**11. Zadanie**

Predstavme si, že chceme niekomu telefonicky úplne verne popísať, ako vyzerá nejaký obrázok. Náš popis musí byť ale tak zrozumiteľný, aby si dotyčný na druhom konci telefónu dokázal podľa nášho popisu vytvoriť presne taký istý obrázok. Ako to urobíme? Predveďte pomocou súboru obrazok.xlsx. Popíšte rastrový obrázok a vysvetlite kódovanie v rastrovej grafike.

Možné riešenie

Na obrázok priložíme štvorcovú sieť čiar (raster). Dohodneme sa, že každý štvorček tejto siete budeme považovať za najmenšiu čiastočku informácie – za jeden obrazový bod. Zvolíme si veľkosť základného štvorčeka. To je prvá časť digitalizácie – rozdelenie. Ďalej zadáme rozmery celého obrázka počtom stĺpcov a riadkov (rastra)– napr. 100x40 základných štvorčekov. Ďalej o každom štvorčeku (obrazovom bode ) oznámime, akou farbou ho má vyfarbiť. Hovoríme o farebnej hĺbke. (To však vyžaduje, aby sme obaja mali pred sebou rovnaké farbičky, ktoré sú rovnako očíslované.)

**Rastrova grafika**

* Založená na pixeloch
* 1 štvorček = 1 pixel
* Vykresľujú v štvorčekovej sieti
* Programy: GIMP, Skicár, Adobe PhotoShop
* Obrázky sú veľké, lebo musí uložiť pozíciu každého pixela
* Pre každý štvorček je nutné okrem polohy (riadok a stĺpec)zakódovať aj farbu
  1. Ak je obrázok monochromatický (čierna a biela farba)
  2. kódovanie je jednoduché (1 - rozsvietený (biely) bod, 0 - nerozsvietený (čierny) bod)
* Zápis ale možno zjednodušiť, a to tak, že číslami zakódujeme počet bodov s rovnakou farbou (ako maľované krížovky), čím môžeme ušetriť určité pamäťové miesta:

1. Ak by boli ale farby dve (1 - modrá, 2 - červená), potom náš obrázok bude vyzerať takto:

122111221

211212112

121121121

112111211

111212111

111121111

Jeho kód bude vyzerať takto (zakódovanie jednej farby - dva bity : 1 - 01, 2 - 10) :

011010010101101001 100101100110010110 011001011001011001 010110010101100101 010101100110010101 010101011001010101, čo je 108 bitov (dvakrát viac farieb, dvakrát viac bitov).

**12. Zadanie**

Urči koľko pamäti v počítači zaberie nasledujúci čiernobiely obrázok v súbore

obrazok cb.xlsx. Ako je možné zápis binárneho kódu uvedeného obrázku zjednodušiť? Aký je na to dôvod? Popíšte vlastnosti farebných modelov RGB a CMYK.

vysvetlenie

1. Ak je obrázok monochromatický (čierna a biela farba)

* kódovanie je jednoduché (1 - rozsvietený (biely) bod, 0 - nerozsvietený (čierny) bod)

011000110

100101001

010010010

001000100

000101000

000010000

* je to 54 bitov

Zápis ale možno zjednodušiť, a to tak, že číslami zakódujeme počet bodov s rovnakou farbou (ako maľované krížovky), čím môžeme ušetriť určité pamäťové miesta:

011000110 1,2,3,2,1

111101111 0,4,1,4

011111110 1,7,1

001111100 2,5,2

000111000 3,3,3

000010000 4,1,4

Farby sú v počítačovej grafike tvorené kombináciou niekoľkých základných farieb a faktorov. Tieto kombinácie sa nazývajú farebné modely.

**Farebný model RGB**

RGBA - alfa-kanál = transparentnosť (môžeme zapísať ako štvrtý parameter 0,9,8,7)

Základné farby: red, green, blue

Používa sa na kódovanie farby obrázku v počítačovej grafike najrozšírenejší model

Kvôli uchovaniu v pamäti je výhodné použiť až 256 odtieňov každej farby, čo predstavuje

8 bitov = 1B

Hlavné vlastnosti:

pri miešaní navzájom sčítajú (je aditívne). Vďaka tomu vytvárajú svetlo čím ďalej tým väčšie intenzity. Preto je výsledný súčet všetkých farieb biela. Farby v modeli sa dajú vyjadriť v desiatkovej sústave ako čísla od nuly do 255 alebo v šestnástkovej sústave ako čísla od nuly do FF

Využitie: zariadenie, ktoré svetlo vyžarujú (monitory, dataprojektory ...)

**Farebný model CMYK**

je subtraktívnu, farby sa odčítajú

Základné farby: cyan, magenta, yellow, black (zmiešanie všetkých farieb je čierna)

Používa sa na doplnkové farby. Dostaneme, keď zmiešame doplnkové farby RGB

Využitie: tlač



**13. Zadanie**

Máte k dispozícii súbor jarna fotografia.jpg. Vytvorte pomocou dostupného rastrového editora nový obrázok v tvare slova JAR. Tento obrázok uložte v grafických formátoch jpg, gif, bmp a png. Ktorý formát je najvhodnejší pre uvedenú grafiku? Navrhnite a zdôvodnite použitie rôznych formátov pre maľbu, schému, animáciu. Popíšte vlastnosti týchto formátov.

**Nápoveda**

**GIF (Graphics Interchange Format)**

* grafický formát určený pre rastrovú grafiku
* používá kompresiu LZW, ktorá je bezstratová
* vhodný pre uloženie **nápisov, plánov, logá**
* umožňuje jednoduché animácie
* Výhody: umožňuje nastaviť jednu priehľadnú farbu
* Nevýhoda: má obmedzenie maximálneho počtu súčasne použitých farieb farebnej palety, naraz môže byť využitých 256 farieb (8 bitov)
* používa sa pre grafiku na internete

**PNG (Portable Network Graphics)**

* grafický formát určený pre bezstratovú kompresiu rastrovej grafiky
* 24-bitová farebná hĺbky (nemá obmedzenie na maximálny počet farieb súčasne)
* Výhody: obsahuje alfa kanál (osembitovú priehľadnosť, RGBA model), to znamená, že obrázok môže byť v rôznych častiach rôzne priehľadný
* Nevýhoda: PNG však neumožňuje jednoduché animácie
* používa na internete

**BMP alebo DIB (Device-Independent Bitmap)**

* formát obrázku uloženého v počítači, kde je každý bod kódovaný pomocou niekoľkých bitov
* veľmi jednoduchý, nekomprimovaný a bezstratový formát
* používa hlavne v operačných systémoch Microsoft Windows
* Existuje viacero typov, líšiacich sa svojou farebnou hĺbkou (1,4,8 a 24 bitová)
* Veľkosť bitmapy závisí na šírke a výške obrázku a farebnej hĺbky.

**JPEG File Interchange Format**

* je štandardná metóda stratovej kompresie, používanej pre ukladanie počítačových obrázkov
* Skratka JPEG je konzorcium, ktoré navrhlo tento typ kompresie
* Formát súboru, ktorý tuto kompresiu používa, sa tiež bežne nazýva JPEG
* Najrozšírenejšími príponami tohto formátu sú .jpg, .jpeg, .jfif, .jpe.
* Výhody: vyššia kvalita ako GIF, používa všetky farby (True Color), výborný kompresný pomer
* Nevýhody: nedá sa nastaviť priehľadná farba, nevhodný na obrázky s ostrými hranami
* Použitie: uloženie digitálnych fotografií alebo maľby realistických scenérií, najčastejší formát používaný pre prenášanie a ukladanie fotografií na webe

**14. Zadanie**

Koľko sekúnd trvá prehranie čiernobieleho videoklipu, ak sa vystrieda 30 obrázkov za sekundu vo formáte 150 x 150 bodov? Súbor má veľkosť 1,2 MB. Ako vzniká animovaný obrázok? Ako vzniká video? Aké parametre má videosúbor?

Riešenie

150 x 150 bodov x 30 /s = 22 500 bodov x 30 /s = 675 000 /s = 675 000 b/s = 84 375 B/s = 82,4 KB/s

1,2 MB = 1 229 KB; 1 229 KB : 82,4 KB/s = **15 s**

**Animované obrázky**

Ak za sebou dostatočne rýchlo zobrazujeme postupnosť statických obrázkov, ľudské oko to vníma ako pohyblivý obraz.

Formáty animovaných obrázkov

* animovaný obrázok vytvoríme napr. v programe LogoMotion ( .LGF)
* grafický formát .GIF umožňuje animovať obrázky (animovaný gif) – vytvoríme v rôznych GIF animátoroch
* rozšírenie grafického formátu .png o animácie poskytuje formát .APNG

(Animated Portable Network Graphics)

**Film a video**

* sa digitalizuje ako séria statických obrázkov, ktoré sa rýchlo striedajú,

nutná kompresia (napr. 640x480 pixelov v jednom obrázku zaberá pri 256 farbách cca 2,4 MB pamäťového média – za sekundu je nutné zobraziť pre plynulý pohyb aspoň 24-30 snímkov, to je viac ako 50MB miesta)

* kompresný pomer (kompr. dáta : neskomprim. dáta), napr. 1:4 znamená 20 MB dát skomprimovaných na 5MB)

**Parametre**

* rozlíšenie obrázkov (v pixeloch: šírka x výška)
* farebná hĺbka obrázkov (v bitoch)
* počet obrázkov za sekundu (fps)

**Video formáty**

* MPEG (komprimovaný video formát s dobrým pomerom kvalita/veľkosť, vhodný na ukladanie HD videa),
* WMV (Windows Media Video – od firmy Microsoft, vhodný na HD obsah na BlueRay a HD DVD médiá)

**Kontajner**

* samotné video býva často distribuované spolu s audio stopou, prípadne s titulkami v tzv. kontajneri,
* najznámejší kontajner je .AVI (Audio Video Interleave) - video vo formáte MPEG-4 a audio vo formáte MP3,
* QuickTime je kontajner sp. Apple (.MOV) – video vo formáte MPEG a audio ACC

**15. Zadanie**

V súbory uver-uloha.xls sú 2 úlohy na tému Nebanková inštitúcia. Home Credit ponúka istú sumu peňazí (pôžička), ktorú treba v niekoľkých mesačných splátkach vrátiť (zrejme aj s úrokmi). Do červených polí vložte vzorec na výpočet celkovej sumy, ktorú zaplatíme a vzorec na výpočet o koľko percentné navýšenie požičanej sumy po splatení pôžičky pôjde (celkovo, mesačne, ročne). Ak sme si požičali 1000 € a splátok bude 10, koľko musíme mesačne splácať, aby sme celkovú sumu nepreplatili o viac ako 5%? Experimentujte tak, že budete meniť hodnoty v modrých poliach. Akým spôsobom sú kódované čísla v počítači?

Nápoveda

Všetky údaje v počítači sú kódované pomocou rôznej kombinácie hodnôt bitov. Tieto bity sú však do pamäťových buniek počítača ukladané po ôsmich, preto je výhodné na zakódovanie údajov použiť vždy počet bitov deliteľný ôsmimi (8,16,24,32 ....)

Čím väčší počet bitov použijeme, tým väčší rozsah čísel môžeme použiť.

Napr.: pomocou 8 bitov dostaneme 256 rôznych kombinácií núl a jednotiek.

Na kódovanie čísiel je najvýhodnejšie použiť jedno „slovo“ (Word)- taký počet bitov, ktoré počítač dokáže spracovať počas jednej operácie (jedného taktu procesora).

Počítače dnes používajú 64 bitové slovo, teda dokážu spracovať 64 bitov pri jednej operácií.

**Kódovanie prirodzených čísel a nuly**

* uložené v tzv. priamom kóde = prevedené do [dvojkovej sústavy](onenote:#Číselné%20sústavy&section-id={D1A05D2F-501E-4F78-BAAA-0C97EF6A9AC6}&page-id={45B0AF0A-14EF-4703-AE30-1EAFBEF2C52A}&object-id={26C2D318-886C-42E7-9EDC-03F0A6D46A7C}&4E&base-path=https://vzdelavameprebuducnost-my.sharepoint.com/personal/sona_martisova_stude)
* Napr.: pri použití jedného Bajtu môžeme zakódovať 256 možných hodnôt (0 - 255), pri použití 64 bitov hodnoty 0 až 18 446 744 073 709 551 615

**Kódovanie celých čísel**

* je potrebné zohľadniť znamienko, ktoré sa zakóduje prvým bitom zľava(0 = +, 1= -)
* Napr. pri použití 1 Bajtu bude 10011101 kód pre -29 pri použití 1 Bajtu (8 bitov - 1 bit znamienko a 7 bitov hodnota), môžeme zakódovať hodnoty -128 až +127

**Kódovanie reálnych čísel**

1. Ako čísla s pevnou rádovou čiarkou

* tento spôsob sa väčšinou používa na uloženie meny napr.: 1,33€
* Niekoľko bitov vyhradených pre celú časť čísla a niekoľko pre desatinnú časť čísla. Ak dostaneme väčší počet desatinných miest, zvyšné miesta sa odrežú a nebudú uložené

1. Ako čísla s pohyblivou rádovou čiarkou

* tu je vyhradených niekoľko bitov pre hodnotu čísla a zvyšok je vyhradený pre exponent
* Napr.: číslo 126,567 je uložené ako 126567.10-3 (Obe tieto hodnoty sú uložené v priamom kóde a majú 1 bit vyhradený pre znamienko)