

**Ukázky příkladů ke zkoušce z Programování pro fyziky**  
2. prosince 2003

V tomto textu jsou uvedeny okruhy problémů, které se budou vyskytovat v písemné části zkoušky. U každého okruhu je uveden příklad, aby bylo zhruba jasné, co se rozumí pod uvedeným záhlavím.

### 1. Proměnné, přiřazení, cykly

Jaký bude výstup tohoto krátkého programu?

```
program test;
var a : integer;
begin
  a := 1;
  while a<3 do begin
    a:=2*a+1;
  end;
  Writeln(a);
end.
```

### 2. Přepis vzorečku do jednoduché funkce

Napište funkci, která spočte

$$\sqrt{\frac{x + \sqrt{x^2 - y^2}}{x - \sqrt{x^2 - y^2}}}$$

kde  $x$  a  $y$  budou reálné parametry předané hodnotou.

### 3. Rozdíl mezi parametry předávanými hodnotou a odkazem

Jaký bude výstup tohoto krátkého programu?

```
program test;

var a1,a2: integer;

procedure Test(x:integer;var y:integer);
begin
  x:=y+1;
  y:=x+1;
end;

begin
  a1:=1;a2:=2;
  test(a1,a2);
  Writeln(a1,a2);
end.
```

#### 4. Návrat hodnot pomocí parametrů předávaných odkazem

Napište funkci, která s pomocí čtyř parametrů předaných odkazem vrátí  $\sin(x)$ ,  $\sin(2x)$ ,  $\cos(x)$  a  $\cos(2x)$ .  $x$  je také parametr a to parametr předaný hodnotou. Všechny parametry jsou typu *real*.

#### 5. Rozsah platnosti identifikátoru

Jaký bude výstup tohoto krátkého programu?

```
program test;
var a1,a2: integer;

procedure Test(var a1:integer);
begin
  a1:=10;
  a2:=20;
end;

begin
  a1:=1;a2:=2;
  test(a2);
  Writeln(a1,a2);
end.
```

#### 6. Celočíselné operace (i binární do 255)

Jaký bude výstup tohoto krátkého programu?

```
program test;
var a,b,c,d: byte;

begin
  a := 4 OR 10;
  b := not a;
  c := 33 mod 7;
  d := 33 div 9;
  Writeln(a);
  Writeln(b);
  Writeln(c);
  Writeln(d);
end.
```

#### 7. Kontrola parametrů funkce

Doplňte v následujícím programu na místa otazníků logický výraz, který včas upozorní na problémy, které by při jeho nesplnění nastaly dále. (Není třeba vyčerpávající odpovědi, ale jistě věci by se přeci jen měly zkontrolovat, než se do cyklu pustíme...)

```
function Sum3(di,N:integer):integer;
var i,s : integer;
begin
  Assert(???);
  i:=0;
```

```

s:=0;
while i<N do begin
  s:=s+i*i;
  i:=i+di;
end;
Sum3:=s;
end;

```

## 8. Součty mocninných řad

Napište funkci, která spočte součet řady

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{2^{2k} (k!)^2}{(2k+1)!} x^{2k+1}$$

Předpokládejte, že sčítání smíme ukončit, pokud absolutní hodnota sčítance klesne pod  $10^{-10}$ .

## 9. Typy - záznam

Deklarujte výčtové typy tBarva a tHodnota tak, aby se v nich daly uložit barvy a hodnoty mariášových karet a typ tKarta jako záznam dvou položek typů tBarva a tHodnota.

## 10. Typy - pole

Deklarujte typ tBarva jako záznam tří položek R,G a B typu byte. Poté deklaruje typ tSVGAscr jako pole 800x600 položek typu tBarva.

## 11. Pole reálných čísel

Napište hlavičky dvou funkcí a jedné procedury v následujícím programu.

```

program test;

type tVektor3D = array [1..3] of real;

function SoucetVektoru(...
function VektorovySoucin(...
procedure VypisVektor(...

var v1 : tVektor3D = (0,0,1);
    v2 : tVektor3D = (0.6,0.8,0);
    r  : tVektor3D = (0,0.8,0.2);
    s  : tVektor3D ;

begin
  s:= VektorovySoucin(r,SoucetVektoru(v1,v2));
  VypisVektor(s);
end.

```

## 12. Pole reálných čísel

Napište celou funkci SoucetVektoru z minulého příkladu.

### 13. Textové soubory - zápis

Napište program, který do souboru s názvem vystup.txt zapíše všechna 5-ti ciferná čísla dělitelná číslem 9823, každé na jeden řádek.

### 14. Textové soubory - čtení

Napište program, který ze souboru s názvem vstup.txt načte z každého řádku jedno reálné číslo a pak vytiskne jejich průměr. Program by měl snést libovolný počet prázdných řádků za posledním číslem. Použijte funkci eof(var t:text):boolean; která vám indikuje, že jste při čtení dorazili na konec souboru.

### 15. Interpolace

Dopíšte tělo následující funkce tak, aby vracela interpolovanou hodnotu funkce v bodě  $x$  procházející body  $[a, f(a)]$ ,  $[b, f(b)]$ ,  $[c, f(c)]$ .

```
function Intp3Body(x, a,b,c, fa,fb,fc : real) : real;
```