

Готуємось до олімпіади з інформатики – 2016 – 3

№

Завдання

Програма

1

Задачі -5

Система Judge

Робота	input	файли	назва	output	txt
--------	-------	-------	-------	--------	-----

```
#include<fstream>
```

```
using namespace std;
```

```
ifstream in("input.txt");
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
ofstream fout("out.txt")
```

```
|2
```

Обчислювальні алгоритми

\$1 - Цілі числа, та операції long, /, %

\$1 - Дійсні float, double, sqrt, pow (math.h)

Задача 1. Час в секундах подати гг хх сс

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{ long long t,g,h,s;
```

```
cin >>t;
```

```
s=t%60;
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
t=t/60;
```

```
h=t%60;
```

```
t=t/60;
```

```
g=t%60;
```

```
cout<< g<<" "<<h<<" "<<s<<endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

Задача 2.6. Задано цілі числа a і b . Знайти довжину діагоналі прямокутника з вершинами в точках $(0,0)$ і (a,b) .

```
#include <iostream>
```

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

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
{ double x1,y1,x2,y2,p,s,r,a,b;
```

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

```
a=fabs(x1-x2);
```

```
b=fabs(y1-y2);
```

```
s=a*b;
```

```
p=2*(a+b);
```

```
r=sqrt(pow(a,2)+pow(b,2))/2;
```

```
cout.precision(3);
```

```
cout <<fixed;
```

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

```
cout <<p<<endl;
```

```
cout <<r<<endl;
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
return 0;
```

```
}
```

з

Структура розгалуження

Задача 3. Кількість нулів

За даним числу n визначте, якою кількістю нулів закінчується десяткова запис числа n! .

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
```

```
long long n,f;
cin>>n;
if (n<5){cout<<0;}
if (n>=5 && n<10) cout<<1;
if (n>=10 && n<15)cout<<2;
if (n>=15 && n<20)cout<<3;
if (n>=20 && n<25)cout<<4;
if (n>=25 && n<30)cout<<6;
if (n>=30 && n<35)cout<<7;
if (n>=35 && n<40)cout<<8;
if (n>=40 && n<45)cout<<9;
if (n>=45 && n<50)cout<<10;
if (n>=50 && n<55)cout<<12;
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
}
```

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    long long n,f,i,d,s;
    cin>>n;
    d=1;s=0;
    for(i=1;i<=100;i++)
    {
        d=d*5;
        s=s+n/d;
    }
}
```

```
4
```

Лінійний масив

Задача 4. Кількість максимальних елементів в масиві

```
#include <iostream>
```

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

```
using namespace std;
```

```
int a[10000],n;
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
int main()
```

```
{ int max,nmax,k;
```

```
cin >>n;
```

```
for (int i=0;i<n;i++) cin>>a[i];
```

```
max=a[0];nmax=0;
```

```
for (int i=0;i<n;i++)
```

```
if(a[i]>max){max=a[i];nmax=i;}
```

```
k=0;
```

```
for (int i=0;i<n;i++)
```

```
if(a[i]==max)k++;
```

```
cout <<k<<endl;
```

```
return 0;
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
}
```

```
#include <iostream>
```

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

```
using namespace std;
```

```
int a[10000],n;
```

```
int main()
```

```
{ int max,nmax,k,j;
```

```
cin >>n;
```

```
for (int i=0;i<n;i++) cin>>a[i];
```

```
for (int i=0;i<n-1;i++)
```

```
for (int j=0;j<n-1;j++)
```

```
if(a[j]>a[j+1])swap(a[j],a[j+1]);
```


Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
j=n-1;k=1;
```

```
while (a[j]==a[j-1] && j>0){k++;j--;}
```

```
cout <<k<<endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

Задача 5. Домашня робота з математики (100 балів)

Максимальний час роботи на одному тесті:

2 секунди

Максимальний об'єм пам'яті:

256 Мб

Ім'я вхідного файлу:

input.txt

Ім'я вихідного файлу:

output.txt

Сашко не дуже любить робити домашні завдання, але на попередньому уроці математики Петро Павлович задав учням n різних завдань. Причому, робити деякі домашні завдання можна було лише після того, як виконано інші.

Для кожного завдання Сашко визначив, скільки хвилин йому потрібно, щоб його виконати. Після цього Сашко зрозумів, що виконати всі завдання він точно не встигне. Отож він вирішив зробити всі завдання окрім одного – за одне невиконане завдання вчитель нічого не скаже.

Тепер Сашку слід вибрати, яке завдання не виконувати. Допоможіть Сашку вибрати завдання, яке можна не виконувати, щоб інші завдання виконати якомога швидше.

Формат вхідного файлу

Перший рядок вхідного файлу містить цілі числа n и m — кількість завдань і кількість

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

залежностей між завданнями (1

$\leq$

n

$\leq$

1

00, 0

$\leq$

m

$\leq$

1000). Другий рядок містить

n

цілих чисел:

t

1

, t

2

, ..., t

n

. Число

t

$i \square$

означає кількість хвилин, необхідних Сашку для виконання

i

-го завдання (1

$\leq$

t

i

$\leq$

1000). Далі іде

m

рядків, кожен з яких містить два цілих числа. Числа

a

и

b

означають, що

завдання a слід виконати раніше ніж завдання b . Гарантується, що всі завдання можна виконати.

Формат вихідного файлу

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

Вивести одне число – мінімальну кількість хвилин, необхідних Сашку для виконання всіх завдань крім одного.

Наприклад

Вхідні дані

Вихідні дані

5 5

1 2 3 4 5

1 2

5 3

1 3

3 4

2 4

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

11

В даному прикладі Сашко може не виконувати **четверте** завдання. Всі інші завдання він виконає за 11 хвилин.

```
#include "fstream"
```

```
using namespace std;
```

```
int a[1000],b[1001],c[1001];
```

```
ifstream cin("input.txt");
```

```
ofstream cout("output.txt");
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    long long n,m,max,nmax,s=0,f2;
```

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

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

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

```
for (int i=1; i<=m;i++) cin>>b[i]>>c[i];
```

```
int f=1;
```

```
while (f)
```

```
{max=0;nmax=0;
```

```
for (int i=1; i<=n;i++) if (a[i]>max){max=a[i];nmax=i;}
```

```
f2=0;
```

```
for (int i=1; i<=m;i++)
```

```
if(b[i]==nmax)f2=1;
```

```
if(f2)a[nmax]=0; else f=0;
```

```
}
```

```
cout<<s-max<<endl;
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
}
```

5

Прямокутна таблиця

Задача 6.

На квадратному аркуші паперу

Необхідно написати програму, яка рахує площу покриту цими прямокутниками.

Вхідні дані

В першому рядку

N

Вихідні дані

Необхідно вивести єдине число - кількість прямокутників.

```
#
```

```
include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

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

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
int main()
```

```
{
```

```
int n,m;
```

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

```
for (int i=0;i<n;i++)
```

```
    for (int j=0;j<m;j++)
```

```
        cin>>a[i][j];
```

```
int k=0;
```

```
for (int i=0;i<n;i++)
```

```
    for (int j=0;j<m;j++)
```

```
        if (a[i][j]==1)k++;
```

```
cout<<k<<endl;
```


Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
return 0;
```

```
}
```

Задача 7.

□ "

Необхідно написати програму, яка рахує число цих прямокутників.

Вхідні дані

В першому рядку

N

Вихідні дані

Необхідно вивести єдине число - кількість прямокутників.

```
#include <fstream>
```

```
using namespace std;
```

```
ifstream cin("input.txt");
```

```
ofstream cout("output.txt");
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

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

```
int main()
```

```
{
```

```
int n;
```

```
cin>>n;
```

```
for (int i=0;i<n;i++)
```

```
for (int j=0;j<n;j++)
```

```
cin>>a[i][j];
```

```
int k=0;
```

```
for (int i=0;i<n;i++)
```

```
for (int j=0;j<n;j++)
```

```
if (a[i][j]==1 && a[i+1][j]==0 &&a[i][j+1]==0 && a[i+1][j+1]==0)k++;
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
cout<<k<<endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

6

Рядки

Задача 8. Підрахувати кількість цифри 0 в рядку

```
#include <iostream>
```

```
#include <string.h>
```

```
using namespace std;
```

```
char a[10000];
```

```
int main()
```

```
{
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(a) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
cin>>a;
```

```
int n=strlen(a);
```

```
int k=0;
```

```
for (int i=0;i<n;i++)
```

```
if(a[i]=='0')k++;
```

```
cout<<k<<endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

Задача 9. В тесті залишити всі голосні букви інші замінити

```
#include <fstream>
```

```
using namespace std;
```

```
ifstream cin("input.txt");
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
ofstream cout("output.txt");
```

```
char a[1000];
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int ka=0, ke=0,ki=0, ko=0, ku=0, ky=0;
```

```
while (!cin.eof())
```

```
{cin>>a;
```

```
for(int i=0;i<strlen(a);i++)
```

```
{if(a[i]=='a')ka++; else
```

```
if(a[i]=='e')ke++; else
```

```
if(a[i]=='i')ki++;else
```

```
if(a[i]=='o')ko++; else
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
if(a[i]=='u')ku++;else
```

```
if(a[i]=='y')ky++;else
```

```
a[i]='_';
```

```
}
```

```
cout<<a<<endl;
```

```
}
```

```
cout<<ka<<" "<<ke<<" "<<ki<<" "<<ko<<" "<<ku<<" "<<ky<<endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

```
#include "fstream"
```

```
#include "string.h"
```

```
#include "string"
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
using namespace std;
```

```
ifstream cin("input.txt");
```

```
ofstream cout("output.txt");
```

```
string a[1000];
```

```
int main()
```

```
{int n=0;
```

```
int ka=0, ke=0,ki=0, ko=0, ku=0, ky=0;
```

```
while (!cin.eof())
```

```
{getline(cin,a[n]);
```

```
for(int i=0;i<a[n].length();i++)
```

```
{if(a[n][i]=='a')ka++; else
```

```
if(a[n][i]=='e')ke++; else
```

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
if(a[n][i]=='i')ki++;else
```

```
if(a[n][i]=='o')ko++; else
```

```
if(a[n][i]=='u')ku++;else
```

```
if(a[n][i]=='y')ky++;else
```

```
a[n][i]='_';
```

```
}
```

```
n++;
```

```
}
```

```
for(int i=0;i<n;i++)
```

```
cout<<a[i]<<endl;
```

```
cout<<ka<<" "<<ke<<" "<<ki<<" "<<ko<<" "<<ku<<" "<<ky<<endl;
```

```
return 0;
```


}

7

Динамічне програмування

Задача 10. Квиток

Задача 4. «Квитки» (30 балів)

Ім'я файлу програми: BILET.*

Ім'я вхідного файлу: input.txt

Ім'я вихідного файлу: output.txt

Максимальний час роботи на одному тесті: 5с

За квитками на прем'єру нового мюзиклу вишикувалася черга з N людей, кожний з яких хоче купити 1 квиток. На всю чергу працювала тільки одна каса, тому продаж квитків йшов дуже повільно, приводячи людей черги у відчай. Найкмітливіші швидко відмітили, що, як правило, декілька квитків в одні руки касир продає швидше, ніж коли ці ж квитки продаються поодинці. Тому вони запропонували декільком людям, які стоять підряд віддавати гроші першому з них, щоб він купив квитки на всіх.

Проте для боротьби із спекулянтами касир продавала не більше 3-х квитків в одні руки, тому домовитися таким чином між собою могли лише 2 або 3 підряд вартих людини.

Відомо, що на продаж i -їй людині з черги одного квитка касир витрачає A_i секунд, на продаж двох квитків — B_i секунд, трьох квитків — C_i секунд. Напишіть програму, яка підрахує мінімальний час, за який могли бути продані квитки для всіх людей черги.

Зверніть увагу, що квитки на групу людей, що об'єдналися, завжди купує перший з них. Також ніхто в цілях прискорення не купує зайвих квитків (тобто квитків, які нікому не потрібні).

Формат вхідних даних

У вхідному файлі записано спочатку число N — кількість покупців в черзі ($1 \leq N \leq 5000$). Далі йде N трійок натуральних чисел A_i

B_i

C_i

Кожне з цих чисел не перевищує 3600. Люди в черзі нумеруються починаючи від каси.

Формат вихідних даних

У вихідний файл виведіть одне число — мінімальний час в секундах, за яке могли бути обслужені всі покупці.

Приклади файлів

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

input.txt

output.txt

input.txt

output.txt

5

5 10 15

2 10 15

5 5 5

20 20 1

20 1 1

12

2

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

3 4 5

1 1 1

4

$N=5$

i

Ai

Bi

Ci

1

5

10

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

15

2

2

10

15

3

5

5

5

4

20

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

$D[i] = \min (D[i-1] + A_i, D[i-2] + B_{i-1}, D[i-3] + C_{i-2})$

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

D[5]

5

7

5

6

12 – відповідь завдання

$d[0] = 0;$

$d[1] = a[1];$

$d[2] = \text{Мінімальне}(a[1] + a[2], b[1]);$

Для i від 3 до n пц

$d[i] = \text{Мінімальне}(d[i-1] + a[i], \text{Мінімальне}(d[i-2] + b[i-1], d[i-3] + c[i-2]));$

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

```
#include<iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int n,i,a[5000],b[5000],c[5000],d[5000];
```

```
cin>>n;
```

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

```
d[0]= 0; d[1]= a[1]; d[2]= min(a[1]+a[2],b[1]);
```

```
for(i=3;i<=n;i++) d[i]=min(d[i-1]+a[i],min(d[i-2]+b[i-1],d[i-3]+c[i-2]));
```

```
cout<<d[n]<<endl;
```

```
}
```


Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

Евристичні методи

cin>>n; ... cout<<n;

cin>>n; ... cout<<"yes";

9

http://134.249.159.199/cgi-bin/new-client?contest_id=23

Логін school2016-1 . . . school2016-10 (пароль - 1)

http://nvk.26.lutsk.ua/cgi-bin/new-client?contest_id=24

Логін school2016-1 . . . school2016-10 (пароль - 1)

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з інформатики (м.Луцьк) 2015-2016н.р. - http://134.249.159.199/cgi-bin/new-client?contest_id=21

Логін school2016-1 . . . school2016-10 (пароль - 1)

Заняття11 (16.11.2016)

Добавил(а) Administrator

29.11.16 09:41 - Последнее обновление 29.11.16 09:46

http://134.249.159.199/cgi-bin/new-client?contest_id=22

school1-school10 (пароль - 1)

http://134.249.159.199/cgi-bin/new-client?contest_id=14

Логін school2016-1 . . . school2016-10 (пароль - 1)