Programavimo kaita ir aktualijos 2015

IT VBE programavimo uždavinių sprendimas

2015/12/28

Albertas Dinda

ŠVIESA

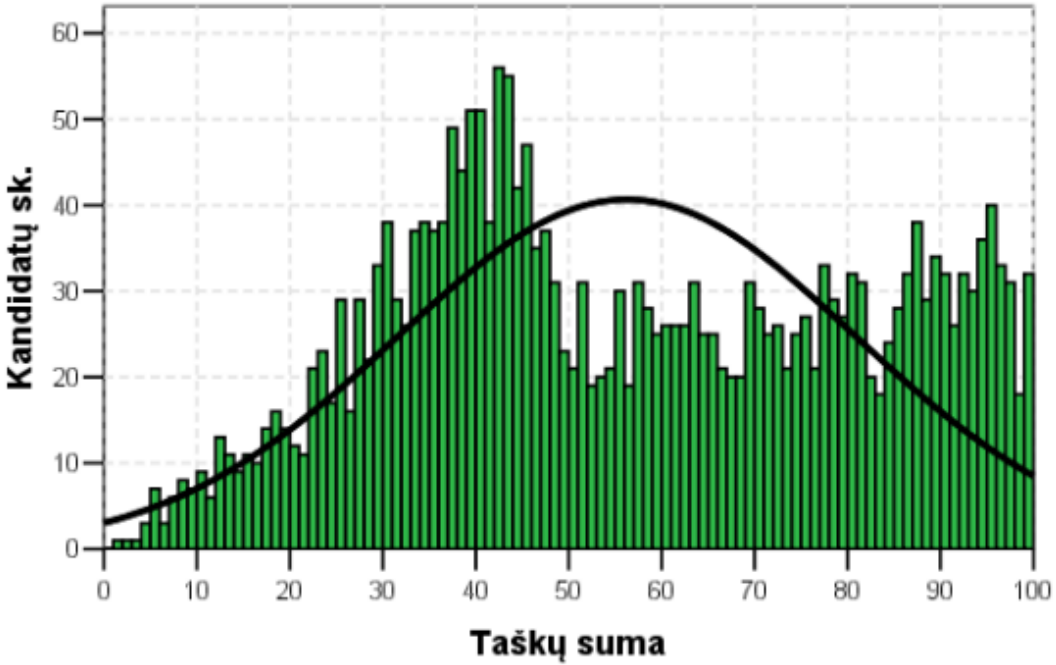
1

Prielaidos

IT VBE rezultatai

- Egzaminą leista laikyti 2872 kand.
- Neatvyko 253 kand.
- Išlaikymo riba 20 taškų
- Neišlaikė 5,95% laikiusiųjų
- Pakartotinės sesijos IT VBE laikė 17 kand.
- Surinktų taškų vidurkis 56,2
- Didžiausias įvertinimas 100 balų
- NEC informacija

IT VBE rezultatai



1 diagrama. Informacinių technologijų valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas

IT VBE rezultatai

- Visų laikiusių kandidatų populiacija skyla į dvi dalis
- Kairioji – greičiausiai B lygiu mokinęsi, nesprendę programavimo užduočių
- Dešinioji – sprendę ir programavimo užduotis

IT VBE rezultatai

- Sprendę programavimo užduotis buvo pasiruošę labai skirtingai
- Mokant spręsti programavimo uždavinius pagal tam tikrą sistemą, galima gauti geresnius rezultatus
- Programavimo sistemos gana aiškiai išdėstytos mokyklų turimuose programavimo kurso vadovėliuose
- Mokiniai vangiai naudojasi daugelio mokymosi dalykų sisteminiu taikymu

IT VBE programavimo užduotys

- Sudarytojai kuria užduotis, kurios nėra panašios į jau buvusias
- Stengiamasi neišeiti už IT VBE programavimo užduočių reikalavimų
- Programavimo užduočių pateikimas ilgas ir painus (2013 m. – 4 psl., 2014 m. – 4,2 psl., 2015 m. – 3,5 psl.)
- Vadovėliuose dėl vietos stokos sąlygos, netgi skirtos kurso sisteminimui, pateikiamos glaustai

Pagrindiniai mokinio gebėjimai

- Greitai perskaityti sąlygą ir suvokti jos esmę ir reikalavimus
- Įsigilinus sugalvoti uždavinio duomenų struktūras ir sprendimo algoritmą
- Algoritme prireikus remtis jau žinomais pagrindiniais algoritmais, mokėti juos keisti ir pritaikyti esamai situacijai
- Mokėti algoritmą skaidyti dalimis ir jas apiforminti funkcijų pavidalu
- Planuoti laiko paskirstymą užduotims atlikti. Suvokti kiekvieno užduoties elemento svarbą ir sąnaudas jį sukurti

Seminaro uždaviniai

- Parodyti svarbias programavimo kurso ypatybes, į kurias mokiniai mažai kreipia dėmesį
- Parodyti užduoties analizės nuoseklumą ir ir svarbiausius momentus remiantis 2015 m. IT VBE programavimo užduotimis
- Parodyti programavimo užduoties atlikimo nuoseklumą, leidžiantį maksimaliai panaudoti savo galimybes
- Aptarti programavimo mokymo problemas
- Atsakyti į seminaro dalyvių klausimus

2

Svarbu

- Algoritmų savybės
- Programos kūrimo etapai
- Pateikto uždavinio sprendimo etapai
- Programos rašymo ypatybės
- Duomenų skaitymas
- Apie true ir false

2.1.2. Svarbu

Algoritmų savybės

- Kiekvienas algoritmas privalo turėti pradinius duomenis ir rezultatus.
- Algoritmo žingsniai sudaro baigtinę seką.
- Algoritmas atliekamas įvykdžius baigtinį žingsnių skaičių.
- Algoritmo žingsnius vienareikšmiškai turi suprasti ir programuotojas, ir vykdytojas.
- Algoritmas turėtų veikti su įvairiais pradiniais duomenimis.

2.1.3. Svarbu

Programos kūrimo etapai

1. Suformuluojama problema ar uždavinys (jei jie nesuformuluoti).
2. Nustatoma, kas yra pradiniai duomenys ir kas – rezultatai.
3. Randamas pradinių duomenų ir rezultatų sąryšis.
4. Sąryšis išreiškiamas algoritmu.
5. Algoritmas užrašomas programavimo kalbos žymenimis.
6. Parengiami testai. Parenkami pradiniai duomenys, su kuriais algoritmo rezultatai yra žinomi.
7. Programa testuojama. Jos veikimas patikrinamas su parinktais duomenimis.
8. Jei testavimas nepavyko, programos veikimo rezultatai ne tokie, kokių tikėtasi, reikia patikrinti, ar nepadaryta klaidų vykdant 1–7 etapus.
9. Programa tobulinama. Gali tekti grįžti prie 1–6 etapų. Taip atsitinka tada, kai realizuotos programos galimybės netenkina poreikių arba kai reikia tikslinti uždavinį.

2.1.4. Svarbu

Sprendžiant pateiktą uždavinį

1. Perskaitome sąlygą (bendram supratimui). Dar kartą labai įdėmiai perskaitome sąlygą, daugiau kreipiame dėmesį į kertinius elementus, išsiryškiname svarbiausias užduoties atlikimo ypatybes.
2. Parenkame reikiamas konstantas, tipus, kintamuosius ir juos aprašome.
3. Nustatome, kas yra pradiniai duomenys ir kas – rezultatai. Rašome skaitymo, skaičiavimo ir rašymo funkcijas.
4. Randame pradinių duomenų ir rezultatų sąryšį.
5. Sąryšį išreiškiame algoritmu. Algoritmą skaidome į smulkesnes dalis – funkcijas pagal savo poreikius ar užduoties reikalavimus.
6. Algoritmą užrašome programavimo kalbos žymenimis.
7. Parengiame testus. Parenkame pradinius duomenis, su kuriais algoritmo rezultatai yra žinomi, modeliuojame svarbias skaičiavimo situacijas.
8. Programą testuojame. Jos veikimas patikrinamas su parinktais duomenimis.
9. Jei testavimas nepavyko, programos veikimo rezultatai ne tokie, kokių tikėtasi, reikia patikrinti, ar nepadaryta klaidų vykdant 1–7 etapus.

2.1.5. Svarbu

Programos rašymas

- Programą rašome taip, kad bet kuriame etape ją galima būtų kompiliuoti
- Programos tekstą iš karto reikiamai lygiuokite
- Programos tekste iš karto rašome komentarus
- Parašius { tuoj parašykime }
- Parašius `ifstream D(...);` parašykime `D.close();`
- Parašius `ofstream R(...);` parašykime `R.close();`
- Neužmirškite direktyvų `#include <...>`
- Parašius ciklo `while` antraštę neužmirškime jo ypatybių:
  - Pasiruošimas
  - Sąlyga
  - Kintamųjų kitimas
- Sudėtinguose loginiuose reiškiniuose naudokite skliaustus, nes jie išryškina veiksmų atlikimo tvarką

2.1.5. Svarbu

Programos rašymas

- Be reikalo nesumaišykite sveikųjų ir realiųjų skaičių. Jei tai būtina – naudokite tipo keitimo operatorių.
- Jei naudojate simbolių eilutes pasitikslinkime, ar pakaks simbolių masyvų, ar naudosite **`string`** klasę.
- Pasitikslinkite, gal skaitant duomenis teks skaityti tekstą su tarpais.
- Su priskyrimo operatoriumi galima struktūrai priskirti to paties tipo struktūrą.
- Masyvui negalima priskirti masyvo!
- Eiluei string galima priskirti eilutę arba simbolių masyvą.

2.1.6. Svarbu

Didžiausios taktinės klaidos

- Mokinys neįsigilina į užduočių sąsiuvinio turinį
- Nepaskirsto brangaus laiko. Gaišta ties smulkmenomis. Praranda laiką svarbiems dalykams
- Nepaiso pateiktų reikalavimų
- Neturėdamas algoritmo (bent galvoje) pradeda chaotiškai rašyti programą
- Nestruktūrizuoja programos (bent formaliai)
- Nerašo komentarų
- Nerašo programos teksto tvarkingai, tikisi sutvarkyti vėliau
- Netvarkingai parašytoje programoje negali rasti klaidų, pasitiki kompiliatoriumi, kuris aptinka ne visas sintaksės klaidas. O kur loginės klaidos?

2.1.7. Svarbu

Apie operatorių >>

- Juo skaitomi
  - Simboliai atskirti skirtukais
  - Visų tipų ir pavidalų skaičiai atskirti skirtukais
  - Tekstas be tarpų atskirtas skirtukais

Skirtukas: tarpo ženklas, tabuliatorius, eilutės pabaigos simbolis

2.1.8. Svarbu

Teksto su tarpais skaitymas

- Duomenys turi būti formatuoti, t.y. turime žinoti, kiek simbolių reikia perskaityti
- Jei tekstas duomenų eilutės pradžioje, tačiau ne pirmoji duomenų eilutė, teks „perlipti“ iš eilutės pabaigos į jos pradžią su funkcija `ignore()`

2.2.

Pavyzdys

2.2.1. Pavyzdys

Duomenys

```
5
Jonas Gugis      182
Petras Kukis     167
Ona Galvonaitė   172
Rima Aukštaitė   183
Jurgis Žemaitis  166
```

2.2.2. Pavyzdys

Struktūros

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <string>
using namespace std;

const int NMax = 10;
const int VIlg = 16;

struct Tzm {
   string v;
   int ug;
};
```

2.2.3. Pavyzdys

Skaitymo principas

```
int main() {
    int n;
    Tzm M[NMax];
    char v[VIlg+1];
    ifstream D("duom.txt");
    D >> n;
    for(int i = 0; i < n; i++){
        D.ignore();       // perlipame per eilutės pabaigą
        D.get(v, VIlg);   // skaitome tekstą
        M[i].v = v;
        D >> M[i].ug;     // skaitome skaičių
    }
    D.close();
    //...
    return 0;
}
```

2.2.4. Pavyzdys

Kodėl taip? Todėl, kad...

Funkcijos get prototipai iš **<istream>**:

- Simbolių masyvams

istream& get (char* s, streamsize n);

istream& get (char* s, streamsize n, char delim);

- Eilutėms `string`

istream& get (streambuf& sb);

istream& get (streambuf& sb, char delim);

2.3.

Apie `true` ir `false`

Neapibrėžtumas

- Tipas bool apibrėžtas kaip vieno baito sveikieji

`false – 0`

`true – 1`

- Veiksmuose

`false` – 0

`true` – bet kokia kita reikšmė, išskyrus 0

Dažna klaida

```
int a = 10;
if ( a = 0){
    // ...
}
else {
    // visada skaičiuos čia
}
```

a == 0

2

Klauskite

Dalybos

1 Užduotis. Dalybos

- Dvidešimt mokinių išsirikiuoja į eilę taip: kairėje stovi 10 mergaičių, o dešinėje – dešimt berniukų. Kiekviena mergaitė rankose laiko po dubenėlį, kiekviename dubenėlyje yra po dešimt slyvų.
- Kai kurios mergaitės suvalgo po kelias slyvas.
- Kiekviena mergaitė perduoda dubenėlį dešinėje nuo jos esančiam mokiniui. Kiekvienas mokinys, gavęs dubenėlį, suvalgo vieną slyvą ir perduoda jį toliau į dešinę tol, kol slyvos baigiasi.
- Parašykite programą, kuri apskaičiuotų, kiek slyvų suvalgė kiekvienas mokinys.

Pradiniai duomenys

6 3 2 8 0 5 4 9 1 3

Vienoje eilutėje surašyta dešimt sveikųjų skaičių, atskirtų vienu tarpo simboliu.

Šie skaičiai nusako, kiek slyvų suvalgė kiekviena mergaitė prieš joms pradedant vaišinti kitus mokinius

Rezultatai

6 4 4 11 4 9 8 14 7 8 6 4 4 3 3 2 2 1 0 0

Dvidešimt sveikųjų skaičių, atskirtų vienu tarpo simboliu, nusakančių, kiek slyvų suvalgė kiekvienas mokinys

Esminis reikalavimas

Parašykite funkciją, kuri apskaičiuoja, kiek slyvų suvalgo kiekvienas mokinys

Programos vertinimas

Vertinimo kriterijai	Taškai	Pastabos
Testai.	14	Visi taškai skiriami, jeigu programa pateikia teisingus visų testų rezultatus.
Teisingai skaitomi duomenys iš failo.	3	Vertinama tada, kai neskiriama taškų už testus.
Teisingai išvedami rezultatai į failą.	3	
Teisingai nustatoma, kiek slyvų suvalgė mokiniai.	6	
Teisingos kitos funkcijos[1], jeigu jų yra, ir `main()` funkcija[2].	2	
Sukurta ir naudojama funkcija, apskaičiuojanti, kiek slyvų suvalgė mokiniai.	2	Visada vertinama.
Teisingai aprašyti kintamieji ir kitos duomenų saugojimo struktūros.	2	
Prasmingai pavadinti kintamieji. Komentuojamos programos dalys.	1	
Laikomasi rašybos taisyklių. Išlaikomas vientisas programos rašymo stilius, nėra sakinių, skirtų darbui su ekranu.	1	
Iš viso taškų	**20**	

Dalybos

Pasiruošimas

```
#include <iostream>
#include <fstream>

using namespace std;
```

Konstantos

```
const char FVD[] = "U1.txt";
const char FVR[] = "U1rez.txt";
const int N = 10;
const int N2 = 20;
const int SlSk = 10; // slyvų sk.
```

Funkcijų prototipai

```
void skaityk (const char FVD[], int M[]);
void dalink ( int M[]);
void rasyk (const char FVR[], int M[]);
```

Funkcijos

```
void skaityk (const char FVD[], int M[]){
}

// kiek slyvų suvalgė vaikai
void dalink (int M[]){
}

void rasyk (const char FVR[], int M[]){
}
```

Programos veiksmai

```
int main(){
     int M[N2] = {0}; // kiek suvalgė
     skaityk (FVD, M);
     dalink(M);
     rasyk(FVR, M);
     return 0;
}
```

Jau galima kompiliuoti

Skaitymas (1)

```
void skaityk (const char FVD[], int M[]){
    ifstream D(FVD);
    D.close();
}
```

Skaitymas (2)

```
void skaityk (const char FVD[], int M[]){
    ifstream D(FVD);
    for(int i = 0; i < N; i++)
        D >> M[i];
    D.close();
}
```

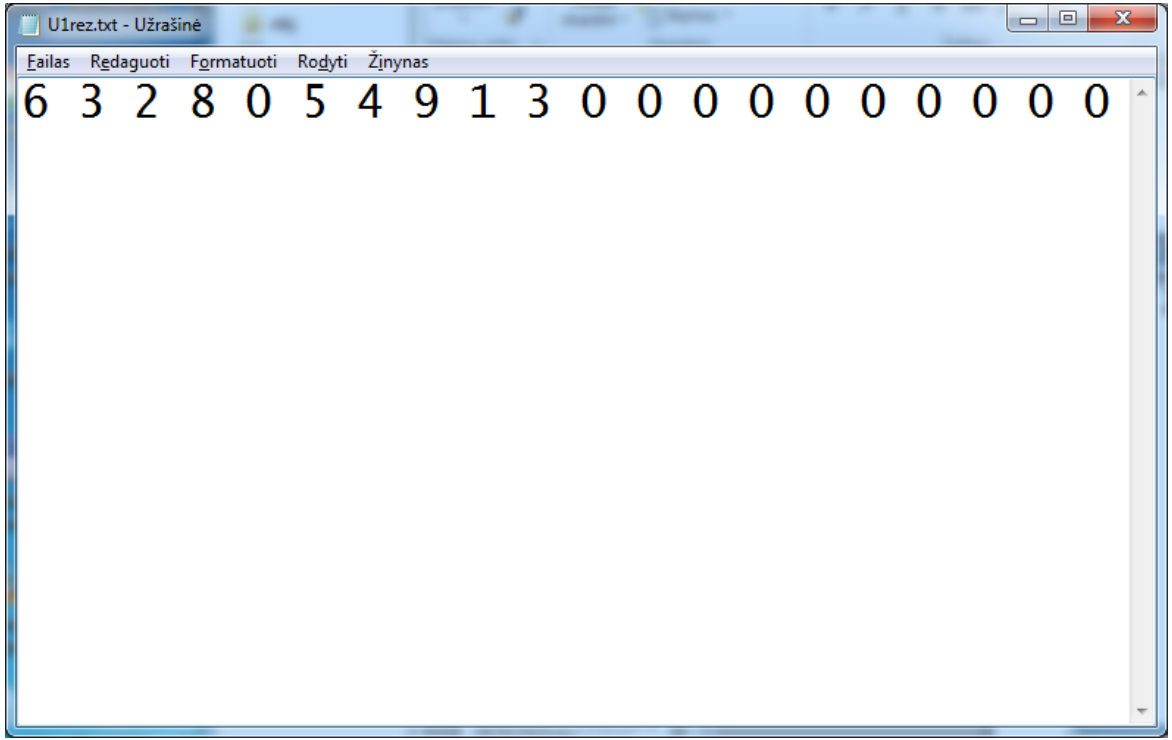
Rašymas (1)

```
void rasyk (const char FVR[], int M[]){
    ofstream R(FVR);
    R.close();
}
```

Rašymas (2)

```
void rasyk (const char FVR[], int M[]){
    ofstream R(FVR);
    for(int i = 0; i < N2; i++)
        R << M[i] << " ";
    R << endl;
    R.close();
}
```

Rašymas (3). Pasitikriname



Dalinimas. 1būdas (1)

```
void dalink ( int M[]){
    int L[N] = {0}; // likučiams po valgymo
    // valgymas
    for (int i = 0; i < N; i++)
        L[i] = SlSk - M[i];

}
```

Dalinimas. 1 būdas (2)

Kiekvienas k-sis dubenėlis keliauja dešinėn kiekvieną kartą paimant po vieną slyvą, jei jų yra

```
for (int k = 0; k < N; k++){
  // pradedame nuo vaiko dešiniau dubenėlio
  int i = k + 1;
  // kol k-tajame dubenėlyje yra slyvų
  while (L[k] > 0){ // kol yra slyvų dubenėlyje
     M[i]++; // i-sis vaikas gauna slyvą
     L[k]--; // k-tajame dubenėlyje mažėja viena slyva
     i++;    // kitas vaikas
  }
}
```

Dalinimas. 1 būdas (3)

```
void dalink ( int M[]){
   int L[N] = {0};
   for (int i = 0; i < N; i++)
      L[i] = SlSk - M[i];
   for (int k = 0; k < N; k++){
      int i = k + 1;
      while (L[k] > 0){
         M[i]++;
         L[k]--;
         i++;
      }
   }
}
```

Geriau taip. 1 būdas (3)

```
void dalink ( int M[]){
    int L[N] = {0};
    for (int i = 0; i < N; i++)
        L[i] = SlSk - M[i];
    for (int k = 0; k < N; k++){
        for (int i = k + 1; L[k] > 0; i++){
            M[i]++;
            L[k]--;
        }
    }
}
```

Dalinimas. 2 būdas

i-sis vaikas gauna slyvą iš k-tojo dubenėlio, jei

```
M[k] >= i-k;
```

Dalinimas. 2 būdas (2)

```
for (int k = 0; k < N; k++){
   for(int i = k+1; i < N2; i++)
      if(L[k] >= i-k) M[i]++;
}
```

Dalinimas. 2 būdas (3)

```
void dalink ( int M[]){
    int L[N] = {0}; // liks po valgymo
    // valgymas
    for (int i = 0; i < N; i++)
        L[i] = SlSk - M[i];
    // dalinimas
    for (int k = 0; k < N; k++){
        for(int i = k+1; i < N2; i++)
            if(L[k] >= i-k) M[i]++;
    }
}
```

Dalinimas. 3 būdas

```
for(int i = 1; i < N2; i++)
      for (int k = 0; (k < i) && k < N; k++){
         if(L[k] >= i-k) M[i]++;
   }
```

Būdų palyginimas

- Pirmasis būdas modeliuoja patį dalinimą. Ciklą **while** geriau transformuoti į ciklą **for**.
- Antrasis – vertina situaciją ir dalina.
- Trečiasis būdas skaičiuoja kita tvarka, sudėtingesnė ciklo sąlyga. Rizikinga.
- Antrame būde ciklai **for** – algoritme mažiau klaidų.

3

Klauskite

Avys

2 Užduotis. Avys

DNR molekulėje yra užkoduota genetinė informacija, dalijimosi metu perduodama naujos ląstelėms.

Siekiant išsiaiškinti avių giminystės ryšius, yra lyginami jų DNR fragmentai

Parašykite programą, kuri palygintų tiriamą avį su likusiomis avimis:

- Nustatykite DNR fragmentų sutapimo koeficientą – kiek sutampa raidėmis A, T, G ir C pažymėtų DNR nukleotidų, esančių tose pačiose pozicijose
- Surikiuokite likusias avis pagal DNR sutapimo koeficientą mažėjimo tvarka (nuo didžiausio iki mažiausio), o jei koeficientai sutampa, – pagal avies vardą abėcėlės tvarka.

Pradiniai duomenys

```
4 6
3
Baltukas   TAGCTT
Bailioji   ATGCAA
Doli       AGGCTC
Smarkuolis AATGAA
```

Pirmoje eilutėje yra avių skaičius n (2 ... 20) ir DNR fragmento ilgis m (4 ... 20);
Antroje eilutėje – tiriamos avies numeris;
Tolesnėse n eilučių yra šie duomenys, atskirti vienu tarpo simboliu:

- Pirmose 10 pozicijų – avies vardas (pirmoji raidė – didžioji)
- DNR fragmentas, užkoduotas raidėmis A, T, G ir C

Visi DNR fragmentai yra skirtingi

Rezultatai

```
Doli
Bailioji   3
Baltukas   3
Smarkuolis 1
```

Esminiai reikalavimai

- Programoje naudokite struktūros duomenų tipą vienos avies duomenims (vardui, DNR fragmentui ir DNR sutapimo koeficientui) saugoti
- Programoje naudokite masyvo duomenų tipą avių duomenims saugoti
- Sukurkite funkciją, dviejų avių DNR sutapimo koeficientui apskaičiuoti
- Sukurkite avių rikiavimo pagal DNR sutapimo koeficientą funkciją
- Sukurkite funkciją duomenims skaityti ir rezultatams spausdinti

Programos vertinimas

Vertinimo kriterijai	Taškai	Pastabos
Testai.	20	Visi taškai skiriami, jeigu programa pateikia teisingus visų testų rezultatus.
Teisingai skaitomi duomenys iš failo.	4	Vertinama tada, kai neskiriama taškų už testus.
Teisingai spausdinami rezultatai į failą.	4	
Teisingai apskaičiuojamas dviejų avių DNR sutapimo koeficientas.	3	
Teisingai atliekamas rikiavimas.	5	
Teisingos kitos funkcijos[1], jeigu jų yra, ir `main()` funkcija[2].	4	
Teisingai aprašyti ir naudojami masyvai ir kiti kintamieji.	2	Visada vertinama.
Teisingai aprašyti ir naudojami struktūros duomenų tipai.	2	
Teisingos funkcijų[1] antraštės.	4	
Prasmingai pavadinti kintamieji. Komentuojamos programos dalys.	1	
Laikomasi rašybos taisyklių. Išlaikomas vientisas programos rašymo stilius, nėra sakinių, skirtų darbui su ekranu.	1	
Iš viso taškų	30	

Pasiruošimas

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <iomanip>
#include <string>
using namespace std;
```

Konstantos

```
const char FVD[] = "U2.txt";
const char FVR[] = "U2rez.txt";
const int NMaxAv = 20;
const int MMaxDNR = 20;
const int VIlg = 10; // vardo ilgis
```

Struktūra

```
struct TAvis{
    string v;    // vardas
    string DNR; // DNR fragmentas
    int k;       // sutapimo koeficientas
};
```

Vardus ir DNR paėmėme **string** tipo. Šio tipo duomenys lengviau palyginami, nereikia naudoti specialios funkcijos

Kintamieji

```
TAvis A[NMaxAv]; // avys
int n;           // avių skaičius
int m;           // DNR fr. Ilgis
int k;           // kuri avis pasirinkta
```

Funkcijų prototipai

```
void skaityk(const char FVD[], int &n, int &m, int &k, TAvis A[]);

void rasyk(const char FVR[], int n, int k, TAvis A[]);

void skaiciuok(int n, int m, int k, TAvis A[]);

int SKoef(TAvis a, TAvis b, int m);

void rikiuok(int n, TAvis A[]);
```

Funkcijos

```
void skaityk(const char FVD[], int &n, int &m, int &k, TAvis A[]){
}
void rasyk(const char FVR[], int n, int k, TAvis A[]){
}
void skaiciuok(int n, int m, int k, TAvis A[]){
}
int SKoef(TAvis a, TAvis b, int m){
    int k = 0;
    return k;
}
void rikiuok(int n, TAvis A[]){
}
```

Programos veiksmai

```
int main(){
    TAvis A[NMaxAv]; // avys
    int n;           // avių skaičius
    int m;           // DNR fr. ilgis
    int k;           // kuri pasirinkta
    skaityk(FVD, n, m, k, A);
    skaiciuok(n, m, k, A);
    rasyk(FVR, n, k, A);
    return 0;
}
```

Jau galima kompiliuoti

Kontroliniai duomenys

```
4 6
3
Baltukas    TAGCTT
Bailioji    ATGCAA
Doli        AGGCTC
Smarkuolis AATGAA
```

Kontroliniai rezultatai

```
Doli
Bailioji   3
Baltukas   3
Smarkuolis 1
```

Skaitymo funkcija (1)

```
void skaityk(const char FVD[], int &n, int &m, int &k, TAvis A[]) {
    ifstream D(FVD);
    D.close();
}
```

Skaitymo funkcija (2)

```
void skaityk(const char FVD[], int &n, int &m, int &k, TAvis A[]){
    ifstream D(FVD);
    D >> n >> m;
    D >> k;
    k--; // numeriai masyvuose 1 mažesni
    D.close();
}
```

Numeruoti nuo 0 yra patogiau, niekur numerių nereikia spausdinti, jie pagalbiniai

Skaitymo funkcija (3)

```
void skaityk(const char FVD[], int &n, int &m, int &k, TAvis A[]){
    ifstream D("U1.txt");
    D >> n >> m;
    D >> k;
    k--; // numeriai masyvuose 1 mažesni
    for (int i = 0; i < n; i++){
       D >> A[i].v >> A[i].DNR;
       A[i].k = 0;
    }
    D.close();
}
```

Tekstą skaitome operatoriumi >>

Rašymo funkcija (1)

```
void rasyk(const char FVR[], int n, int k, TAvis A[]){
  ofstream R(FVR);
  R.close();
}
```

Rašymo funkcija. Esminis taškas

- Visi DNR fragmentai yra skirtingi
- Apskaičiavus giminingumo koeficientus Doli pati su savimi bus „giminiškiausia“
- Rikiuosime koeficiento mažėjimo tvarka, Doli vis tiek atsidurs masyvo pradžioje.
- Tai supaprastina algoritmą

Rašymo funkcija (2)

```
void rasyk(const char FVR[], int n, int k, TAvis A[]){
    ofstream R(FVR);
    R << A[0].v << endl;
    R.close();
}
```

Rašymo funkcija (3)

```
void rasyk(const char FVR[], int n, int k, TAvis A[]){
  ofstream R(FVR);
  R << A[0].v << endl;
  for(int i = 1; i < n; i++)
     R << setw(VIlg) << left
       << A[i].v << " " << A[i].k
       << endl;
    R.close();
}
```

Koeficiento skaičiavimas (1)

```
int SKoef(TAvis a, TAvis b, int m){
    int k = 0;
    return k;
}
```

Koeficiento skaičiavimas (2)

```
int SKoef(TAvis a, TAvis b, int m){
    int k = 0;
    for (int i = 0; i < m; i++)
       if(a.DNR[i] == b.DNR[i]) k++;
    return k;
}
```

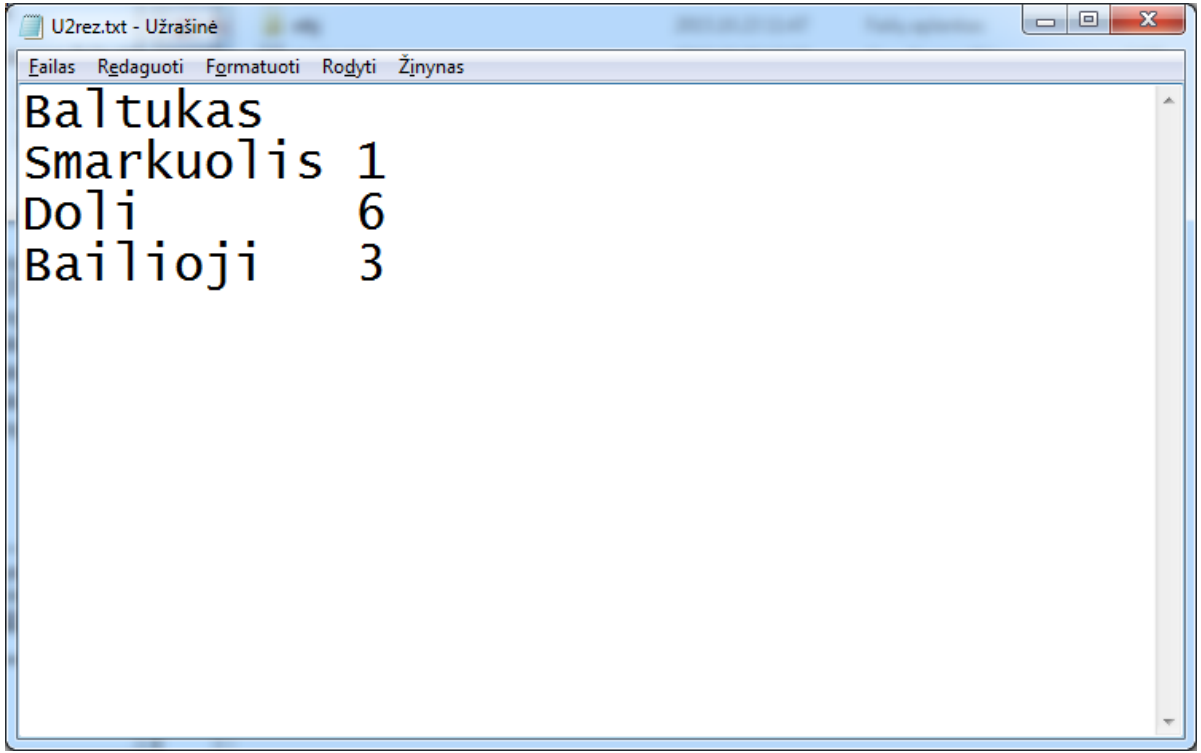
Skaičiavimo funkcija (1)

```
void skaiciuok(int n, int m, int k, TAvis A[]) {
}
```

Skaičiavimo funkcija (2)

```
void skaiciuok(int n, int m, int k, TAvis A[]){
   // skaičiuojam koeficientus
   for (int i = 0; i < n; i++)
      A[i].k = SKoef(A[k], A[i], m);
}
```

Pasitikrinam



Rikiavimo funkcija (1)

```
void rikiuok(int n, TAvis A[]){
}
```

Rikiavimo funkcija (2)

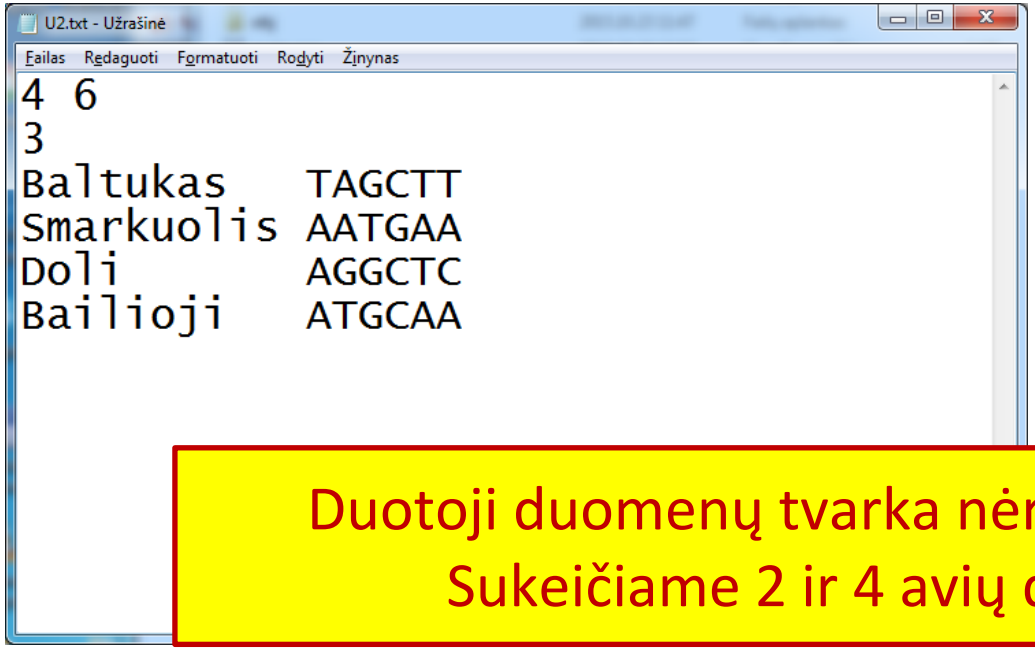
```
void rikiuok(int n, TAvis A[]){
   TAvis a;  // sukeitimui

   for(int i = 0; i < n-1; i++)
      for(int j = i+1; j < n; j++)
         if(A[j].k > A[i].k) {
             a = A[i]; A[i] = A[j]; A[j] = a;
         }
}
```

Koreguojame skaičiavimo funkciją

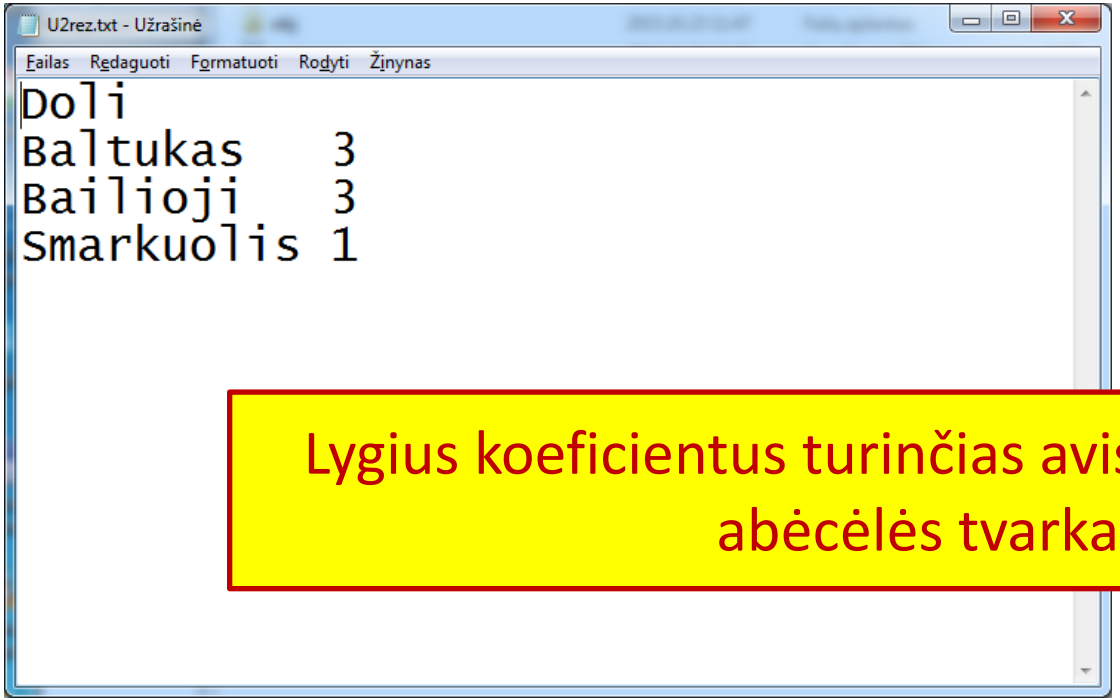
```
void skaiciuok(int n, int m, int k, TAvis A[])
{
  for (int i = 0; i < n; i++)
     A[i].k = SKoef(A[k], A[i], m);
  rikiuok(n, A);
}
```

Keičiame duomenis



Duotoji duomenų tvarka nėra informatyvi .
Sukeičiame 2 ir 4 avių duomenis

Tikriname

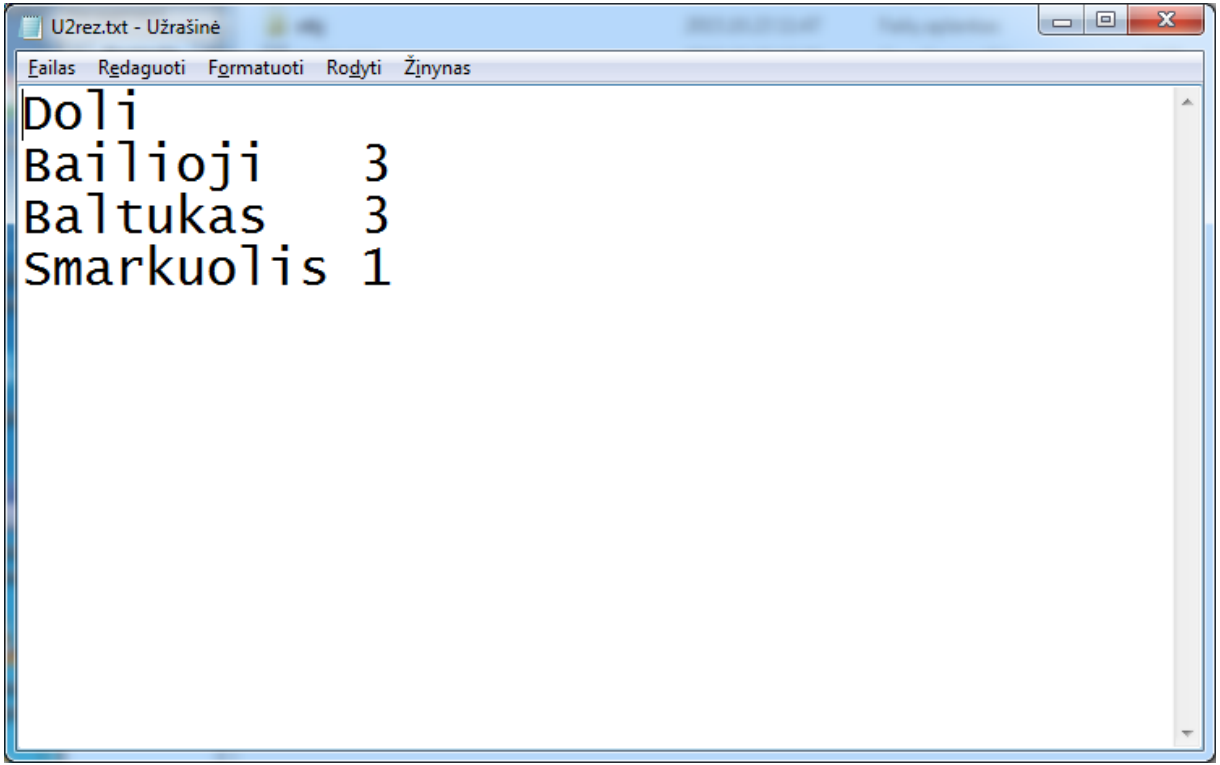


Lygius koeficientus turinčias avis reikėtų rikiuoti abėcėlės tvarka

Koreguojame rikiavimo funkciją

```
void rikiuok(int n, TAvis A[]){
  TAvis a;
  for(int i = 0; i < n-1; i++)
    for(int j = i+1; j < n; j++)
      if((A[j].k > A[i].k)||
         (A[j].k == A[i].k)&&
         (A[j].v < A[i].v)) {
           a = A[i]; A[i] = A[j]; A[j] = a;
         }
}
```

Tikriname


U2rez.txt - Užrašinė
Failas Redaguoti Formatuoti Rodyti Žinynas
Doli
Bailioji 3
Baltukas 3
Smarkuolis 1

4

Klauskite

5.

Šaltiniai

- NEC informacija
- VBE rezultatai 2015 metais (NEC)
- Jonas Blonskis, Vytautas Bukšnaitis, Renata Burbaitė. Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimo pagrindus C++. Informacinių technologijų pasirenkamasis kursas IX-X klasėms, TEV, 2011.
- Renata Burbaitė, Jonas Blonskis, Vytautas Bukšnaitis. Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą C++. Informacinių technologijų pasirenkamasis kursas XI-XII klasėms, TEV, 2011.
- Albertas Dinda. Informacinės technologijos. Pasirenkamasis modulis. Programavimas C++ kalba. Vadovėlis XI-XII klasėms, Šviesa, 2012

5.

Kontaktai

albertas_dinda@hotmail.com

http://1drv.ms/1RAfFl8

Gražių programų!