



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Vytváření aplikací pro systém Windows**

**Téma: Práce s obrazovými body**

**Autor: Ing. Hodál Jaroslav, Ph.D.**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_27 – 19**

**Anotace:** *Materiál představuje princip práce s obrazovými body při zpracování grafiky v aplikacích vytvářených v IDE Delphi.*

*Materiál je určen pro 3. a 4. ročník oboru strojírenství a technické lyceum. Vytvořeno prosinec 2013.*

# 19. Práce s obrazovými body

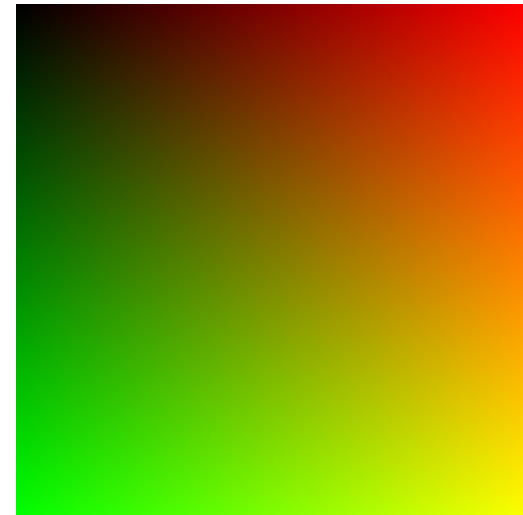
- práce s jednotlivými obrazovými body je vhodná především pro zpracování existujících digitálních obrazů
- každý bod kreslicího plátna (viz 27-18) je přístupný prostřednictvím dvourozměrného pole **Pixels**, které je jednou z vlastností objektu **Canvas**
- toto pole obsahuje čísla představující barvy (každý pixel má v celé ploše jednu barvu)
- barvu lze zjišťovat i měnit prostým přečtením či zapsáním hodnoty barvy do příslušného prvku pole **Pixels**

# Pole Pixels (1)

- prvky jsou indexovány dvěma indexy od 0, první index je sloupcový (x) druhý řádkový (y)
- prvek Pixels[0,0] odpovídá levému hornímu rohu obrazu

```
for i:=0 to 255 do  
  for j:=0 to 255 do  
    Image1.Canvas.Pixels[i, j] :=RGB(i, j, 0);
```

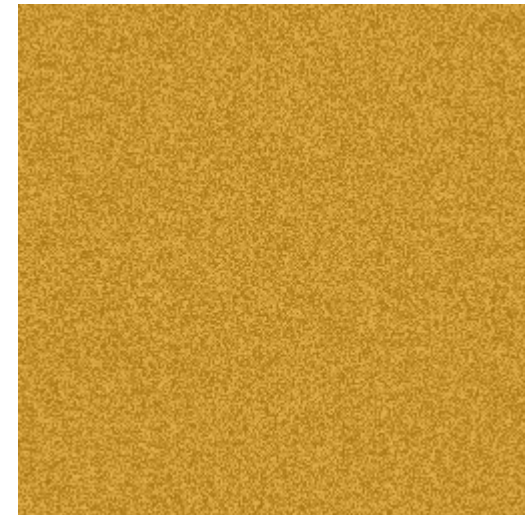
- tento kód umožňuje vykreslit jednu ze stěn tzv. RGB krychle jejíž každý bod má jinou barvu



# Pole Pixels (2)

```
for i:=0 to 255 do
  for j:=0 to 255 do
    begin
      posun:=random(2*30)-30;
      Canvas.Pixels[i,j]:=RGB(200+posun,
                              150+posun,
                              50+posun);
    end;
```

- tento kód umožňuje vykreslit texturu simulující drsný povrch



# Další operace

- asi nejzajímavějšími aplikacemi jsou ty, které zpracovávají skutečné digitální snímky
- mezi jednodušší patří např. rozklad na barevné kanály nebo převod na černobílý snímek
- pomocí matematické operace zvané konvoluce lze snímky například zaostřovat, rozostřovat, zvýrazňovat kontrasty, vytvářet reliéfy a obrysy tvarů
- pro většinu těchto operací existují také různé speciální algoritmy, konvoluce se však velmi dobře programuje
- tyto operace jsou ale již velmi výpočetně a časově náročné

# Příklad převod na černobílou

```
var r,g,b:byte;
    c: TColor;

...

for x:= 0 to Image1.Width-1 do
  for y := 0 to Image1.Height-1 do begin
    c := Image1.Canvas.Pixels[x,y];
    // rozklad barvy na základní složky
    r := c; g := c shr 8; b := c shr 16;
    p := (r+g+b) div 3;
    // alternativně lze použít lepší vzorec
    // p := 0.2989*r + 0.5866*g + 0.1144*b;
    Image1.Canvas.Pixels[x,y] := RGB(p,p,p);
  end;
```