIsNonzeroButBIsZero;
```

---

```
#####, ##### if ##### begin ... end;  
#####, ##, #####  
#####, ##### ##  
#####. #####, #####  
if ##### else - ##### A ## B - #,  
#####, #####  
## ##.
```

---

```
if A <> 0 then
```

```
begin
```

```
    if B <> 0 then
```

```
        AIsNonzeroAndBToo
```

```
    else
```

```
        AIsNonzeroButBIsZero;
```

```
end;
```

---

2.4. #####, ##### # #####  
(#####) #####

```
##### and, or, not,  
xor. ## #####
```

---



#####  
##### Object Pascal ###  
#####

---

#####. ##### xor , #####  
# ##### "#####". #####  
##### (boolean), # #####  
## ## boolean. #####  
#### (integer, byte ##), # #####  
#####.

##### - #####  
#####: = , <> , > , < , <= , >= , #####.  
#####  
##### "#####" A = B (## ## , ##  
##### A == B). #####  
##### := .

#####  
#####  
#####  
#####.

#####:

---

```
var
  A, B: Integer;
begin
  if A = 0 and B <> 0 then ... // так делать НЕЛЬЗЯ
```

---

##### and # ##### (0  
and B) - #####. #####  
##### "#####" # ##### A =  
(0 and B). # # ##### type mismatch, #  
##### A = (0 and B) #  
##### 0.

#####:

---

```
var
  A, B: Integer;
begin
  if (A = 0) and (B <> 0) then ...
```

---

```
##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
##### "(short-circuit evaluation)" - #####
#####, ##### ## #####, #####-####
### #####. #####:
```

---

```
if MyFunction(X) and MyOtherFunction(Y) then...
```

---

- ##### MyFunction(X) #####.
  - # ##### MyFunction(X) ##### false, ###, ### ##  
##### - ##### ## ## #####, ###  
##### false and что-нибудь ## ##### false. #####  
##### MyOtherFunction(Y) ##### ## #####.
  - ##### or. # #####, ### ##  
#####, ### ##### true #####  
##### true, ##### ## ##### # ##  
#####.
  - ### ##### ##### ##### #####:
- 

```
if (A <> nil) and A.IsValid then...
```

---

```
# ##### ## ##### # ##### A  
##### nil. ##### nil ##, ##### #  
##### "#####". ## #####  
##### (null pointer).
```

## 2.5. ##### (##### case)

```
#### # ##### ## #####  
#### #####, #####  
case .. of .. end.
```

---

```
case SomeValue of  
  0: DoSomething;  
  1: DoSomethingElse;  
  2: begin  
    IfItsTwoThenDoThis;  
    AndAlsoDoThis;  
  end;
```

```
##### # ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
3..10: DoSomethingInCaseItsInThisRange;
11, 21, 31: AndDoSomethingForTheseSpecialValues;
else DoSomethingInCaseOfUnexpectedValue;
end;
```

---

```
##### else ##### (# ##### default # C-##### #).
# #####, ##### ##### ##### ##### ## ##### #
# ##### # ##### # ## ##### else, ## ##### #
##### ## ##### case # ##### #.
```

```
##### #-##### ##### ##### case # ##### #
##### switch # #####. ##### #, ## case #
##### # ## ##### ##### #, #.
## ##### #, ##### #
break # #####. ##### #
##### case # ##### #
#####.
```

2.6. ##### #, ##### #  
#####

```
##### (enumerated) # ##### #
#####. #, ## #
## # :)
```

---

type

```
TAnimalKind = (akDuck, akCat, akDog);
```

---

```
#####, ## ##### #
##### #, ##### ak = ##### "Animal Kind".
## #####, ## #
# ##### unit-#. ##### #
##### ak ##### #
#####.
```



```
##### # ##### #
#####. ##### # unit-##
#####. #, #####
##### #, ## #, ##### #
##### #.
```

```
#####  #####  # ##### Object Pascal  ###  
#####
```



```
#####  #####  #####  #####  #####  #  
#####  #####  # #####  #####  #####  
{ $scopedenums on }. # #####  #####  #####  
#####  #####  # ### #####  #####  
#####: TAnimalKind.akDuck. # #####  #####  
#####  # #####  ak, # #####  #####  
#####  #####  Duck, Cat, Dog. #####  #####  
#####  ####, ### #####  #####  # C#.
```

```
#####  #####  #####  #####, ### ## ## #####  #####  
# #####  #####. ### ## #####, #####  #####  
#####, #####  #####  Ord(MyAnimalKind), #####  #####  
#####  #####  # #####  #####  #####  #####  
### #####  #####  TAnimalKind(MyInteger) # #####  #####  #  
#####  #####  #####. # #####  #####  #####  
#### #####, ### MyInteger #####  #####  ## 0 ##  
Ord(High(TAnimalKind))).
```

```
#####  #####  #####  #####  #####  # #####  #####  
#####  #####  #####:
```

#### type

```
TArrayOfTenStrings = array [0..9] of string;  
TArrayOfTenStrings1Based = array [1..10] of string;  
  
TMyNumber = 0..9;  
TAlsoArrayOfTenStrings = array [TMyNumber] of string;  
  
TAnimalKind = (akDuck, akCat, akDog);  
TAnimalNames = array [TAnimalKind] of string;
```

```
### #####  #####  #####  #####  #####  (### ## set-#, ### ##  
#####  #####  #####):
```

#### type

```
TAnimalKind = (akDuck, akCat, akDog);  
TAnimals = set of TAnimalKind;
```

#### var

```
A: TAnimals;
```

#### begin

```
A := [];  
A := [akDuck, akCat];
```

```
A := A + [akDog];  
A := A * [akCat, akDog];  
Include(A, akDuck);  
Exclude(A, akDuck);  
end;
```

---

## 2.7. ##### (for, while, repeat, for .. in)

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
{ $R+ } // включаем проверку на диапазон величин, очень полезно для отладки  
var  
  MyArray: array [0..9] of Integer;  
  I: Integer;  
begin  
  // инициализация  
  for I := 0 to 9 do  
    MyArray[I] := I * I;  
  
  // отображение  
  for I := 0 to 9 do  
    WriteLn('Квадрат составляет ', MyArray[I]);  
  
  // делает то же самое, что и предыдущий вариант  
  for I := Low(MyArray) to High(MyArray) do  
    WriteLn('Квадрат составляет ', MyArray[I]);  
  
  // делает то же самое  
  I := 0;  
  while I < 10 do  
    begin  
      WriteLn('Квадрат составляет ', MyArray[I]);  
      I := I + 1; // это идентично "I += 1" или "Inc(I)"  
    end;  
  
  // делает то же самое  
  I := 0;  
  repeat  
    WriteLn('Квадрат составляет ', MyArray[I]);  
    Inc(I);  
  until I = 10;  
  
  // делает то же самое  
  // обратите внимание, тут переменная I перечисляет значения элементов  
  массива, а не его индексы
```

```
##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
for I in MyArray do
  WriteLn('Квадрат составляет ', I);
end.
```

---

```
#####:
```

- #####, ### ##### while # repeat ####  
"#####" # #####, ### ##### "  
#####: # ##### while .. do #####,  
#### #####, ### repeat .. until -#####,  
#####. #####, #### # #### #: # #####  
repeat, ##### # # #, # # #. #####  
##### repeat ##### # # #.

- ##### for I := .. to .. do ... ##### # C-#####  
for. ### #, ### #, #####  
#####/##### #. #  
##### for ##### # #  
##### (### #). #####  
##### downto ##### to, ##### #  
#####.

```
# #####, ### ##### #, #  
### #. #, ##### #  
##### # # #.
```

```
##### #, #####, #####  
### # (# # - I) #####  
##### # # # Break  
### Exit.### for I in .. do .. ##### #  
# # # # #  
#####:
```

- ## ##### (#. #####).
  - ## ##### # # #:
- 

```
var  
  AK: TAnimalKind;  
begin  
  for AK in TAnimalKind do...
```

---

```
# # # # #:
```

---

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
var
  Animals: TAnimals;
  AK: TAnimalKind;
begin
  Animals := [akDog, akCat];
  for AK in Animals do ...
```

---

```
# # ### ## ##### ## ##### #####, ##### generic-#,
#####, TObjectList ### TFPGObjectList.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
```

```
uses
  SysUtils, FGL;
```

```
type
  TMyClass = class
    I, Square: Integer;
  end;
  TMyClassList = specialize TFPGObjectList<TMyClass>;
```

```
var
  List: TMyClassList;
  C: TMyClass;
  I: Integer;
begin
  List := TMyClassList.Create(true); // значение true означает, что
  List владеет всеми дочерними объектами
  try
    for I := 0 to 9 do
      begin
        C := TMyClass.Create;
        C.I := I;
        C.Square := I * I;
        List.Add(C);
      end;

      for C in List do
        WriteLn('Квадрат ', C.I, ' составляет ', C.Square);
      finally
        FreeAndNil(List);
      end;
    end.
end.
```

---

```
#####  #####  # ##### Object Pascal  ###
#####
```

---

```
## ##  #####  #####  #####, #####  #####  #####
#####  #####  #####. ##  ##  #####  #####  #####
#####  #####  ##### :)
```

## 2.8. ##### # #####

```
### #####  #####  # #####  #####  #####  Write  ###
WriteLn. ##  #####  #####  # #####  #####  #####  #####
#####  #####.
```

```
### "#####" #####  # #####, ###  #####  #####  #####
#####  #####  #####  #####  #####  ###. ###  ##  #####
#####  #####  # #####  ##  ##  #####. #####  ##,
#####  #####  #####  #####  ##  #####  #####  #####
#####  #####.
```

```
WriteLn('Hello world!');
WriteLn('Можно вывести целое число: ', 3 * 4);
WriteLn('Отформатировать его: ', 666:10);
WriteLn('А также вывести число с плавающей запятой: ', Pi:1:4);
```

```
#####  #####  #####  #####  #####  #####  #####  #####
LineEnding (##  #####  FPC RTL). (Castle Game Engine #####  #####  #####
#####  #####  NL). # #####  ## HTML # #####  #####  #####
#####  # #####  #####  #####  ( \) ##  #####  #####  #####
#####  # #####, #####:
```

```
WriteLn('Первая строка.\nВторая строка.');// НЕВЕРНЫЙ пример
```

```
## #####  #####  #####, # #####  #####  ##  #####  #####  # #####
#####. #####  #####  #####  #####:
```

```
WriteLn('Первая строка.' + LineEnding + 'Вторая строка.');
```

```
### ##:
```

```
WriteLn('Первая строка. ');
WriteLn('Вторая строка. ');
```



```
#####  #####  # #####  Object  Pascal  ###
#####
```

```
##### Write/WriteLn #####
# #####. ## { $apptype
CONSOLE} (## ## { $apptype GUI} ) # #####. ##
## (Unix) # ##
#####. # # ##### Write/WriteLn
## GUI ##### (#####, # Windows).
```

```
# Castle Game Engine ## ##### WriteLn, ##### ###
##### WriteLnLog ### WriteLnWarning ###
##### # #####. ## #####
#####: ### Unix-##### ###
# #####. ### Windows GUI ##### ###-####. # Android #####
##### # Android logging facility (#####), #####
##### # ##### adb logcat .##### WriteLn
##### # #####, #####, ###
##### (##### # #####) # #####
#####, ### #####. #####, ###
##### ### #####, #####
```

## 2.9. ##### # ##### #

```
### ##### ##### ##### # ##### (#####
###, ##### ##### ## # #####) ### #####
#####.
```

- #####  
#####  
#####  
##### (concatenation) #####  
#####. #####: 'Моё целое  
число ' + IntToStr(MyInt) + ', а значение числа пи составляет  
' + FloatToStr(Pi).  
  
#####. #####. #####  
##### XxxToStr # (#####, FormatFloat), #####  
#####.  
  
#####. #####  
##### (#####) # #####  
##### StrToInt, StrToFloat # #####  
(#####, StrToIntDef).

##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

# #####. ##### ##### ##### XxxToStr # #####  
#####.

- ##### Format ##### # ##### Format('%d %f %s', [MyInt, MyFloat, MyString]). ### ##### sprintf # C-#####  
#####. ### ##### ##### placeholder-# #####  
#####. ### placeholder-# ##### #####  
#####, ##### ## #####, ##### %.4f ### #####  
##### # 4 ##### #####.

# #####. ##### ##### ## ##### ##### #  
#####. ##### ##### #####, ## #####, #####,  
#### #####.

# #####. ## ##### "#####" #####  
#####. ##### ##### #####  
##### ##### #####  
##### (### #####  
##### ## array of const). #####  
##### Format, ### ##### # ##### #  
###, ### #####.

# #####. ##### ## #####, #####-#####  
#####. ##### ##### placeholder-# ##### #  
EConvertError, #####, ##### #####, ### segmentation  
fault (##### SIGSEGV).

- # ##### ##### ##### WriteStr(TargetString, ...) ##  
##### Write(...), # ##### - #####  
##### # TargetString.

# #####. ### ##### ## ##### Write, #  
### ##### "#####" #####  
##### Pi:1:4.

# #####. ##### #####  
"#####", #.#. ## #####  
##### # #####, #####  
##### MyStringFormatter(...) #####  
#####, ### Pi:1:4. ##### # ##-## ####, ###  
##### ## ##### # #####  
##### ## #####.

### 3. ##### (Unit-#)

Unit-# ##### ##### ##### # ##### (##### #####  
#####, ##### ##### #####), ### ##### unit-### #  
#####. ### ##### # ##### # #####. ### #####  
##### interface, ### ##### unit-## # #####  
#####, ##### # #., # ##### implementation, ### #####, ### ##  
#####. Unit MyUnit ##### myunit.pas (#####  
##### ## ##### # ##### .pas).

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
unit MyUnit;  
interface  
  
procedure MyProcedure(const A: Integer);  
function MyFunction(const S: string): string;  
  
implementation  
  
procedure MyProcedure(const A: Integer);  
begin  
  WriteLn('A + 10 составляет: ', A + 10);  
end;  
  
function MyFunction(const S: string): string;  
begin  
  Result := S + 'строки управляются автоматически';  
end;  
  
end.
```

---

#### ##### # ##### # #####  
myprogram.lpr ( lpr = Lazarus program file; # Delphi ##### .dpr ).  
##### # ##### # ##### # #####, #, #####  
##### .pas ### # #####. ###  
unit-## # ##### .pp. ##### # #  
##### .pas ### unit-## # .lpr ### FPC/Lazarus #####.

##### unit # ##### uses :

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
```

---

```
program MyProgram;

uses MyUnit;

begin
  WriteLn(MyFunction('Примечание: '));
  MyProcedure(5);
end.
```

---

Unit ##### initialization # finalization. # ###  
##### ##, ##### ## # #####  
#####, #####.

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
unit initialization_finalization;
interface

implementation

initialization
  WriteLn('Hello world!');
finalization
  WriteLn('Goodbye world!');
end.
```

---

### 3.1. ##### unit-###

## ##### ##, ## # unit-# ##### ##  
##### unit-#. ##### unit ##### # ##### interface ### ##### #  
implementation. ##### ##### ##### ##  
(#####, ####...), ##### ## ##### unit-#.  
## ##### ##### - #### ##### unit  
# ##### implementation, ## ##### ## #  
##### implementation ##### unit-#.

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
unit AnotherUnit;
interface

uses
  Classes;
```

```
#####  #####  # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
{ Тип класса "TComponent" определён в unit-e Classes.
  По этому необходимо использовать uses Classes, как видно выше. }
procedure DoSomethingWithComponent(var C: TComponent);

implementation

uses
  SysUtils;

procedure DoSomethingWithComponent(var C: TComponent);
begin
  { Процедура FreeAndNil определена в unit-e SysUtils.
    Поскольку мы лишь ссылаемся на её имя в разделе implementation,
    вполне допустимо использовать SysUtils в секции "implementation". }
  FreeAndNil(C);
end;

end.
```

---

```
#####  #####  #####  ##### (cyclic reference) #
##### interface. #. ### unit-# ## #####  #####  #####  #
##### interface. #####  #####  #####  #####  # ###, ###
### ##, ##### "#####" ##### interface unit-#, #####  #####  #
"#####" ### unit-#, #####  # uses # ##### interface. # #####  ###
#####  #####, ### #####  #####  #####  #####
#####  # #####  #####  #####  #####  #####  ###
#####  #####. # #####  ### #####  #####
##### Makefile ### #####  #####  #####  #####, # #####  ###
#####  #####  ### #####  ##, #####  #####, ### ###
#####  #####.
```

```
#####  #####  #####  #####  ##### unit-### #####  #####
## ### "#####" #####  # implementation. #####  #####  ### A
#####  B # interface, # ##### unit B #####  A # implementation.
```

### 3.2. ##### ##### ##### ##### unit-#

```
#####  unit-# #####  #####  #####  #####. #####
#####  ### #####  ### #####  # #####, #####  #####  #####
#####  #####, ## ## #####  ### #####. # #####  #####, #####
unit # #####  uses "#####  #####  ## #####", #. #####
```

```
#####  #####  # ##### Object Pascal  ###
#####
```

---

```
##### # ### ##### ##### #####
unit-### #####.
```

```
#####, ##### ##### unit #####
#####, # ##### ##### MyUnit.MyIdentifier. ###
##### #####, ##### ##### #
MyUnit ##### ## ##### unit-#. ### ##### # #
##### ##### unit-## # ##### uses, ##### # #
## ## #####, ## # #####.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
```

```
program showcolor;
```

```
// unit-ы Graphics и GoogleMapsEngine определяют свои типы, которые
называются одинаково - TColor.
```

```
uses Graphics, GoogleMapsEngine;
```

```
var
```

```
{ Это сработает не так, как ожидается, поскольку TColor
определяется последним unit-ом в списке - GoogleMapsEngine. }
```

```
// Color: TColor;
```

```
{ А так будет правильно. }
```

```
Color: Graphics.TColor;
```

```
begin
```

```
Color := clYellow;
```

```
WriteLn(Red(Color), ' ', Green(Color), ' ', Blue(Color));
```

```
end.
```

---

```
# ##### unit-## ##### #####, ## ## ##### # #
uses: #### - # ##### interface, ##### - # implementation. #####
##### # ##### #: "##### unit-# ##### # #
#####" # #####, ## # #####, ## unit-
# ##### implementation ##### #
unit-## ##### interface. ##### #, ## #, ## #
##### interface ##### unit-# #, #####
unit-# ##### interface. ## # # #,
##### # # # # # # # # # # #
#####:
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
```

```
unit UnitUsingColors;
```

---

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
// НЕВЕРНЫЙ пример
```

```
interface
```

```
uses Graphics;
```

```
procedure ShowColor(const Color: TColor);
```

```
implementation
```

```
uses GoogleMapsEngine;
```

```
procedure ShowColor(const Color: TColor);
```

```
begin
```

```
    // WriteLn(ColorToString(Color));
```

```
end;
```

```
end.
```

---

```
Unit Graphics (## ##### ##### Lazarus LCL) ##### ## TColor.
## ##### ##### ## ##### # ##### unit-#, ##### ## ##, ##
##### # ##### Interface ##### ShowColor ## #####. #####
# ##, ## unit GoogleMapsEngine ##### ##### ## TColor,
##### ##### # ##### implementation, #####
## ##### TColor # ##### implementation. ##.
##### ##### ## ##### ##:
```

---

```
{$mode objfpc}{$H+}{$J-}
```

```
unit UnitUsingColors;
```

```
// НЕВЕРНЫЙ пример
```

```
// демонстрирующий, как предыдущий пример "видит" компилятор
```

```
interface
```

```
uses Graphics;
```

```
procedure ShowColor(const Color: Graphics.TColor);
```

```
implementation
```

```
uses GoogleMapsEngine;
```

```
#####  
##### # ##### Object Pascal ###  
#####
```

---

```
procedure ShowColor(const Color: GoogleMapsEngine.TColor);  
begin  
    // WriteLn(ColorToString(Color));  
end;  
  
end.
```

---

```
# #####  
implementation, ##### TColor ## unit-# Graphics.###  
##### GoogleMapsEngine # ##### interface ##  
unit-# Graphics.#####  
unit-# UnitUsingColors, ### #####.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
unit UnitUsingColors;  
  
interface  
  
uses Graphics;  
  
procedure ShowColor(const Color: TColor);  
  
implementation  
  
uses GoogleMapsEngine;  
  
procedure ShowColor(const Color: Graphics.TColor);  
begin  
    // WriteLn(ColorToString(Color));  
end;  
  
end.
```

---

### 3.3. ##### unit-# #####

```
#####  
##### unit. #. #  
#####
```

```
# #####  
##### unit-#.  
"#####"
```



```
#####  #####  # ##### Object Pascal  ###  
#####
```

---

```
###  #####  #####  #####  #  #####  #####  #####  
#####  # ##### unit-#.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
```

```
unit MyUnit;
```

```
interface
```

```
uses Graphics;
```

```
type
```

```
{ Используем TColor из unit-a Graphics для определения TMyColor. }
```

```
TMyColor = TColor;
```

```
{ Как вариант, можно переопределить его под тем же именем.
```

```
В таком варианте необходимо будет явно указать наименование unit-a,  
иначе получится несогласованное определение "TColor = TColor". }
```

```
TColor = Graphics.TColor;
```

```
const
```

```
{ С константами это тоже работает. }
```

```
clYellow = Graphics.clYellow;
```

```
clBlue = Graphics.clBlue;
```

```
implementation
```

```
end.
```

---

```
#####  #####, ###  #####  #####  ##  #####  #  #####  #####  #####,  
#####  #  #####. #  #####  #####  #####  #####  #####  
#####  #####  ##  #####  #  #####  unit-# (##. ##### 7.2, «#####  
—### ##  #####, ### ##  ##### ##  #####, ### ##  #####  
#####»), ##  #####  #####  ##  #####  #####.
```

```
#####  #####  #####  #####  #####  #####  "#####-  
#####", #####  ###  #####  #####  #####  #####  ##  #####  unit-#,  
#####  #####  #####  #  #####  #####  #####  #####.
```

```
#####  #####  ##  ##  #  #####  #####  #####  #####  
##### (##  ##### unit-#) #####, ##. ##### 4.3, «#####».
```

## 4. #####

### 4.1. #####

# ##### ### #####-##### #####  
##### (classes). ## #####  
"#####", ##### # ##:

- ##### (field) (##### "#####"),
- ##### (method) (##### "#####"),
- ##### (property) (#####  
##### # #####, #####  
##### (getter) # ##### (setter) #####-#####; #####. ???).
- ##### # #####, # #####  
#####, #. ##### 8.2, «#####  
#####», ## ## #####.

---

type

```
TMyClass = class
  MyInt: Integer; // это "поле"
  property MyIntProperty: Integer read MyInt write MyInt; // это
"свойство"
  procedure MyMethod; // это "метод"
end;
```

```
procedure TMyClass.MyMethod;
begin
  WriteLn(MyInt + 10);
end;
```

---

### 4.2. ##### (Inheritance), ##### (is), # ##### ##### (as)

#####  
#####.

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
program MyProgram;
```

**uses**

SysUtils;

**type**

TMyClass = **class**

MyInt: **Integer**;

**procedure** MyVirtualMethod; **virtual**;

**end**;

TMyClassDescendant = **class**(TMyClass)

**procedure** MyVirtualMethod; **override**;

**end**;

**procedure** TMyClass.MyVirtualMethod;

**begin**

WriteLn('TMyClass отображает MyInt + 10: ', MyInt + 10);

**end**;

**procedure** TMyClassDescendant.MyVirtualMethod;

**begin**

WriteLn('TMyClassDescendant отображает MyInt + 20: ', MyInt + 20);

**end**;

**var**

C: TMyClass;

**begin**

C := TMyClass.Create;

**try**

C.MyVirtualMethod;

**finally**

FreeAndNil(C);

**end**;

C := TMyClassDescendant.Create;

**try**

C.MyVirtualMethod;

**finally**

FreeAndNil(C);

**end**;

**end**.

---

## ##### ##### ## ##### ##### # ## ##### ##  
##### ##### ##### ##### ##### virtual.#####  
### ##### ##### ##### ##### # #####

##### ##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

#### **override**, ##### #####. ##### #####  
##### **reintroduce**, #####, #####  
## ## #####, ## #####.

##### , ##### ## ##### ## #####  
### ##### **is**. ###  
##### # #####  
**as**.

---

**{\$mode objfpc}{\$H+}{\$J-}**

**program** is\_as;

**uses**

SysUtils;

**type**

TMyClass = **class**

**procedure** MyMethod;

**end**;

TMyClassDescendant = **class**(TMyClass)

**procedure** MyMethodInDescendant;

**end**;

**procedure** TMyClass.MyMethod;

**begin**

WriteLn('Это MyMethod')

**end**;

**procedure** TMyClassDescendant.MyMethodInDescendant;

**begin**

WriteLn('Это MyMethodInDescendant')

**end**;

**var**

Descendant: TMyClassDescendant;

C: TMyClass;

**begin**

Descendant := TMyClassDescendant.Create;

**try**

Descendant.MyMethod;

Descendant.MyMethodInDescendant;

{ производные классы сохраняют все функции родительского класса }

```
#####  #####  # ##### Object Pascal ###  
#####
```

---

```
    TMyClass, по этому можно таким образом создавать ссылку }  
    C := Descendant;  
    C.MyMethod;  
  
    { так не работает, поскольку в TMyClass не определён этот метод }  
    //C.MyMethodInDescendant;  
    { правильно записать следующим образом: }  
    if C is TMyClassDescendant then  
        (C as TMyClassDescendant).MyMethodInDescendant;  
  
finally  
    FreeAndNil(Descendant);  
end;  
end.
```

---

```
#####  #####  #####  # ##### X as TMyClass, #####  #####  
#####  #####  ###  #####  # #####  #####  TMyClass(X). #####  
###  #####  #####  #####-#####  #####, ##  #####  #####  # #####  
#####  # #####  #####  X ##  #####  #####  TMyClass. ##  #####  
#####  TMyClass(X) #####  ##  #####  #####  ###  #####, #####  
#####  #####, ###  X #####  #####  #####  #####  TMyClass,  
#####, #####  ##  #####  ###  #####  ###  #####  # #####  #####  is:
```

---

```
if A is TMyClass then  
    (A as TMyClass).CallSomeMethodOfMyClass;  
// вариант ниже - работает незначительно быстрее  
if A is TMyClass then  
    TMyClass(A).CallSomeMethodOfMyClass;
```

---

### 4.3. #####

```
##### (Properties) ##### "#####" (####. #####. syntax  
sugar - #####, #####  #####  #####, #####  #####  
##  #####  ##  #####  #####, ##  #####  #####  #####  #####  
#####  ###  #####) #####  #####  #####  # #####:
```

1. ##### ###-## ##### ##### ## ##### (##### ##### ##### #  
#####), ## ##### ##### ##### ##### #####  
(getter) # ##### ##### (setter). ##### ##### ##### #####  
##### - ##### ##### ##### ##### ##### #####  
###, ##### ##### ##### ##### #####.

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

2. ##### -## ##### ##### ## ####, ## ##### ##### -  
#####, ##### ## ##### ##### ##### #####.

---

**type**

TWebPage = **class**

**private**

FURL: **string**;

FColor: TColor;

**function** SetColor(**const** Value: TColor);

**public**

{ Значение URL невозможно установить напрямую.

Следует вызвать метод вроде Load('http://www.freepascal.org/'),  
для загрузки страницы и установки значения этого свойства. }

**property** URL: **string** **read** FURL;

**procedure** Load(**const** AnURL: **string**);

**property** Color: TColor **read** FColor **write** SetColor;

**end**;

**procedure** TWebPage.Load(**const** AnURL: **string**);

**begin**

FURL := AnURL;

NetworkingComponent.LoadWebPage(AnURL);

**end**;

**function** TWebPage.SetColor(**const** Value: TColor);

**begin**

**if** FColor <> Value **then**

**begin**

FColor := Value;

{ Например, требовать обновления класса, каждый раз,  
когда изменяется значение его цвета:

Repaint;

{ Ещё пример: обеспечить чтобы нечто изменялось синхронно  
с установкой цвета, например }

RenderingComponent.Color := Value;

**end**;

**end**;

---

```
##### #####, ### #####, ##### ##### -  
### #####, ##### ##### #####/##### (#####  
##### private # ##### ##### ##### ##### property #  
##### f (## field - ####) #####  
### #####. # #####, ##### Color #####
```

setter-##### SetColor. #####, ### ##### ##### Color  
##### private ##### FColor. ##### ## #####  
####, #####, #####, ### ##### ##### getter ###  
setter - ### # ##### #####, ### # # ##### #####  
#####.

### #####:

1. ##### ## ### #####, # ### (# ##### #####, ### #  
##### getter).
2. ##### ## ### #####, # ### (# ##### #####, ###  
##### setter).

##### ## ###, ##### # ##### ##### #  
##### # ##### # #####. #####, #####  
##### Integer ##### Integer, ###  
##### (#####), ##### Integer.

# #####, ##### "getter" # "setter" - ##### #  
##### (#####).  
### ## #####, #####  
#####-#####:

- ##### getter ## ##### ##### (#####,  
### ## ##### / # #####). ##  
##### (### #####-  
##### :)) - ##### #####  
#####, ##### ##  
#####.

#####, ### ##### getter #####  
#####, ##### # #####-  
##### ## #####. ##  
#####, ### ## "getter".

- ##### setter ##### #####  
getter ##### ## #####. ## #####  
##### "setter", # # #####, #####  
exception. ##### ## #####  
#####.

##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

##### MyClass.MyProperty := 123; ##### # #####  
#####, ### MyClass.MyProperty = 123.

- #####, ##### ##### ### ##### ##### ##### #####  
##### ##### ##### ## ##### ##### ##### ### #####. #####  
####, ##### ##### - ##### ## ##### ##### ## #####, ##  
##### ##### ##### ##### ##### # ## ##### #####.  
##### ##### ##### ## ##### ##### #####. #####  
##### ##-## #####, ##### #####, # ## #####.
- ####, # ##### ##### ##### ##### ##### # #####  
private, ##### ##### ##### - ##### ##### # #####  
##### # #####.
- #####, ##### ##### #####, ##### #####  
#####, ## ## ##### ###. #####, ##### #####  
##### ## ## ## ##### :)



##### ## ## ##### ##### #####, ## #####  
unit-#. ### ##### ##### #: ### #####  
### #####, ## ##### # ###  
##### getter # setter.

## ##### (Serialization) #####

#####, ##### ##### Published ##### #####  
(serialization) (##### ##### ##### # ##### (streaming  
components)) # #####. ##### "Serialization" ##### "Series" - "###",  
#.#. ##### ##### # #####  
#####, ##### ## #####, ##### # ##### ## # #####.

#####, ##### ##### # ##### # #####, ##### Lazarus  
##### ## ##### ##### ##/## ##### xxx.lfm. #  
Delphi ##### ##### .dfm. #####  
##### # # #####, # ##### #####  
ReadComponentFromTextStream ## unit-# LResources. #####  
##### #####, ##### unit FpJsonRtti  
##### ##### # ##### JSON.

# Castle Game Engine ##### unit CastleComponentSerialize  
(##### ## ##### FpJsonRtti) ### #####  
#####, ##### ## user-interface # transformation.



```
#####  #####  # ##### Object Pascal  ###
#####
```

---

```
### ##### ##### ##### #####, #####
##### ### ##### ##### #####:
```

- ##### "##" # #####  
 default. #####, ## ## #####  
 ##### # ##### ## ##### - ## ##  
 #####. ##### default ## ##  
 #####: "##### constructor-#, ##  
 #####".
- ##### ## ## - # ##### stored.

#### 4.4. #####

```
# ##### ##### # #####. ## "#####"  
##### try ... except ... end, #####  
"##### # #####" try ... finally ... end.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
```

```
program MyProgram;
```

```
uses
```

```
  SysUtils;
```

```
type
```

```
  TMyClass = class  
    procedure MyMethod;  
  end;
```

```
procedure TMyClass.MyMethod;
```

```
begin
```

```
  if Random > 0.5 then  
    raise Exception.Create('Вызываем exception!');  
end;
```

```
var
```

```
  C: TMyClass;
```

```
begin
```

```
  Randomize;  
  C := TMyClass.Create;  
  try  
    C.MyMethod;
```

#####  
##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

```
finally
  FreeAndNil(C)
end;
end.
```

#####  
##### finally #####  
##### Exit (#####  
#####), ##### Break ### Continue (#####).

## 4.5. #####

### # # #####-#####  
##### "#####"  
##### /

#####:

public

##### unit-#.

private

#####.

protected

#####.

##### private # protected, #####  
##### unit-# #####  
##### private # protected. #####  
##### strict private ### strict protected ###  
##### 8.1,  
«##### private # strict private».

## ##### public. #####  
##### {M+}, #####  
##### TPersistent, #####  
##### TComponent, ##### TPersistent. ##  
##### published, #####



##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

```
A.Destroy;  
A := nil;  
end;
```

---

#####, ### ##### #####, ##### ##### FreeAndNil  
##### ### #####, ##### A ##### nil  
## ### ##### destructor #####. ### #####  
##### "#####" ### ## #####  
##### # ## ## #####.

##### #####, ### ##### A.Free #####  
#####:

---

```
if A <> nil then  
  A.Destroy;
```

---

##. ##### A, ##### nil.

#####, ### # ##### ## #####  
#####, ##### ## ##### nil. ## ##### A.Free #####  
##### ##, ##### A #####  
##### nil. #####, ##### Free #####  
### ##### "#####" — # #####, ##### Self  
<> nil. ##### ##-##### (#. #  
#####, ##### # ##### # ##  
#####).

## ##### ##### FreeAndNil(A), ###, #  
##### Free ### ##### Destroy.  
##### Castle Game Engine. ###  
#####, ### ## ##### nil, #####  
#####.

### 5.3. #####

## #####, ##### ##-##  
#####. ##### destructor, ### ##### constructor-#, #  
##### ##, ##### ## constructor-# (#,  
#####, # #####). #####  
###, ##### ##### ##.

```
#####  #####  # ##### Object Pascal  ###
#####
```

---

```
##### ##### ##### ##### nil, # ##### #####
##### ##, ##### ##### FreeAndNil(A).
```

```
#####:
```

---

```
uses SysUtils;
```

```
type
```

```
  TGun = class
```

```
  end;
```

```
  TPlayer = class
```

```
    Gun1, Gun2: TGun;
```

```
    constructor Create;
```

```
    destructor Destroy; override;
```

```
  end;
```

```
constructor TPlayer.Create;
```

```
begin
```

```
  inherited;
```

```
  Gun1 := TGun.Create;
```

```
  Gun2 := TGun.Create;
```

```
end;
```

```
destructor TPlayer.Destroy;
```

```
begin
```

```
  FreeAndNil(Gun1);
```

```
  FreeAndNil(Gun2);
```

```
  inherited;
```

```
end;
```

---

```
##### ##### ##### ##### ## ##### ##### #####
##### ##, ##### ##### ##### ##### TComponent,
##### ##### "owner" (##### #####). ##### # #####
#### owner(#####) ##### ##### ##### owner-##. #####
##### ##### # ##### ## #####, ##### ##, #.#.
### ##### ##### # #####, ##### ## #####.
##### ##### ##### ##### #####:
```

---

```
uses SysUtils, Classes;
```

```
type
```

```
  TGun = class(TComponent)
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
end;
```

```
TPlayer = class(TComponent)
  Gun1, Gun2: TGun;
  constructor Create(AOwner: TComponent); override;
end;
```

```
constructor TPlayer.Create(AOwner: TComponent);
begin
  inherited;
  Gun1 := TGun.Create(Self);
  Gun2 := TGun.Create(Self);
end;
```

---

```
##### #####, ### ##### override #####
constructor ## TComponent. ###, # #####, #####, ### #####
##### constructor-. #####, ##-### ## ##### —#####
##### constructor # ##### reintroduce. ##### #####
#####, ### ## #####, #####, streaming,
### ##### ##### constructor, ## #####
#####, ## ## ##### ## #####
#####.
```

```
#####, ### ##### nil # ##### owner-.
##### ## ##### ## owner-##### # ##### ##
#####. ### #####, #####
##### ## ##### TComponent, ##### ##
#####. ##### #####
#####: ManualGun := TGun.Create(nil);.
```

```
### ##### ##### #####
#####—##### OwnsObjects (##### ## ##### true)
#####-#####, #####, ### TFPGObjectList ## TObjectList.##. #####
#####:.
```

---

```
uses SysUtils, Classes, FGL;
```

```
type
```

```
  TGun = class
end;
```

```
TGunList = specialize TFPGObjectList<TGun>;
```

---

```
TPlayer = class
  Guns: TGunList;
  Gun1, Gun2: TGun;
  constructor Create;
  destructor Destroy; override;
end;

constructor TPlayer.Create;
begin
  inherited;
  // Вообще говоря, параметр OwnsObjects и так true по умолчанию
  Guns := TGunList.Create(true);
  Gun1 := TGun.Create;
  Guns.Add(Gun1);
  Gun2 := TGun.Create;
  Guns.Add(Gun2);
end;

destructor TPlayer.Destroy;
begin
  { Здесь достаточно освободить сам список.
    Он сам автоматически освободит всё содержимое. }
  FreeAndNil(Guns);

  { Таким образом нет нужды освобождать Gun1, Gun2 отдельно. Правда,
    хорошей
    практикой будет теперь установить значение "nil" соответствующим
    значениям
    ссылок на них, поскольку мы знаем, что они освобождены.
    В этом простом классе с простым destructor-ом, очевидно,
    что к ним не произойдёт доступа, однако в случае сложных destructor-ов
    это может оказаться полезно.

    Альтернативно, можно избежать объявления Gun1 и Gun2 отдельно
    и использовать напрямую Guns[0] и Guns[1] в коде.
    Можно также создать метод Gun1, который возвращает ссылку на
    Guns[0]. }
  Gun1 := nil;
  Gun2 := nil;
  inherited;
end;
```

---

#####, ### ##### owner-## #####-##### (### #####  
#####) #, # ##### ##### # #####







```
#####  #####  # ##### Object Pascal  ###  
#####
```

---

```
###  #####  ###  #####  #####  #####  TComponent.  
#####  ###  #####  #  #####  FreeNotification  ,  
RemoveFreeNotification, # override Notification.
```

```
#####  #####  #####  #####  #####  #####  #####  #  
constructor-## / destructor-## # setter-##. #####  #####  #####  #####  
#####, ##  #####  #####  #####  #####, #####  #####  
##### #  #####  #####.
```

---

#### **type**

```
TControl = class(TComponent)  
end;  
  
TContainer = class(TComponent)  
private  
  FSomeSpecialControl: TControl;  
  procedure SetSomeSpecialControl(const Value: TControl);  
protected  
  procedure Notification(AComponent: TComponent; Operation:  
TOperation); override;  
public  
  destructor Destroy; override;  
  property SomeSpecialControl: TControl  
    read FSomeSpecialControl write SetSomeSpecialControl;  
end;
```

#### **implementation**

```
procedure TContainer.Notification(AComponent: TComponent; Operation:  
TOperation);  
begin  
  inherited;  
  if (Operation = opRemove) and (AComponent = FSomeSpecialControl) then  
    { установить значение nil для SetSomeSpecialControl чтобы всё  
    аккуратно подчистить }  
    SomeSpecialControl := nil;  
end;  
  
procedure TContainer.SetSomeSpecialControl(const Value: TControl);  
begin  
  if FSomeSpecialControl <> Value then  
  begin  
    if FSomeSpecialControl <> nil then
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###  
#####
```

---

```
    FSomeSpecialControl.RemoveFreeNotification(Self);  
    FSomeSpecialControl := Value;  
    if FSomeSpecialControl <> nil then  
        FSomeSpecialControl.FreeNotification(Self);  
    end;  
end;  
  
destructor TContainer.Destroy;  
begin  
    { Установить значение nil для SetSomeSpecialControl, чтобы запустить  
    notification про освобождение памяти }  
    SomeSpecialControl := nil;  
    inherited;  
end;
```

---

## 6. Run-time library

### 6.1. #####/##### # #####

```
### ##### / ##### # ##### ##### ## ##### #####  
TStream. # ##### ##### ##### ##### #####, #####  
### TFileStream, TMemoryStream, TStringStream # #.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
uses  
    SysUtils, Classes;  
  
var  
    S: TStream;  
    InputInt, OutputInt: Integer;  
begin  
    InputInt := 666;  
  
    S := TFileStream.Create('my_binary_file.data', fmCreate);  
    try  
        S.WriteBuffer(InputInt, SizeOf(InputInt));  
    finally  
        FreeAndNil(S);  
    end;  
  
    S := TFileStream.Create('my_binary_file.data', fmOpenRead);  
    try  
        S.ReadBuffer(OutputInt, SizeOf(OutputInt));
```

```
##### # ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
finally
```

```
    FreeAndNil(S);
```

```
end;
```

```
    WriteLn('Из файла прочитано целое число: ', OutputInt);
```

```
end.
```

---

```
# Castle Game Engine ##### Download ### #####
#####, ##### # ##### URL. ### #####
#####, #####, ##### ## HTTP # HTTPS, Android assets # #####
#####. #####, ### #####-##### ##### ##
##### (##### # ##### data) #####
##### ApplicationData ### ##### URL castle-data:/xxx URL.
#####:
```

---

```
EnableNetwork := true;
```

```
S := Download('https://castle-engine.io/latest.zip');
```

---

```
S := Download('file:///home/michalis/my_binary_file.data');
```

---

```
#####
TStreamReader ## CastleClassUtils. ## ##### API,
### ##### TStream. URL #####
TStreamReader, ##### TStream #####.
```

---

```
Text := TStreamReader.Create('castle-data:/my_data.txt');
```

```
while not Text.Eof do
```

```
    WriteLnLog('NextLine', Text.ReadLine);
```

---

## 6.2. #####

```
### #####, ##### # #####
##### generic ##### ## unit-# FGL. ##### TFPGList
### ##### (##### record-# ### ##### object-#), #
TFPGObjectList ### #####. # Castle Game Engine:
##### TGenericStructList ## CastleGenericLists
### ##### record-## ### ##### object-##. ### #####
##### override ## ##### FPC.
```

```
#####  #####  # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
#####  #####  #####  #####  #####  #####  ## #####:
###  #####-#####  # ## API #####  #####  #####, #####  ###
#####, #####, #####  # #. #####  #####, ## #####
#####  ##### (array of X, SetLength(X, ...)) #####
## API #####  ##### - #####  #####  ##### SetLength. #####  ##
#####  ##### TList ### TObjectList #####  ##
#####  ##### Tobject # #####  ##
#####.
```

### 6.3. #####: TPersistent.Assign

```
#####  #####  ### #####  #####  #####  #####
#####  #####  TPersistent # #####  override ###
Assign. #####  ### #####  #####, #####  #####  # #####  Assign
#####  #####, #####  #####.
```

```
#####, #####  #####  #####  #####  #####  # #####
#####  Assign, #####  #####  #####  #####  ## #####  ##
#####  #####, # # #####  ## #####.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
uses
  SysUtils, Classes;

type
  TMyClass = class(TPersistent)
  public
    MyInt: Integer;
    procedure Assign(Source: TPersistent); override;
  end;

  TMyClassDescendant = class(TMyClass)
  public
    MyString: string;
    procedure Assign(Source: TPersistent); override;
  end;

  procedure TMyClass.Assign(Source: TPersistent);
  var
    SourceMyClass: TMyClass;
  begin
    if Source is TMyClass then
      begin
```

```
SourceMyClass := TMyClass(Source);
MyInt := SourceMyClass.MyInt;
// Xxx := SourceMyClass.Xxx; // добавить необходимые поля здесь
end else
{ Вызываем inherited ТОЛЬКО если не получается вручную обработать
Source }
inherited Assign(Source);
end;

procedure TMyClassDescendant.Assign(Source: TPersistent);
var
SourceMyClassDescendant: TMyClassDescendant;
begin
if Source is TMyClassDescendant then
begin
SourceMyClassDescendant := TMyClassDescendant(Source);
MyString := SourceMyClassDescendant.MyString;
// Xxx := SourceMyClassDescendant.Xxx; // добавить необходимые поля
здесь
end;

{ ВСЕГДА вызываем inherited, чтобы TMyClass.Assign сама обработала
все оставшиеся поля. }
inherited Assign(Source);
end;

var
C1, C2: TMyClass;
CD1, CD2: TMyClassDescendant;
begin
// тестируем TMyClass.Assign
C1 := TMyClass.Create;
C2 := TMyClass.Create;
try
C1.MyInt := 666;
C2.Assign(C1);
WriteLn('C2 состояние: ', C2.MyInt);
finally
FreeAndNil(C1);
FreeAndNil(C2);
end;

// тестируем TMyClassDescendant.Assign
CD1 := TMyClassDescendant.Create;
CD2 := TMyClassDescendant.Create;
```

```
##### # ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
try
  CD1.MyInt := 44;
  CD1.MyString := 'что-нибудь';
  CD2.Assign(CD1);
  WriteLn('CD2 состояние: ', CD2.MyInt, ' ', CD2.MyString);
finally
  FreeAndNil(CD1);
  FreeAndNil(CD2);
end;
end.
```

---

```
##### # override ##### AssignTo #
##### # ## override ##### Assign # #####, # #####
#####.
```

```
##### # inherited ### ##### Assign. Inherited ##
TPersistent.Assign ##### # #####, ## ##
## ##### (## #####
##### AssignTo # #####, # #####,
##### ## #####). # #####, ## #####
##### ## #####, # ##### ## Assign, ## #
##### inherited ## TMyClass.Assign.
##. #####.
```



```
##### # TPersistent ##
##### published, #####
##### (streaming) #####
## TPersistent #####. ## ## ## #
##### published. #####
##### # #####
##### # #####, #####
## public. #####. ##### 4.5, «#####
#####».
```

## 7. #####

### 7.1. #####

```
##### (## #####, #####, ##### # #.)
##### (#####) ###-#####.
```





##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

##### —### ##  
### ##  
##### # #. ##, ## ##, ##### #  
##### ## ## ##.

7.2. ##### —### ## ##, ### ## ## ##,  
### ## #####

### ## ## ## ## ## ##, #  
##### ##. ### ## ## ## ##  
##### ## ## ## ## ## # #####  
##### # #####.

##### ##:

- #####, ### ##, ### ## ## ## ##  
##### (#. ## ## ## ##)

---

`{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }`

```
function Add(const A, B: Integer): Integer;  
begin  
    Result := A + B;  
end;
```

```
function Multiply(const A, B: Integer): Integer;  
begin  
    Result := A * B;  
end;
```

```
type  
    TMyFunction = function (const A, B: Integer): Integer;
```

```
function ProcessTheList(const F: TMyFunction): Integer;  
var  
    I: Integer;  
begin  
    Result := 1;  
    for I := 2 to 10 do  
        Result := F(Result, I);  
    end;
```

```
var
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###  
#####
```

---

```
SomeFunction: TMyFunction;  
begin  
  SomeFunction := @Add;  
  WriteLn('1 + 2 + 3 ... + 10 = ', ProcessTheList(SomeFunction));  
  
  SomeFunction := @Multiply;  
  WriteLn('1 * 2 * 3 ... * 10 = ', ProcessTheList(SomeFunction));  
end.
```

---

- ##### ## #####: ### ##### # ##### ##### of object.
- 

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
uses  
  SysUtils;  
  
type  
  TMyMethod = procedure (const A: Integer) of object;  
  
  TMyClass = class  
    CurrentValue: Integer;  
    procedure Add(const A: Integer);  
    procedure Multiply(const A: Integer);  
    procedure ProcessTheList(const M: TMyMethod);  
  end;  
  
procedure TMyClass.Add(const A: Integer);  
begin  
  CurrentValue := CurrentValue + A;  
end;  
  
procedure TMyClass.Multiply(const A: Integer);  
begin  
  CurrentValue := CurrentValue * A;  
end;  
  
procedure TMyClass.ProcessTheList(const M: TMyMethod);  
var  
  I: Integer;  
begin  
  CurrentValue := 1;  
  for I := 2 to 10 do  
    M(I);  
end;  
  
var
```

---

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
C: TMyClass;
begin
  C := TMyClass.Create;
  try
    C.ProcessTheList(@C.Add);
    WriteLn('1 + 2 + 3 ... + 10 = ', C.CurrentValue);

    C.ProcessTheList(@C.Multiply);
    WriteLn('1 * 2 * 3 ... * 10 = ', C.CurrentValue);
  finally
    FreeAndNil(C);
  end;
end.
```

---

```
##### ##, ## ##### ##### ##### #####
#####. ## #####. #### ## #####
of object, ## ## #####-##### ## ##, ##
##### 8.3, «Class method» # #####.
```

---

```
type
  TMyMethod = function (const A, B: Integer): Integer of object;

  TMyClass = class
    class function Add(const A, B: Integer): Integer
    class function Multiply(const A, B: Integer): Integer
  end;

var
  M: TMyMethod;
begin
  M := @TMyClass(nil).Add;
  M := @TMyClass(nil).Multiply;
end;
```

---

```
# ##, # ##### ##### ##### #####
@TMyClass(nil).Add, # ## ##### @TMyClass.Add.
```

- ##### ## #####: ## ## ## ##
 # is nested # ##, # ##### { \$modeswitch
 nestedprocvars} ## #####. #####. ##### 7.1,
 «##### (#####) #####».

### 7.3. Generic-#

Generic-# - ### ##### ##### ##### #####. ##### #####-  
##### (##### - #####) ##### ##### #####. #####  
##### ##### ##### ##### ##### (#####,  
#####, #####, #####...): ##### ##### T, # ##### specialize  
(#####) ### ##### ##### ##### ## integer, ##### ##  
string, ##### ## TMyRecord # #.#.

Generic-# # ##### ##### ##### generic-## # C++. ###  
#####, ### ## "#####" ##### specialize, ###  
##### ## ##### (#####, ##### ## "#####",  
##### ## #####, # #####  
##### "#####" #####-#### ##### # generic ##### ##  
"#####"). ##### ## #####  
(##### ## #####) # #####  
#####. ##### (integer, float) # ##### record,  
class # #.#. ### specialize ##### generic-#.

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
uses  
  SysUtils;  
  
type  
  generic TMyCalculator<T> = class  
    Value: T;  
    procedure Add(const A: T);  
  end;  
  
procedure TMyCalculator.Add(const A: T);  
begin  
  Value := Value + A;  
end;  
  
type  
  TMyFloatCalculator = specialize TMyCalculator<Single>;  
  TMyStringCalculator = specialize TMyCalculator<string>;  
  
var  
  FloatCalc: TMyFloatCalculator;  
  StringCalc: TMyStringCalculator;  
begin
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
FloatCalc := TMyFloatCalculator.Create;
try
  FloatCalc.Add(3.14);
  FloatCalc.Add(1);
  WriteLn('Сложение величин типа Float: ', FloatCalc.Value:1:2);
finally
  FreeAndNil(FloatCalc);
end;

StringCalc := TMyStringCalculator.Create;
try
  StringCalc.Add('что-нибудь');
  StringCalc.Add(' ещё');
  WriteLn('Сложение величин типа String: ', StringCalc.Value);
finally
  FreeAndNil(StringCalc);
end;
end.
```

---

```
##### generic-## ## #####, ##### generic
##### # #####:
```

---

```
{$mode objfpc}{$H+}{$J-}
uses SysUtils;
```

```
{ Примечание: этот пример требует FPC 3.1.1 и не скомпилируется в FPC
3.0.0 или более ранних версиях. }
```

```
generic function Min<T>(const A, B: T): T;
begin
  if A < B then
    Result := A
  else
    Result := B;
end;

begin
  WriteLn('Min (1, 0): ', specialize Min<Integer>(1, 0));
  WriteLn('Min (3.14, 5): ', specialize Min<Single>(3.14, 5):1:2);
  WriteLn('Min (''a'', ''b''): ', specialize Min<string>('a', 'b'));
end.
```

---

## 7.4. Overload

```
##### (# #####, ##### ##### # #####) # ##### #####
##### #####, ### ##### ##### #####. ## #####
##### ##### ##### #####, ##### ##
#### ##### # #####.
```

```
## ##### overload ##### FPC. ## #####, ## #####
## ##### # ##### (# ##### ## unit-) #####, # #####
## ##### # ##### # ##### # #####.
#####, ##### ##### # ##### Foo(Integer) # Foo(string),
# ## ##### ##### # ##### Foo(Float), ##
##### Foo(Float) #####, ##### # #####
##### ##### # #####. #####
#####, ## ##### # #####
##### overload.
```

## 7.5. #####

```
##### ##### ##### ##### # #####:
```

- ##### ## ##### (#####, ##### ## #####  
## #####, ## ##### #####),
- ##### ##### #####,
- ## #####.

```
#####, ##### # #####. # #####, #####
##### #####, ##### ##
#####. #####, ## ##
##### "#####" #####. ##, ##
"#####".
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
unit PreprocessorStuff;
interface

{ $ifdef FPC }
{ всё что идёт внутри данного условия ifdef определено только для FPC, а
  не других компиляторов (например, Delphi). }
procedure Foo;
{ $endif }
```

{ Определить константу NewLine. Это пример того, как "нормальный" синтаксис Паскаля "поломан" директивами предобработки. Если компилировать на Unix-системах (включая Linux, Android, Mac OS X), компилятор увидит следующее:

```
const NewLine = #10;
```

Если компилировать на Windows, компилятор увидит так:

```
const NewLine = #13#10;
```

Однако, на других операционных системах, код не скомпилируется, поскольку компилятор увидит следующее:

```
const NewLine = ;
```

Вообще, это \*хорошо\* что в данном случае возникает ошибка -- если возникнет необходимость портировать программу на другую операционную систему, которая не является ни Unix, ни Windows, то компилятор "напомнит", что необходимо выбрать правильное значение NewLine для такой системы. }

**const**

```
NewLine =  
  {$ifdef UNIX} #10 {$endif}  
  {$ifdef MSWINDOWS} #13#10 {$endif} ;
```

```
{$define MY_SYMBOL}
```

```
{$ifdef MY_SYMBOL}
```

```
procedure Bar;  
{$endif}
```

```
{$define CallingConventionMacro := unknown}  
{$ifdef UNIX}  
  {$define CallingConventionMacro := cdecl}  
{$endif}  
{$ifdef MSWINDOWS}  
  {$define CallingConventionMacro := stdcall}  
{$endif}
```

```
procedure RealProcedureName;  
  CallingConventionMacro; external 'some_external_library';
```

**implementation**

```
#####          # #####          Object Pascal ###
#####          
```





```
begin
  WriteLn('Квадрат числа ', I, ' равен ', Square);
end;

var
  A: array [0..9] of TMyRecord;
  R: TMyRecord;
  I: Integer;
begin
  for I := 0 to 9 do
  begin
    A[I].I := I;
    A[I].Square := I * I;
  end;

  for R in A do
    R.WriteLineDescription;
  end.
```

---

# #####, # ##### ##### class, #  
## record, ##### ##### #####  
#####, ### #####. #####, record-# ###  
##### ##### ##### #####  
#####:

- Record-## ## ##### constructor ### destructor. ### #####  
#####. ## ##### # ##### (### ##### "#####  
# #####"), ##### ##### #####, #####  
string, ##### #####. #####  
##### ## #####, #####  
#####.
- #####, ##### ## record-## ##### # #####  
#####.
- ##### (##### # ##### #####) ### record-##  
##### #: ##### C layout ###  
##### packed record. ### #####  
#####:

# ### #####, ##### # #####  
##### API, #####  
##### record,

```
##### # # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
# ### ##### # ##### #####,
# ### ##### "#####" ##### (###
##### ##### # #####, ## ##### #
##### # #####).
```

- # record-## ##### ##### case, #####
### union # C-##### # #####
## ## #####, ## #####, # #####
#####. ##### #####
##### # #####. # ##, #####
##### "#####".

## 7.7. ##### object

```
#####-#####, # Turbo Pascal ### ##### # #####,
##### ## #####, ##### object. ## ##, ##
- ##### record # class.
```

- ##### object-# ##### / #####, # # #####
##### ## constructor / destructor.
- ## ## ##### # ##### record. #####
#### record ## object ## (pointer-##) ##
###-###, ##, #####. ## ##
##### # #####, #####
##### ## #####.
- ##### object-# ##### # #####, #####,
# #####. #####
#####: ##### object, #####
#####, ## ## constructor-#, #####.

```
# ##### objects-
#. ##### class-# #####. # #
##### record-#
(##### advanced records). ##### object-
#.
```

## 7.8. Pointer-#

```
# ##### pointer (#####) ## #####. #####
## ## TMyRecord # ^TMyRecord, # ##
```

##### # ##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

##### pointer-# ##### PMyRecord . # #####  
##### record:

---

**type**

```
PMyRecord = ^TMyRecord;  
TMyRecord = record  
  Value: Integer;  
  Next: PMyRecord;  
end;
```

---

##### , ### #####  
##### (### PMyRecord ##### TMyRecord , #  
TMyRecord ##### PMyRecord ). #####  
pointer ## ### , ##### ## ## ## , # ## , ## ##  
##### type .

##### pointer-## # #####  
New / Dispose , ### (##### , ## ## )  
##### GetMem / FreeMem . ### # , ##  
pointer ##### ^ ( #  
MyInteger := MyPointerToInteger^ ). ##### (##### pointer  
## ## ) ##### -##### @  
(##### , MyPointerToInteger := @MyInteger ).

##### Pointer , ## ##  
##### void\* # C-##### . ##  
## , # ## ## ## ## pointer-#.

##### , ### ##### pointer-## , ## ##  
##### # ## # ## ##### ^ # @ .  
##### , # # ## ##  
##### :

---

**type**

```
TMyClass = class  
  Value: Integer;  
  Next: TMyClass;  
end;
```

---

## 7.9. #####

```
# ##### "#####" (overload) #####  
##### # #####  
#####. #####:
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
uses StrUtils;  
  
operator* (const S: string; const A: Integer): string;  
begin  
    Result := DupeString(S, A);  
end;  
  
begin  
    WriteLn('повтор' * 10);  
end.
```

---

```
#####. ##, ### #  
#####-##### #, #####  
#####. #####.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
uses  
    SysUtils;  
  
type  
    TMyClass = class  
        MyInt: Integer;  
    end;  
  
operator* (const C1, C2: TMyClass): TMyClass;  
begin  
    Result := TMyClass.Create;  
    Result.MyInt := C1.MyInt * C2.MyInt;  
end;  
  
var  
    C1, C2: TMyClass;  
begin  
    C1 := TMyClass.Create;  
    try  
        C1.MyInt := 12;
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
C2 := C1 * C1;
try
  WriteLn('12 * 12 = ', C2.MyInt);
finally
  FreeAndNil(C2);
end;
finally
  FreeAndNil(C1);
end;
end.
```

---

```
##### ##### # ##### ## record-###. ##### ## ##, ## # #####
#####, ##### ## ##### ##### ## #####
## #####.
```

---

```
{$mode objfpc}{$H+}{$J-}
uses
  SysUtils;

type
  TMyRecord = record
    MyInt: Integer;
  end;

operator* (const C1, C2: TMyRecord): TMyRecord;
begin
  Result.MyInt := C1.MyInt * C2.MyInt;
end;

var
  R1, R2: TMyRecord;
begin
  R1.MyInt := 12;
  R2 := R1 * R1;
  WriteLn('12 * 12 = ', R2.MyInt);
end.
```

---

```
## ##### # record-### ##### ##### {$modeswitch
advancedrecords} # ##### # ## class operator
##### ##### record-#. ##### ##### ##### generic
##### ##### ## #####-##### (#####
TFPGList, ##### ## #####). #
##### "##### (## #####
```

---

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
##### ##### record) ## ##### (##### ## ## ##### ##,
##### ##### # TFPGList), # ## ##### specialize ##### # ##
specialize TFPGList<TMyRecord>.
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
{ $modeswitch advancedrecords }
```

**uses**

```
SysUtils, FGL;
```

**type**

```
TMyRecord = record
```

```
  MyInt: Integer;
```

```
  class operator+ (const C1, C2: TMyRecord): TMyRecord;
```

```
  class operator= (const C1, C2: TMyRecord): boolean;
```

```
end;
```

```
class operator TMyRecord.+ (const C1, C2: TMyRecord): TMyRecord;
```

**begin**

```
  Result.MyInt := C1.MyInt + C2.MyInt;
```

**end**;

```
class operator TMyRecord.= (const C1, C2: TMyRecord): boolean;
```

**begin**

```
  Result := C1.MyInt = C2.MyInt;
```

**end**;

**type**

```
TMyRecordList = specialize TFPGList<TMyRecord>;
```

**var**

```
  R, ListItem: TMyRecord;
```

```
  L: TMyRecordList;
```

**begin**

```
  L := TMyRecordList.Create;
```

**try**

```
  R.MyInt := 1; L.Add(R);
```

```
  R.MyInt := 10; L.Add(R);
```

```
  R.MyInt := 100; L.Add(R);
```

```
  R.MyInt := 0;
```

```
  for ListItem in L do
```

```
    R := ListItem + R;
```

```
  WriteLn('1 + 10 + 100 = ', R.MyInt);
```

**finally**

```
##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
FreeAndNil(L);
end;
end.
```

---

## 8. #####

### 8.1. ##### private # strict private

```
##### private ##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### unit-# ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
# private ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### # ## ## unit-# ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
```

```
#####, ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
strict private. ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
```

```
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
protected (#####
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
protected (##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
#####).
```

### 8.2. #####

```
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
#### (type). ##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### ## ## ## ## private (## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
```

```
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## var :
```

---

```
type
  TMyClass = class
    private
      type
        TInternalClass = class
```

---



```
##### ##### # ##### Object Pascal ###  
#####
```

---

```
    Velocity: Single;  
    procedure DoSomething;  
  end;  
var  
  FInternalClass: TInternalClass;  
public  
  const  
    DefaultVelocity = 100.0;  
  constructor Create;  
  destructor Destroy; override;  
end;  
  
constructor TMyClass.Create;  
begin  
  inherited;  
  FInternalClass := TInternalClass.Create;  
  FInternalClass.Velocity := DefaultVelocity;  
  FInternalClass.DoSomething;  
end;  
  
destructor TMyClass.Destroy;  
begin  
  FreeAndNil(FInternalClass);  
  inherited;  
end;  
  
{ Обратите внимание на префикс "TMyClass.TInternalClass." }  
procedure TMyClass.TInternalClass.DoSomething;  
begin  
end;
```

---

### 8.3. Class method

```
##### ##, ##### ##### ## ##### ( TMyClass ), ##  
##### ## #####.
```

---

```
type  
  TEnemy = class  
    procedure Kill;  
    class procedure KillAll;  
  end;  
  
var  
  E: TEnemy;
```

---

##### ##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

```
begin
  E := TEnemy.Create;
  try
    E.Kill;
  finally
    FreeAndNil(E);
  end;
  TEnemy.KillAll;
end;
```

---

##### ##, ### ## ##### ##### — ##### ##  
##### ##, #####, ##### ##### # ##### [8.4](#),  
[«##### ## #####»](#).

##### ##, ### constructor ##### ##, ### class method #####  
##### "#####" (MyInstance := TMyClass.Create(...  
);). #####, ##### ##### # ##### #####  
##### ## ##### — # ## ##### # ##### ## #####.  
##### ##### "#####" constructor-##, #####  
##### constructor (#####, ##### #####  
#####) ##### ##, # ##### constructor  
(#####, #####).

## 8.4. ##### ##

##### ## ##### ##### ##### # ##### #####,  
#####, ### ##### class method-# ## constructor-# ## #####,  
##### ##### #####. ##### ## #####  
#####: `class of TMyClass`.

---

```
type
  TMyClass = class(TComponent)
  end;

  TMyClass1 = class(TMyClass)
  end;

  TMyClass2 = class(TMyClass)
  end;

  TMyClassRef = class of TMyClass;
```

##### ##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

**var**

C: TMyClass;  
ClassRef: TMyClassRef;

**begin**

// Можно сделать так:

C := TMyClass.Create(**nil**); FreeAndNil(C);  
C := TMyClass1.Create(**nil**); FreeAndNil(C);  
C := TMyClass2.Create(**nil**); FreeAndNil(C);

// А с помощью ссылки на класс можно сделать следующим образом:

ClassRef := TMyClass;  
C := ClassRef.Create(**nil**); FreeAndNil(C);

ClassRef := TMyClass1;  
C := ClassRef.Create(**nil**); FreeAndNil(C);

ClassRef := TMyClass2;  
C := ClassRef.Create(**nil**); FreeAndNil(C);

**end;**

---

##### ## ##### ##### ##### # ##### class method-###.  
##### ### ##### ##### # ##### — ##### ##  
##### ##### ##### ##### ## # ##### #####  
#####.

---

**type**

TMyClass = **class**(TComponent)  
    **class procedure** DoSomething; **virtual; abstract;**  
**end;**

TMyClass1 = **class**(TMyClass)  
    **class procedure** DoSomething; **override;**  
**end;**

TMyClass2 = **class**(TMyClass)  
    **class procedure** DoSomething; **override;**  
**end;**

TMyClassRef = **class of** TMyClass;

**var**

C: TMyClass;

---

##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

```
ClassRef: TMyClassRef;  
begin  
  ClassRef := TMyClass1;  
  ClassRef.DoSomething;  
  
  ClassRef := TMyClass2;  
  ClassRef.DoSomething;  
  
  { А следующая строка приведёт к ошибке выполнения,  
    поскольку DoSomething является abstract в TMyClass. }  
  ClassRef := TMyClass;  
  ClassRef.DoSomething;  
end;
```

---

#### ##### # ##### ##### ## ##### (##  
## #####-#####, # ## #####, #####  
#####) , #####  
##### ClassType . #####, ##### ClassType  
TClass , ##### # ##### class of TObject . ## ##  
##### ## ## ##, ##### ##, ##  
#####.

ClassType ##### constructor-#. #####  
##, ## Clone #####  
##### # #####. #####  
##### # Assign (##. ##### 6.3, «##### TPersistent.Assign»)  
## ##, ##### ##, ##### # #####  
#####.

##### ##, #####  
constructor #####. ##, ##  
# ##### TComponent , ##  
##### override ##### constructor-# TComponent.Create(AOwner:  
TComponent) .

---

```
type  
  TMyClass = class(TComponent)  
    procedure Assign(Source: TPersistent); override;  
    function Clone(AOwner: TComponent): TMyClass;  
end;
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
TMyClassRef = class of TMyClass;

function TMyClass.Clone(AOwner: TComponent): TMyClass;
begin
    // Таким образом будет создан класс конкретного типа TMyClass:
    // Result := TMyClass.Create(AOwner);
    // А такой подход может создать класс как типа TMyClass, так и его
    наследников:
    Result := TMyClassRef(ClassType).Create(AOwner);
    Result.Assign(Self);
end;
```

---

## 8.5. Class helper

```
##### ##### ##### ##### #####. #####
## ##### # ##### ##### MyInstance.MyMethod(
). # ##### ##### #####, ## #####
##### X, ##### X.Action(...).
```

```
#####, ##### ##### ##### #####-####, ##
##### ##### ## ##### TMyClass, ##### ##
##### ##### TMyClass. ##### #####. #####,
## ##### #####, #####, ##### ##
##### #####. ##### ##### #####
##### — ##### Render # ##### TMy3DObject #####
##### #####, #####, #####, ##### TMy3DObject
##### #####? # #####
"#####" #####, ##### # #####, ## ##
##### ##.
```

```
##### ##### ##### - #####, #####
##### ##### TMy3DObject #####.
```

---

```
procedure Render(const Obj1: TMy3DObject; const Color: TColor);
var
    I: Integer;
begin
    for I := 0 to Obj1.ShapesCount - 1 do
        RenderMesh(Obj1.Shape[I].Mesh, Color);
end;
```

---

```
##### # ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

```
# ### #####. #####, ##### - ##
##### ## #####. ##### ## ##### #
##### X.Action(...), # ### #####:
Render(X, ...). ##### X.Render(...), #####
#####, ##### Render ## unit-#, # ##### TMy3DObject.

### ##### class helper-#, ##### /
#####, ##### # #####,
### # #####. ##### ## "#####
##### — ### "#####" ##### TMy3DObject.
```

type

```
TMy3DObjectHelper = class helper for TMy3DObject
    procedure Render(const Color: TColor);
end;
```

```
procedure TMy3DObjectHelper.Render(const Color: TColor);
```

var

```
I: Integer;
```

begin

```
{ Обратите внимание, мы получаем доступ к ShapesCount, Shape без
дополнительных указаний типа TMy3DObject.ShapesCount }
```

```
for I := 0 to ShapesCount - 1 do
```

```
    RenderMesh(Shape[I].Mesh, Color);
```

end;



```
##### "type helper", #####
##### #####
# ##### integer. #####
##### "record helper" #####... ##, ##
#####. #####. #####: http://lists.freepascal.org/fpc-announce/2013-February/000587.html.
```

## 8.6. ##### constructor-#, destructor-#

```
### destructor-# ##### Destroy, # ## virtual
(##### ## #####)
# #####.
```

```
# ##### constructor-# ##### Create.
##### # ##, #####
##### — #####, ##### CreateMy, ##### Create, #####
```



```
TGun = class
end;

TPlayer = class
  Gun1, Gun2: TGun;
  constructor Create;
  destructor Destroy; override;
end;

constructor TPlayer.Create;
begin
  inherited;
  Gun1 := TGun.Create;
  raise Exception.Create('Вызываем exception из constructor-a!');
  Gun2 := TGun.Create;
end;

destructor TPlayer.Destroy;
begin
  { В данном случае в результате ошибки в constructor-е, у нас
    может оказаться Gun1 <> nil и Gun2 = nil. Смириться.
    В таком случае, FreeAndNil справится с задачей без каких-либо
    дополнительных действий с нашей стороны, поскольку FreeAndNil
    проверяет
      является ли экземпляр класса nil перед вызовом соответствующего
    destructor-a. }
  FreeAndNil(Gun1);
  FreeAndNil(Gun2);
  inherited;
end;

begin
  try
    TPlayer.Create;
  except
    on E: Exception do
      WriteLn('Ошибка ' + E.ClassName + ': ' + E.Message);
    end;
end.
```

---



## 9. #####

### 9.1. ##### (CORBA) #####

#####, ## ## ## # #####, ##### API, ## ## ##### ## #####  
#####. ##### ##### ##### ##### #####, #####  
##### #####.

##### ##### # #####, #####  
## #####, # ##### ##### ## #####.  
## ##### ##### ##### #####, #####,  
##### ## #####, ##### #####.  
##### # #####, ##, #####  
#####.

##### CORBA # Object Pascal ##### # ##### ##,  
## # ##### # Java (<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/concepts/interface.html>) ## # C# (<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms173156.aspx>).

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
{ $interfaces corba }
```

**uses**

SysUtils, Classes;

**type**

```
IMyInterface = interface  
[ '{79352612-668B-4E8C-910A-26975E103CAC}' ]  
  procedure Shoot;  
end;
```

```
TMyClass1 = class(IMyInterface)  
  procedure Shoot;  
end;
```

```
TMyClass2 = class(IMyInterface)  
  procedure Shoot;  
end;
```

```
TMyClass3 = class  
  procedure Shoot;  
end;
```

```
procedure TMyClass1.Shoot;
begin
  WriteLn('TMyClass1.Shoot');
end;

procedure TMyClass2.Shoot;
begin
  WriteLn('TMyClass2.Shoot');
end;

procedure TMyClass3.Shoot;
begin
  WriteLn('TMyClass3.Shoot');
end;

procedure UseThroughInterface(I: IMyInterface);
begin
  Write('Стреляем... ');
  I.Shoot;
end;

var
  C1: TMyClass1;
  C2: TMyClass2;
  C3: TMyClass3;
begin
  C1 := TMyClass1.Create;
  C2 := TMyClass2.Create;
  C3 := TMyClass3.Create;
  try
    if C1 is IMyInterface then
      UseThroughInterface(C1 as IMyInterface);
    if C2 is IMyInterface then
      UseThroughInterface(C2 as IMyInterface);
    if C3 is IMyInterface then
      UseThroughInterface(C3 as IMyInterface);
  finally
    FreeAndNil(C1);
    FreeAndNil(C2);
    FreeAndNil(C3);
  end;
end.
```

---

## 9.2. CORBA # COM #####

### ##### "CORBA"?

##### CORBA #####. ##### # # #####  
#####. ##### "#####". #  
#####, #####  
##### # #####, ##### #  
##### API.

# # #, # # #####  
# ##### CORBA (Common Object Request Broker Architecture) (#.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Common\\_Object\\_Request\\_Broker\\_Architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/Common_Object_Request_Broker_Architecture)), #  
# # # # #.

### ##### {\$interfaces corba} ?

#, ##### COM #####. #####  
##### {\$interfaces com}, # #  
#####, # # # # #.

##### COM #####. # # #, #  
#####. #####  
CORBA # # — # # #, # # # # #, #  
##### # C# # Java. # # # COM #####  
##### "#####", # # #, # # #.

#####, # # {\$interfaces xxx} #####  
#####, ##### # #  
##### (##### interface, # #  
interface(ISomeAncestor)). # # # # #  
#####, # # # # #, # # # # # # #  
##### {\$interfaces xxx}.

### ### ##### COM #####?

##### COM ##### # # # # #,  
##### IUnknown. ##### #  
IUnknown:

- #####, ##### \_AddRef # \_ReleaseRef.  
##### #  
##### (reference-counting).
- ##### QueryInterface.

##### # ##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

- ##### # ##### COM (#####  
#####).

#### ##### # ## ##### ##### COM #####?

##### # #####, ##### COM ##### # ####  
##### # #####. ## ##### —#### reference-  
counting #####. ##### # ##### #  
##### (##### #, ##### # "#####"),  
## ## #, ##### #. # ## # #, #####,  
##### # # # #.

- ##### # ##### # ##### # ##### (## #  
#####) ##### #.

- ##### # ##### # ##### # # #  
reference-counting.

- ##### -##### # # # # COM #####.  
## # - # # #. ##### # # #  
##### #, ## # #, #####. # ## #  
#####, ##### # #####: ##### reference-  
counting ##### COM, ##### # #  
##### `_AddRef` # `_ReleaseRef`, ## # # #  
#####. ##### # #, ##### #  
##### # # # # #. #####  
##### # # # #.

##### # #, ## #: ##### # # CORBA  
# ##### `{$interfaces corba}` # # #,  
##### # #. ## # #, COM ##### #  
##### "#####".

#####, ##### #, ##### # # # # COM  
#####.

#### ##### # ##### reference-counting ##### # ##### CORBA?

#####. ##### # # # `_AddRef` / `_ReleaseRef`.  
## # # # `IUnknown`. # #,  
##### #, ##### # # #  
reference-counting # #, ##### COM  
#####.

```
##### # ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

### 9.3. GUID-# #####

```
GUID-# ### ## ##### ##### ##### ##### ##### #
### ['{ABCD1234-...}'] ##### ##### ##### # ##### #####
#####. # #####, ### # #####. ##, # #####,
# ### #####. ##### # # #
(#### # ##### # ##### COM ### CORBA). ####,
### #####. # ##### #
#####, #####, ##, ##### GUID-#.
```

```
### ##### (#####) GUID-#, ### #####
### ##### is. #####, ## ##### true ###
##### "#####
##### Supports(ObjectInstance, IMyInterface) #####
##### # #####, ##### #
### GUID. ### # CORBA, # COM #, ### FPC 3.0.0.
```

```
##### # GUID ###
##### GUID-## Lazarus GUID
generator(##### Ctrl + Shift + G # #####).####
##### ##-####, ##### https://www.guidgenerator.com/.
```

```
# ##### # CreateGUID #
GUIDToString ##### ## RTL. #####:
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
uses
  SysUtils;
var
  MyGuid: TGUID;
begin
  Randomize;
  CreateGUID(MyGuid);
  WriteLn('['' ' + GUIDToString(MyGuid) + '' ']);
end.
```

---

### 9.4. ##### (COM) #####

```
##### COM ##### ## #####:
```

##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

1. ##### # ##### COM (#####, #####  
# Windows, ##### # Unix-##### XPCOM, #####  
##### Mozilla),
2. ##### - reference counting (### #####  
##### ## ###  
## ##).

## ###, #####  
###, ###  
#####: ##### # API, #####  
##### ## COM  
##### COM.

## #####:

- # ##### "#####" ##### `_AddRef`, `_Release`  
# `QueryInterface`. ###, #####  
##### COM reference-counting. #####,  
##### — ##.

# ##### `TInterfacedObject` #####  
##### reference-counting.

# ##### `TComponent` #####  
# ##### reference-counting. # **Castle  
Game Engine** #####  
#####: `TNonRefCountedInterfacedObject`  
# `TNonRefCountedInterfacedPersistent` ###, ##.  
#####: [https://github.com/castle-engine/castle-engine/  
blob/0519585abc13e8386cdae5f7dfef6f9659dc9b57/src/base/  
castleinterfaces.pas](https://github.com/castle-engine/castle-engine/blob/0519585abc13e8386cdae5f7dfef6f9659dc9b57/src/base/castleinterfaces.pas).

- ##### #####, #####  
#####  
##### (#####  
##### `_AddRef` #####  
#####), ##  
#####  
#####

```
#####  #####  # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
#####  #####  ## #####. ##. ##### "7.7 Reference counting" #
##### FPC (http://freepascal.org/docs-html/ref/refse47.html).
```

```
#####  #####  ##### COM #####
```

- ##### #####, ### # ##### reference-counting,
- ##### ##### ##### ## TInterfacedObject
- # ##### ##### ##### # ##### #####, ##### ##### #####  
##### ##### ##### #####, ##### ##### reference-  
counting ##### ##### #####.

```
####  #####  #####  #####  #####  #####:
```

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }
{ $interfaces com }
```

```
uses
```

```
    SysUtils, Classes;
```

```
type
```

```
    IMyInterface = interface
    [ '{3075FFCD-8EFB-4E98-B157-261448B8D92E}' ]
        procedure Shoot;
    end;
```

```
    TMyClass1 = class(TInterfacedObject, IMyInterface)
        procedure Shoot;
    end;
```

```
    TMyClass2 = class(TInterfacedObject, IMyInterface)
        procedure Shoot;
    end;
```

```
    TMyClass3 = class(TInterfacedObject)
        procedure Shoot;
    end;
```

```
procedure TMyClass1.Shoot;
begin
    WriteLn('TMyClass1.Shoot');
end;
```

```
procedure TMyClass2.Shoot;
begin
```

```
#####  #####  # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
    WriteLn('TMyClass2.Shoot');
end;

procedure TMyClass3.Shoot;
begin
    WriteLn('TMyClass3.Shoot');
end;

procedure UseThroughInterface(I: IMyInterface);
begin
    Write('Стреляем... ');
    I.Shoot;
end;

var
    C1: IMyInterface; // COM управляет освобождением памяти
    C2: IMyInterface; // COM управляет освобождением памяти
    C3: TMyClass3;     // Здесь управлять освобождением памяти придётся ВАМ
begin
    C1 := TMyClass1.Create as IMyInterface;
    C2 := TMyClass2.Create as IMyInterface;
    C3 := TMyClass3.Create;
    try
        UseThroughInterface(C1); // Нет необходимости в операторе "as"
        UseThroughInterface(C2);
        if C3 is IMyInterface then
            UseThroughInterface(C3 as IMyInterface); // Так не работает
    finally
        { Переменные C1 и C2 выходят из поля зрения
          и будут автоматически уничтожены сейчас.

          а переменная C3 является экземпляром класса
          и не управляется интерфейсом,
          по этому её необходимо совободить вручную. }
        FreeAndNil(C3);
    end;
end.
```

---

## 9.5. ##### COM ##### # ##### reference-counting

```
###  ###  ####  #####  # #####  #####,  # #####,
#####  TComponent  (####  #####  #####,  #####  ###
TNonRefCountedInterfacedObject  #
```

---



##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

TNonRefCountedInterfacedPersistent) ##### reference-counting ###  
COM #####. ### ##### COM ##### # ### ###  
#### ##### ##### #####.

### ##, ##### ##### # #####, ##### ## #####  
#####, ##### #####-##### ##### ##### ## ##### # ##  
#####, ### ##### ##### ##### # ##### Cx as IMyInterface  
##### ##### #####, ##### #####  
##### ## ##### #####. ##### #####  
UseInterfaces, ##### ##### ### ##### (##### ##  
##### #####, ### ##### ##### ##  
#####).

##### #####, ##### CORBA,  
##### # ##### ##  
reference-counting # #####.

---

```
{ $mode objfpc } { $H+ } { $J- }  
{ $interfaces com }
```

**uses**

SysUtils, Classes;

**type**

IMyInterface = **interface**  
[ '{3075FFCD-8EFB-4E98-B157-261448B8D92E}' ]  
    **procedure** Shoot;  
**end**;

TMyClass1 = **class**(TComponent, IMyInterface)  
    **procedure** Shoot;  
**end**;

TMyClass2 = **class**(TComponent, IMyInterface)  
    **procedure** Shoot;  
**end**;

TMyClass3 = **class**(TComponent)  
    **procedure** Shoot;  
**end**;

**procedure** TMyClass1.Shoot;  
**begin**

```
    WriteLn('TMyClass1.Shoot');
end;

procedure TMyClass2.Shoot;
begin
    WriteLn('TMyClass2.Shoot');
end;

procedure TMyClass3.Shoot;
begin
    WriteLn('TMyClass3.Shoot');
end;

procedure UseThroughInterface(I: IMyInterface);
begin
    Write('Стреляем... ');
    I.Shoot;
end;

var
    C1: TMyClass1;
    C2: TMyClass2;
    C3: TMyClass3;

procedure UseInterfaces;
begin
    if C1 is IMyInterface then
        //if Supports(C1, IMyInterface) then // эта строчка идентична проверке
        "is" выше
        UseThroughInterface(C1 as IMyInterface);
    if C2 is IMyInterface then
        UseThroughInterface(C2 as IMyInterface);
    if C3 is IMyInterface then
        UseThroughInterface(C3 as IMyInterface);
end;

begin
    C1 := TMyClass1.Create(nil);
    C2 := TMyClass2.Create(nil);
    C3 := TMyClass3.Create(nil);
    try
        UseInterfaces;
    finally
        FreeAndNil(C1);
        FreeAndNil(C2);
    end;
end;
```

```
##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
FreeAndNil(C3);
end;
end.
```

---

## 9.6. #####

```
#### ##### ### CORBA, ### # COM #####. ####, ####
##### ##### CORBA #####.
```

1. ##### as ##### #  
#####.
- 

```
UseThroughInterface(Cx as IMyInterface);
```

---

```
#### ##### C1, C2, C3 ##
##### # #####. ### #####
##### C3, # ##### IMyInterface.
```

```
##### as ##### ## ##,
##### Cx ### (#####, TMyClass2) ### ##
##### (#####, IMyInterface2).
```

However, it is not allowed for CORBA interfaces.

2. #####, ##### ### #####  
#####:
- 

```
UseThroughInterface(Cx);
```

---

```
# ##### # #####. ####
### C1 # C2 (#####, ###,
##### IMyInterface), ## ## C3.
```

```
## #####, ##### TMyClass, #####
##### TMyClass, #####
##### TMyClass ##### #
#####. ## ##### #
```

```
#####  #####  # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

3. ##### ##### ##### ##### ##### **IMyInterface(Cx)** #####  
#####:

```
.....
UseThroughInterface(IMyInterface(Cx));
.....
```

```
#####, ##### ##### ##### ##### #####, ##
#####. ##### ##### ##### ## ##### #####,
##### #####, ## # ##### ##### # #####,
## _##### # #####_# ##### #####.
```

```
##### ##### #####: ##### Cx ##### ## class (#####
TMyClass2), ## ##### ##### ##### ##### ##
#####. #####, ##### ##### # #####
##### - ##### # ##### (##### #####).
```

```
##### ## ## #####, ##### ## #####:
```

---

```
{$mode objfpc}{$H+}{$J-}
```

```
// {$interfaces corba} // обратите внимание, что приведение типа с помощью
"as" для интерфейсов типа CORBA не скомпилируется
```

```
uses Classes;
```

```
type
```

```
IMyInterface = interface
[ '{7FC754BC-9CA7-4399-B947-D37DD30BA90A}' ]
procedure One;
end;
```

```
IMyInterface2 = interface(IMyInterface)
[ '{A72B7008-3F90-45C1-8F4C-E77C4302AA3E}' ]
procedure Two;
end;
```

```
IMyInterface3 = interface(IMyInterface2)
[ '{924BFB98-B049-4945-AF17-1DB08DB1C0C5}' ]
procedure Three;
end;
```

```
TMyClass = class(TComponent, IMyInterface)
procedure One;
end;
```

```
TMyClass2 = class(TMyClass, IMyInterface, IMyInterface2)
  procedure One;
  procedure Two;
end;

procedure TMyClass.One;
begin
  Writeln('TMyClass.One');
end;

procedure TMyClass2.One;
begin
  Writeln('TMyClass2.One');
end;

procedure TMyClass2.Two;
begin
  Writeln('TMyClass2.Two');
end;

procedure UseInterface2(const I: IMyInterface2);
begin
  I.One;
  I.Two;
end;

procedure UseInterface3(const I: IMyInterface3);
begin
  I.One;
  I.Two;
  I.Three;
end;

var
  My: IMyInterface;
  MyClass: TMyClass;
begin
  My := TMyClass2.Create(nil);
  MyClass := TMyClass2.Create(nil);

  // Следующий код не скомпилируется, так как в момент компиляции
  // неизвестно является ли My интерфейсом IMyInterface2.
  // UseInterface2(My);
  // UseInterface2(MyClass);
```

```
##### ##### # ##### Object Pascal ###
#####
```

---

```
// Это скомпилируется и работает правильно.
UseInterface2(IMyInterface2(My));
// А это не скомпилируется. Приведение типа InterfaceType(ClassType)
проверяется в момент компиляции.
// UseInterface2(IMyInterface2(MyClass));

// Это скомпилируется и работает правильно.
UseInterface2(My as IMyInterface2);
// Это скомпилируется и работает правильно.
UseInterface2(MyClass as IMyInterface2);

// Это скомпилируется, но приведёт к непонятной ошибке "Access
violation" при выполнении программы.
// UseInterface3(IMyInterface3(My));
// Это не скомпилируется. Приведение типа InterfaceType(ClassType)
проверяется в момент компиляции.
// UseInterface3(IMyInterface3(MyClass));

// Это скомпилируется, но приведёт к понятному сообщению об ошибке
"EInvalidCast: Invalid type cast" и укажет на проблему.
// UseInterface3(My as IMyInterface3);
// Это скомпилируется, но приведёт к понятному сообщению об ошибке
"EInvalidCast: Invalid type cast" и укажет на проблему.
// UseInterface3(MyClass as IMyInterface3);

writeln('Готово');
end.
```

---

## 10. ### #####

Copyright Michalis Kamburelis.

```
##### ##### ##### ##### # ##### AsciiDoc ##### ##
#####: https://github.com/michaliskambi/modern-pascal-introduction. #####
### #####, #####, #####, ##### # pull
request-## :). # ##### ##### ##### GitHub #### # e-mail:
michalis@castle-engine.io1. #####: https://michalis.xyz/.
```

```
#### ##### ##### ##### # #####
##### ##### Wikipedia, ##. https://en.wikipedia.org/wiki/
Wikipedia:Copyrights:
```

---

<sup>1</sup> <mailto:michalis@castle-engine.io>

#####  
##### # ##### Object Pascal ###  
#####

---

- *Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License (CC BY-SA)*

####

- *GNU Free Documentation License (GFDL) (unversioned, with no invariant sections, front-cover texts, or back-cover texts) .*

##### ## #####!

##### ## ##### #: ##### # ##### 2016-2019

##### ## ##### # ##### # ##### #: vitality\_1 #  
pupsik @ freepascal.ru