KGAT

Vertinimo strategija	Svoris, proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Darbas auditorijoje paskaitų metu.	10	Semestro metu	Darbas paskaitų metu vertinamas taškais (iki 10 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: 0,1 × sukauptas taškų skaičius/maksimalus taškų skaičius.
Darbas auditorijoje laboratorinių darbų metu bei savarankiškas individualiųjų užduočių atlikimas namuose	40	Semestro metu	Keturių individualių laboratorinių darbų užduočių atlikimas vertinamas taškais. Kiekvienas laboratorinis darbas vertinamas iki 10 taškų. Sukauptas balas nuo kiekvieno lab. darbo apskaičiuojamas pagal formulę: 0,1 × sukauptas taškų skaičius/maksimalus taškų skaičius.
Kontrolinis darbas	20	Semestro pabaigoje – per vieną iš paskutiniųjų užsiėmimų.	Kontrolinio darbo užduočių atlikimas vertinamas taškais (iki 20 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: 0,2 × sukauptas taškų skaičius/maksimalus taškų skaičius.
Studentų pranešimai	10	Semestro pabaigoje – per vieną iš paskutiniųjų užsiėmimų.	Pranešimas vertinamas taškais (iki 10 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: 0,1 × sukauptas taškų skaičius/maksimalus taškų skaičius.
Egzaminas	20	Sesijos metu	Egzamino užduočių atlikimas vertinamas taškais (iki 20 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: 0,2 × sukauptas taškų skaičius/maksimalus taškų skaičius.

KGAT kursas

- Tikslai;
- Uždaviniai;
- Atsiskaitymas:
  - **40% + …** - laboratoriniai;
    - **+ papildomos užduotys iki 40%**
  - 60% - teorija:
    - 10% - lankomumas, aktyvus dalyvavimas paskaitoje;
    - 10% - pranešimas;
    - 20% - kontrolinis testas kurso pabaigoje;
    - 20% - egzaminas

Nuoroda

- Kurso svetainę galima rasti čia: emokymai.vu.lt

Laboratorinių darbų užduotys

- Lab. 1

  Rastrinio vaizdo generavimas (10 taškų, BMP24 pagrindu).

  - Papildomai 10 taškų: filmo (vaizdų serijos) generavimas
- Lab. 2

  Grafiniai dvimačiai objektai, jų transformacijos, animacija (10 taškų, HTML5 pagrindu).

  - Papildomai 10 taškų: atliktas darbas atitinka išplėstinius reikalavimus
- Lab. 3

  Grafiniai trimačiai objektai, paviršiai. Medžiagos, apšvietimas, tekstūros, animacija, valdymas (10 taškų, webgl pagrindu).

  - Papildomai 10 taškų: atliktas darbas atitinka išplėstinius reikalavimus
- Lab. 4

  PovRay scena arba filmas (10 taškų).

  - Papildomai 10 taškų: atliktas darbas atitinka išplėstinius reikalavimus

Instrumentai

- Windows OS:
  - MinGW kompiliatoriai *gcc* ir *g++;*
    - *Išeities kodą renkame su kokiu nors redaktoriumi (Notepad :))*
    - *Kompiliuojame kaip įprasta g++ .....*
- *nix:
  - gcc šeimos kompiliatoriai;

Kurso *paskaitų* turinys

1) KG įvadas;
2) Pradiniai žingsniai: figūrų piešimas, spalvinimas;// BMP24 pagrindu
3) Vektorinės grafikos instrumentai; // HTML5 pagrindu
4) 3D modeliavimas, 1 dalis;// webgl pagrindu
5) 3D modeliavimas, 2 dalis;// spindulių trasavimas

KG įvadas

1) Kas yra KG?
2) Kompiuterio sukurto vaizdo taikymo sritys;
3) Vaizdų elementai;
4) Grafikos atvaizdavimo įrenginiai;
5) Grafikos įvesties primityvai ir įrenginiai

Kas yra KG?

- Paprasčiausias apibrėžimas: KG yra paveikslėliai, kuriuos „gamina“ kompiuteris;
- Taip pat KG – instrumentai (aparatiniai ir programiniai), kurių pagalba galima kurti kompiuterinį grafinį vaizdą;
- Pagaliau KG – tai mokslo šaka, kurios objektas yra ir grafiniai vaizdai, ir atitinkami instrumentai
  - 1969 - „gimė“ SIGGRAPH (Ivan Sutherland) – MIT, plačiau - www.siggraph.org

Taikymo sritys

- Menas, pramogos, leidyba
  - Filmai, animacija, spec. efektai;
  - Kompiuteriniai žaidimai;
  - Web naršyklės;
  - Skaidrės, knygos, žurnalai;
- KG ir vaizdų apdorojimas

Taikymo sritys (tęsinys)

- Procesų valdymas;
- Imitacijų atvaizdavimas;
- Automatizuotas projektavimas
  - Architektūrinis projektavimas;
  - Elektroninių schemų projektavimas;
- Mokslinė analizė ir vizualizacija

KG vaizdo elementai

- KG kuriamas vaizdas yra sudarytas iš *bazinių* elementų, kurie vadinami primityvais:
  - Laužtės;
  - Tekstas;
  - Spalvintos sritys;
  - Rastriniai vaizdai;
- Šitie tipai tarpusavyje kertasi, bet paprastai labai patogu juos išskirti.

Laužtės

- Laužčių piešimas:
  - drawLine(x1,y1,x2,y2);
  - drawDot(x1,y1);
  - drawPoly(Points[] taskai);
- Laužčių atributai:
  - Spalva;
  - Storis;
  - Brėžimo raštas;
  - Užbaigimo stilius

Tekstas

- drawString(x,y,tekstas);
- Atributai:
  - Šriftas;
  - Spalva;
  - Dydis;
  - Intervalas;
  - Orientacija;
  - ...

Spalvintos sritys

- fillPolygon(Points[] taškai, šablonas);
- Atributai:
  - Sienos;
  - Spalva;
  - Raštas;
  - Gradientas;
  - Ir t.t.

Rastrinis vaizdas

- Rastrinio vaizdo pagrindinis elementas – pikselis;
- Pats vaizdas kompiuteryje reprezentuojamas kaip masyvas, kuris vadinamas pikselių žemėlapiu arba bitų žemėlapiu;
- Rastrinius vaizdus gauname įvairiais būdais:
  - Žmogaus sukurti (pvz., su Paint'u :));
  - Kompiuterio sugeneruoti;
  - Nuskenuoti/nufotografuoti vaizdai;
  - ...

Pilkų ir kitų spalvų reprezentacija rastriniame vaizde

- Pustoniai rastriniai vaizdai;
  - 1 bito;
  - 2 bitų;
  - 4 bitų;
  - 8 bitų;
- Pikselių gylis turi poveikį šviesumui;
  - Pereinant nuo didesnio gylio prie mažesnio atsiranda *segmentacijos efektas.*

Pilkų ir kitų spalvų reprezentacija rastriniame vaizde *(tęsinys)*

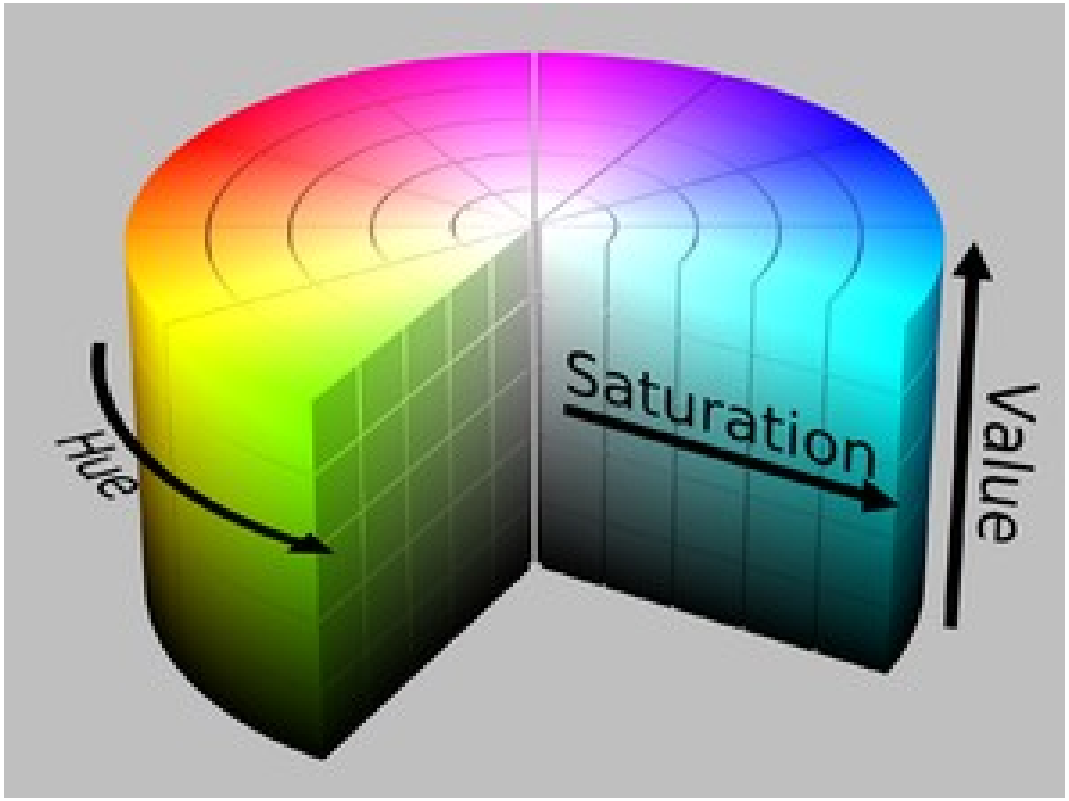
- Spalvos reprezentuojamos priklausomai nuo spalvų erdvės modelio;
- RGB:
  - 1 bitas vienai bazinei spalvai:
  - 2-3-2 bitai;
  - 5-6-5 bitai
  - 8-8-8 bita;
- RGBA:
  - 8-8-8-8 bitai

Pilkų ir kitų spalvų reprezentacija rastriniame vaizde *(tęsinys)*

Kodas			Spalva
R	G	B	
0	0	0	Juoda
0	0	1	Mėlyna
0	1	0	Žalia
0	1	1	Žydra
1	0	0	Raudona
1	0	1	Purpurinė
1	1	0	Geltona
1	1	1	Balta

Kitas būdas koduoti spalvas

- HSV erdvė (dažnai naudojama komp. regoje)



Grafikos atvaizdavimo įrenginiai

- Grafiniai displėjai:
  - Ploteriai;
  - Monitoriai;
    - CRT;
    - LCD/LED;
    - Plazminiai;
- „Hard copy“ įrenginiai:
  - Film recovery;
  - Spausdintuvai;
  - etc...

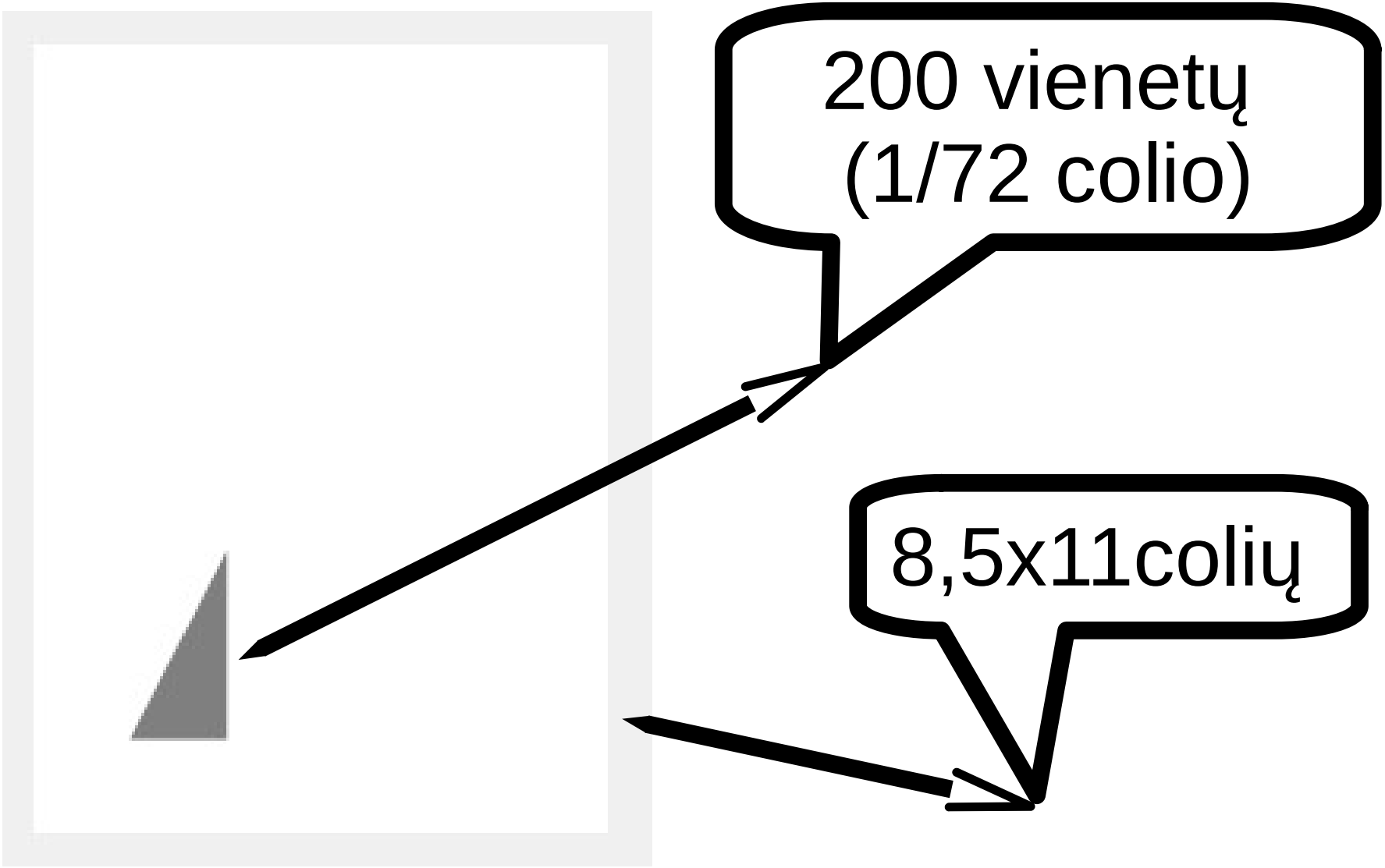
Pastaba apie spausdintuvus

- Šiandieniai spausdintuvai palaiko tam tikrą programavimo kalbą *(Page Description Language);*
- Populiariausia yra PostScript (Adobe standartas);
- Patį PostScript galima naudoti kaip programavimo kalbą, kuri skirta 2D vaizdų kūrimui.

PostScript pavyzdys

```
200 300 moveto
100 100 lineto
100 0 rlineto
0 200 rlineto
closepath
-10 10 rmoveto
0.5 setgray fill
showpage
```

Pavyzdžio pagamintas vaizdas



Įvesties primityvai ir įrenginiai

- Primityvai:
  - Teksto eilutė;
  - Variantas;
  - Valuatorius (reikšmės įvestis);
  - Lokatorius (pozicijos įvestis);
  - Pasirinkimas

Įvesties primityvai ir įrenginiai

- Įrenginiai:
  - Klaviatūra;
  - Mygtukų blokas;
  - Pelė;
  - Planšetė;
  - Space ball;
  - Duomenų pirštinė („data glove“)

Apie pirma laboratorinį

- Pagrindinė kalba – C++;
- Pirmam laboratoriniam – BMP24 klasė
- Jos pagalba galima kurti/saugoti/keisti .bmp failus, kuriuose 1 pikseliui naudojami 3 baitai;
- Pagrindiniai konstruktoriai:
  - BMP24 paveikslas(200,200);
  - BMP24 paveikslas(“manofailas.bmp“);
- Kompiliavimas:
  - g++ manoprog.cpp BMP24.cpp -std=c++11 -o manoprog

Pavyzdys 1

```
#include <math.h>
#include "BMP24.h"
int main(){
  BMP24 pav(300,300);

  for(int x=0;x<300;x++)
    for(int y=0;y<300;y++)
      if (x >= y )
         pav.dekTaska( x, y, 200,0,0);
      else
         pav.dekTaska( x, y, 0,200,0);

  pav.rasykIByla("a.bmp");
}
```

Pavyzdys 2

```
#include <math.h>
#include "BMP24.h"
int main(){
  BMP24 pav("a.bmp");
  // Filtras:
  for(int x=0;x<300;x++)
    for(int y=0;y<300;y++){
      char r,g,b,r1;
      pav.duokTaskoSpalva( x, y, r, g, b);
      pav.dekTaska( x, y, r, g, g);
  }
  pav.rasykIByla("b.bmp");
}
```

Pavyzdys 3

```
#include <math.h>
#include "BMP24.h"
const  int plotis=256, aukstis=256;

int main(){
  BMP24 pav(plotis,aukstis);
  for(int x=0;x< (plotis - 1);x++)
    for(int y=0;y< (aukstis - 1);y++)
        pav.dekTaska( x, y, x, 0, 0);

  pav.rasykIByla("a.bmp");
}
```

Pavyzdys 4

```
#include <math.h>
#include "BMP24.h"
const  int plotis=256, aukstis=256;

int main(){
  BMP24 pav(plotis,aukstis);
  for(int x=0;x< (plotis - 1);x++)
    for(int y=0;y< (aukstis - 1);y++)
        pav.dekTaska( x, y, (x % 16)*10, (x % 16)*10,
(x % 16)*10);

  pav.rasykIByla("a.bmp");
}
```

Pirmojo laboratorinio darbo praktinė užduotis (10 taškų)

- Parašykite programą C++ kalba, kuri generuoja nesudėtingą kraštovaizdį. Reikia naudotis paskaitoje nagrinėta BMP24 klase, kurioje vaizdo *generavimui* leidžiama pasinaudoti TIK dekTaska(...) metodu.
  - Fonui (dangaus, žemės) generuoti panaudokite linijinį gradientą;
  - Objektams generuoti sukurkite atitinkamas klases

Pirmojo laboratorinio darbo praktinės užduoties papildomi reikalavimai (+10 taškų)

- ...ankstesnę programą patobulinkite taip, kad galima būtų sugeneruoti eilę paveikslėlių, iš kurių po to galima būtų sukurti animaciją

Naginėjame pagalbinę klasę...

Failas *nauda.hpp*