

24.09.2014

1. Етапи розв'язування задач

Задача 1. Перелити рідини з одного стакану в інший (Переставити змінні місцями).

2. Алгоритм: властивості, способи подання, примітиви, псевдокод.

3. Теорія розв'язку задач (Дж. Поліа, 1945)

Задача 2. Людина А хоче визначити вік трьох дітей людини В. Відомо що добуток віку рівний 36 та сума віку. А сказав, що даних недостатньо. В повідомив, що старша дитина грає на піаніно. Тоді А назвав вік дітей.

Задача 3.

А,В,С, D зробили прогнози:

- А – сказав, що переможе В

- В – сказав, що D буде останнім;

- С - сказав, що учасник А буде третім;

- D - сказав, що збудеться передбачення A.

Один прогноз вірний і це прогноз перемржця.

Задача 4.

1. Знайдіть алгоритм розв'язку задачі і дайте відповідь на запитання.

а) Для заданого додатного числа n знайдіть таку комбінацію цілих додатних чисел, добуток яких максимальний серед всіх можливих комбінацій цілих додатних чисел, сума яких рівна n . Наприклад, якщо n рівне 4, то шуканий список є (2,2), так як $2*2$ більше, ніж $1*1*1*1$, $2*1*1$ і $3*1$. Для n , рівного 5, шукана комбінація буде (2, 3).

б) Яка шукана комбінація для $n=2001$?

в) Поясніть, як вам вдалось розв'язати задачу.

4. Алгоритмічні структури.

- слідування - послідовний ;

- розгалуження – умовний;

- цикл – повторення;

- підпрограми – під задачі;

- послідовного пошук;

поки (шукане значення $\neq$ значення яке перевіряється і є ще не перевірені елементи)
вибрати наступний елемент, який перевіряється;

якщо шукане значення = перевіреному значенню **то** Шуканий елемент знайдено **інакше**
Шуканий елемент не знайдено;

- рекурсивний пошук;

Вибрати сер. елемент $m = (L+R)/2$;

якщо шуканий елемент < за середній елемент **то** продовжити пошук(L,m-1)
в лівій частині **інакше**
продовжити пошук(m+1, R) в правій частині

5. Ефективність і правильність алгоритму $k, n^k, n^n, n!, \log_k n$.

6. Мови програмування

7. Лексеми

- алфавіт

- службові слова

- ідентифікатор

- тип даних

- синтаксис

- семантика

- присвоєння

- керуючі оператори

- процедури та функції

8. Середовище реалізації

- трансляція

- компіляція

- інтерпретація

9. Порядок роботи

1. Встановити Visual C++ Express www.microsoft.com/express/vc/ .
2. Запустити середовище Головне менюПрограмиVisual C++ 9.0 Express EditionMicrosoft Visual C++ 2008 Express Edition.
3. Створити новий пустий проект «Консольний додаток Win32», який зберігати в власну папку(*.sln).
4. Створити файл вихідного коду (*.cpp)
5. Перевірити програми з додатку.

Зауваження

Для компіляції та виконання натискуйте клавішу Ctrl F5

// Під'єднання модулів

#include <iostream>//організація введення-виведення в мові програмування C++

#include <math.h>//виконання простих математичних операцій

using namespace std;// звернення до об'єктів напряму

int main()

```
{  
  
int a,b; //опис цілих  
  
float c; //опис дійсних  
  
cin>>a>>b;//ведення даних  
  
c=a/b;  
  
cout<<c<<"n";//виведення даних  
  
}
```

11. Типи величин, вираз, операції, функції

Типи величин

Тип даних:

Размір в байтах:

Діапазон

`char`

1

ОДИН СИМВОЛ від 0 до 255

`wchar_`

2

от -32768 to +32767

`short`

2

от -2¹⁵ до 2¹⁵ от -32768 to +32767

`int`

4

от -2^{16} до 2^{16} 2147483648 до 2147483647

float

4

от -2^{16} до 2^{16} $\pm 3,4 \times 10^{\pm 38}$, примерно с 7-значной точностью

long

4

от -2^{16} до 2^{16} 2147483648 до 2147483647

long long (int

8

от -2^{32} до 2^{32}

unsigned long long

8

от 0 до 18446744073709551616

double

8

от -2^{32} до $2^{32} \pm 1,7 \times 10^{308}$, примерно с 15-значной точностью

long double

8

от -2^{32} до 2^{32}

unsigned short

2

от 0 до 2^{16} від 0 до 65535

unsigned

4

от 0 до 2^{32} от 0 до 4294967295

unsigned float

4

от 0 до 2^{32}

unsigned double

8

от 0 до 2^{64}

`long double`

`8`

`± 1,7x10308`, примерно с 15-значной точностью

`string`

`рядок`

`int a;`

`float b=float(a)/3;`

`#include "iostream"`

`using namespace std;`

`int a,b;`

`int main()`

```
{  
  
//ifstream cin("input.txt");  
  
//ofstream cout("output.txt");  
  
float a;  
  
cin>>a;  
  
cout.precision(2);  
  
cout<<fixed<<a<<endl; //"n"  
  
return 0;  
  
}
```

Операції

Ім'я

Опис

+

```
c=a+b; k=k+1; k++; s+=k;
```

-

```
c=a-b; k=k-1; k--; s-=k;
```

*

```
c=a*b;
```

/

```
a=5.0/2;//2.5  a=5/2;//2
```

%

```
a=5%2;//1
```

Функції

Ім'я

Опис

`abs(i)`

модуль числа

[ceil](#) (f)

округлення до найближчого більшого цілого числа

[fabs](#) (f)

[абсолютне значення](#)

[floor](#) (f)

округлення до найближчого меншого цілого цілого

[fmod](#) (a,b)

повертає залишок від ділення двох чисел

[modf](#) (x,p)

повертає цілу та дробову частину аргументу

[pow](#) (x,y)

вираховує значення y

[sqrt](#) (f)

[квадратний корінь](#)

```
#include "iostream"
```

```
#include "math.h"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
double f;
```

```
f=-5.5; cout<<abs(f)<<endl;//5.5
```

```
f=-5.5; cout<<fabs(f)<<endl;//5.5
```

```
f=5.8; cout<<floor(f)<<endl;//5
```

```
f=5.8; cout<<ceil(f)<<endl;//6
```

```
f=9.0; cout<<sqrt(f)<<endl;//3
```

```
f=5; cout<<pow(f,2)<<endl;//25
```

```
f=5.5; cout<<fmod(f,2)<<endl;//1.5
```

```
f=17.25;double p,y;y=modf(f,&p); f=5.2; cout<<y<<" "<<p<<endl;//0.25 17
```

```
return 0;}
```

Структура програми

```
#include "iostream"
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
cout <<"Okey";
```

```
return 0;
```

```
}
```

12. Слідування

1. Два резистори R_1 і R_2 з'єднані паралельно. Визначити сумарний опір за формулою .

2. Обчислити відстань між двома точками з координатами X_1, Y_1 і X_2, Y_2 за формулою $L=$

```
#include "iostream"
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
float x1,y1,x2,y2;
```

```
cin>>x1>>y1>>x2>>y2;
```

```
float l=sqrt(pow((x1-x2),2)+pow(y1-y2,2));
```

```
cout<<("L="<<l<<endl;
```

```
}
```

3. В рядку S символів, на сторінці R рядків. Скільки символів в книжці, у якої N сторінок?

За скільки хвилин учень прочитає книгу, якщо він одну сторінку читає за T хвилин?

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{int s,r,n,t;
```

```
cin>>s>>r>>n>> t;
```

```
int a=s*r*n;
```

```
cout<<"A="<<a<<"n";
```

```
int b=a/t;
```

```
cout<<"B="<<b<<"n;
```

```
int g,h;
```

```
g=b/60; h=b%60;
```

```
cout<<g<<":"<<h;
```

```
}
```

4. Скільки лампочок потрібно, щоб освітити вулицю довжиною D км, як--- що стовпи з ліхтарями стоять на відстані V м?

5. Одна серія фільму по телевізору триває F хв. Скільки часу в годи--нах необхідно, щоб переглянути N серій?

13. Розгалуження

Операції порівняння

<, >. <=,>=, !=, ==

Логічні операції

&&, ||, !!

Умовний оператор

if (умова) команда 1; else команда 2;

6. Знайти максимальне значення серед двох чисел введених з клавіатури.

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int a,b,max;
```

```
cin>>a>>b;
```

```
if (a>b) max=a; else max=b;
```

```
court<<max<<endl;
```

```
}
```

7. Знайти максимальне значення серед трьох чисел введених з клавіатури.

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int a,b,c,max;
```

```
cin>>a>>b>>c;
```

```
if (a>=b && a>=c) max=a;
```

```
if (b>=a && b>=c) max=b;
```

```
if (c>=a && c>=b) max=c;
```

```
cout<<max<<endl;
```

```
}
```

8. Введене число перевірити: додатне, від'ємне чи дорівнює нулю.

9. Напишіть програму перевірки знання додавання трьох введених чисел.

10. Введене число перевірити: менше, більше чи дорівнює воно 100.

11. Перевірити, чи існує трикутник із сторонами A, B, C.

14. Цикл

З параметром

```
for (i=1;i<=n;i++) {блок операторів};
```

З умовою

```
while (умова){блок операторів};
```

Після умовою

do {блок операторів}

while (умова);

12. Скласти програму виведення на екран квадратів всіх натуральних чисел менших за 20.

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{for (int i=1;i<20;i++) cout<<i<<"*"<<i<<"="<<i*i;
```

```
}
```

13. Скласти програму знаходження суми всіх чисел кратних трьом з відрізка [n,50].

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{int n; cin>>n;
```

```
int i=48; int s=0;
```

```
while (i>=n)
```

```
{s+=i;
```

```
i-=3;}
```

```
cout<<s<<endl;
```

```
}
```

14. Протабулювати функцію $f(x)=\cos(2x)$ на проміжку $[a,b]$ розбитого на n проміжків.

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()

{

const a=0, b=10, n=10;

float h=(b-a)/n;

float x=a;

float y;

while (x<=b)

{ y=cos(2*x);

cin<<x<< " "<<y;

x=x+h;}

}
```

15. Написати таблицю переведення температури з градусів по шкалі Цельсія (C) в градуси шкали Фаренгейта (F) за формулою $F=1.8 \cdot C + 32$ для значень від 10 до 20 градусів з кроком 2 градуси.

16. Написати таблицю переведення радіуса в площу круга для значень радіуса від 1 до 18 В кроком 2.

15. Масиви

Операція

Лінійний масив

Прямокутна таблиця

Опис

```
int a[100];
```

```
int i, n; //індекс, кількість елементів
```

```
int a[100][100];
```

```
int i,j, n,m; //індекс, кількість елементів
```

Введення

```
cin>>n;
```

```
for(i=1;i<=n;i++)cin>>a[i];
```

```
cin>>n>>m;
```

```
for(i=1;i<=n;i++)
```

```
for(j=1;j<=m;j++) cin>>a[i][j];
```

Виведення

```
for(i=1;i<=n;i++)cout<<a[i]<<" ";
```

```
for(i=1;i<=n;i++)
```

```
for(j=1;j<=m;j++) cout<<a[i][j]<<" ";
```

Сумування

```
s=0;
```

```
for(i=1;i<=n;i++)s=s+a[i];
```

```
s=0;
```

```
for(i=1;i<=n;i++)
```

```
for(j=1;j<=m;j++) s=s+a[i][j];
```

```
Пошук
```

```
cin>>k;
```

```
for(i=1;i<=n;i++) if (a[i]==k) cout<<i;
```

```
cin>>k;
```

```
for(i=1;i<=n;i++)
```

```
for(j=1;j<=m;j++) if (a[i][j]==k) cout<<i<<" "<<j;
```

Пошук максимального

```
max=a[1];nmax=1;
```

```
for(i=2;i<=n;i++)if (a[i]>max) {max=a[i];nmax=i;}
```

```
max=a[1];imax=1;jmax=1;
```

```
for(i=1;i<=n;i++)
```

```
for(j=1;j<=m;j++) if (a[i][j]>max) {max=a[i][j];
```

```
imax=i;jmax=j;}
```

Сортування

```
for(i=1;i<n;i++)
```

```
for(j=1;j<n;j++)
```

```
if (a[j]>a[j+1]) {temp=a[j]; a[j]=a[j+1]; a[j+1]=temp;}
```

Стирання

```
n=n-1;
```

```
for(i=k;i<=n;i++) a[i]=a[i+1];
```

Вставка

```
n=n+1;
```

```
for(i=n;i>=1;i--) a[i]=a[i-1];
```

17. Дано лінійну таблицю із n цілих чисел. Знайти суму S всіх елементів.

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int a[100];
```

```
int i,n,s;
```

```
cin>>n;
```

```
for (i=1;i<=n;i++){cin>> a[i];}
```

```
s=0;
```

```
for (i=1;i<=n;i++) s=s+a[i];
```

```
cout<<s;
```

```
}
```

18. З масиву стерти K-тий елемент.

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int a[100];
```

```
int i,n,k,s;
```

```
cin>>n;
```

```
for (i=1;i<=n;i++) cin>>a[i];
```

```
cin>>k;
```

```
for (i=k;i<=n;i++) a[i]=a[i+1];
```

```
n--;
```

```
for (i=1;i<=n;i++) cout<<a[i]<<" ";
```

```
}
```

19. В масив вставити елемент на K-те місце

20. В таблиці $a[1..100]$ всі елементи рівні 2,3,4 або 5. Написати програму, яка замінює 2 на 5, 3 на 4, 4 на 3, 5 на 2.

21. Скласти програму підрахунку суми елементів з непарними номерами масиву $A[1..25]$.

22. Задано таблиця $A[1..N]$. Побудувати таблицю $B[1..N]$, в якій першими розміщені всі від'ємні елементи таблиці A , а потім всі додатні.

23. Дано натуральна таблиця $A[1..10]$. В таблицю M записати тільки ті числа, остача від ділення яких на 3 рівна 1, а на 5 рівна 2.

24. Заданий одномірний числовий масив. Визначити суму добутків всіх пар сусідніх чисел.

25. Дано масив $A[1..M]$. Скласти програму перестановки місцями елементів з парними та непарними номерами.

26. Скласти програму запису в таблицю квадратів чисел від 1 до 100.

27. Скласти програму підрахунку кількості мінімальних елементів в масиві $A[1..N]$.

28. В одномірному числовому масиві всі від'ємні елементи замінити нулями.

29. Перевірити, чи є одномірний числовий масив упорядкованим по зростанню.

16. Робота з файлами

```
#include "iostream"
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
ifstream inp;inp.open("input.dat");
```

```
int a,b,c;
```

```
inp>>a>>b;
```

```
inp.close();
```

```
c=a+b;
```

```
ofstream out;out.open("output.sol");
```

```
out<<c;
```

```
out.close();
```

```
}
```