

Општинско такмичење из програмирања за ученике основних школа

22. фебруар 2015.

I категорија (5. и 6. разред)

1. Да би златне рибице могле неометано да испуњавају жеље, потребно је да у њиховом акваријуму буде бар 3 литре воде за сваку рибицу. Напишите програм CAROLIJA који испишује NE ако акваријум датог капацитета V литара није препуњен са датих N златних рибица (како би све рибице у акваријуму могле испуњавати жеље). У супротном, ако у акваријуму има превише златних рибица, програм мора да испише DA, и мора да испише најмањи број златних рибица које се морају уклонити из акваријума тако да у акваријуму остане довољно воде за преостале златне рибице које могу несметано да испуњавају жеље. У првој линији стандардног улаза дати су природни бројеви V и N ($1 \leq V, N \leq 10^{18}$). Ако је акваријум препуњен, програм мора у јединој линији стандардног излаза да испише DA, и након бланко карактера, програм мора да испише и број рибица које се морају уклонити из акваријума. Ако акваријум није препуњен, програм мора да испише NE.

ПРИМЕР

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
12 5	DA 1
128 39	NE

РЕШЕЊЕ:

Ако поделимо капацитет акваријума V са 3, добићемо број B златних рибица које могу несметано да испуњавају жеље.

Ако је овај број B мањи од N , онда је акваријум претрпан и мора се уклонити $N - B$ златних рибица.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long long v, n, b ;
    cin >> v >> n;
    b = v/3;
    if (b < n) cout << "DA " << n-b << endl;
    else cout << "NE\n";
    return 0;
}
```

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
23654 11111	DA 3227
263895 87965	NE
155 48	NE
264 111	DA 23
5463217 3692103	DA 1871031
784631236532178 365921037844400	DA 104377292333674

2. Мала Јована воли да игра игрице, те је на хард диску свог рачунара сместила доста компјутерских игрица. Али, Јована жели да на рачунару сачува и песму свог омиљеног бенда, те мора да провери да ли на хард диску има довољно места за песму која дугачка n минута и m секунди. Познато је да преостали слободни простор на хард диску је k MB, као и да за запис 1 секунде звука је потребно 16 KB. Напишите програм PESMICA који испишује DA, ако постоји довољно места, односно испишује NE, ако не постоји довољно простора на хард диску. У случају када не постоји довољно простора, програм мора да испише (у истом реду након бланко карактера) колико KB недостаје за чување песме на хард диску. Сетите се да 1 MB = 1024 KB. У једином реду стандардног улаза дати су цели бројеви n, m, k ($1 \leq n, m, k \leq 10000000000$) међусобно раздвојени једним бланко карактером.

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
36 5 6	NE 28496
4 23 22	DA

РЕШЕЊЕ:

Да би се решио задатак, потребно је искористити однос **јединица мере** $1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}$.
Ако t је време трајања песме, и ако v је капацитет аудио датотеке (изражен у KB), онда важи да $t = 60 * n + m$; $v = 16 * t$;

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{ long long m,n,k,t,v,s;
cin>>n>>m>>k;
t=60*n+m;
v=16*t;
s=k*1024;
if (v<=s) cout<<"DA\n";
else cout<<"NE\n"<<v-s<<endl;
return 0;
}
```

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
8 56 12	DA
12 56 12	NE 128
1000000000 98765432100 123456789	NE 2413827161664
1 26 3	DA
4 26 4	NE 160
14 56 14	DA
36 5 6	NE 28496

3. Црвено светло на семафору за возаче светли 40 секунди, жуто светло светли 4 секунде, а зелено светло светли 60 секунди. Свако јутро, тачно у 8 часова семафор за возаче почиње да светли зеленим светлом. (Редослед светла на семафору за возаче образује следећи низ: зелено, жуто, црвено, жуто и поново: зелено, жуто, црвено, жуто и тако редом). Написати програм SEMAFOR који ће за дато текуће време исписати поруку о дозвољеном понашању возила у том тренутку. У јединој линији стандардног улаза дата су три цела броја X , Y и Z ($0 \leq X < 24$, $0 \leq Y < 60$, $0 \leq Z < 60$), међусобна раздвојена једним бланко карактером. Програм мора у јединој линији стандардног излаза да испише PROLAZ, SEKAJ, STANI у зависности којом бојом светли семафор у датих X часова, Y минута и Z секунди.

ПРИМЕР

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
8 1 0	SEKAJ
2 3 4	STANI

Решење:

Да би решили проблем, можемо предузети следеће кораке алгоритма:

1. Претворити дате часове у секунде
 $s = 3600 * x + 60 * y + z$;
2. Збир секунди увећати за $3600 * 24$ (јер данас и сутра у X часова, Y минута и Z секунди, семафор ће светлети истим светлом, јер $108 = 60 + 4 + 40 + 4$), како не бисмо користили негативне целе бројеве.
 $s += 3600 * 24$;
3. Израчунаћемо протекло време (у секундама) од X часова, Y минута и Z секунди сутрадан до 8 часова, 0 минута и 0 секунди.
 $t = s - 3600 * 8$;
4. Наћи ћемо остатак res при целобројном дељењу времена t са 108.

5. Потребно је установити којим светлом светли семафор:
- ако $0 \leq res < 60$, онда семафор светли зелено;
 - ако $60 \leq res < 64$ или $104 \leq res < 108$, онда семафор светли жуто;
 - ако $64 \leq res < 104$, онда семафор светли црвено.

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

```
int main()
{ int x, y, z, s, t, res;
  cin >> x >> y >> z;
  s = 3600*x + 60*y + z;
  s += 3600*24;
  t = s - 3600*8;
  res = t%108;
  if (res >= 0 && res < 60) cout << "PROLAZ" << endl;
  if ((res >= 60 && res < 64) || (res >= 104 && res < 108)) cout << "CEKAJ" << endl;
  if (res >= 64 && res < 104) cout << "STANI" << endl;
  return 0;
}
```

ТЕСТ ПРИМЕРИ

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
23 15 28	STANI
10 15 13	PROLAZ
12 13 1	CEKAJ
5 7 12	PROLAZ
6 5 51	CEKAJ
7 32 57	CEKAJ
14 8 25	STANI

Изrada задатака траје 120 минута

1. задатак – 30 поена
2. задатак – 35 поена
3. задатак – 35 поена

Општинско такмичење из програмирања за ученике основних школа 22. фебруар 2015.

II категорија (7. и 8. разред)

1. исти као за 1. категорију

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
23654 11111	DA 3227
263895 87965	NE
155 48	NE
264 111	DA 23
5463217 3692103	DA 1871031
784631236532178 365921037844400	DA 104377292333674

2. исти као 3. задатак за 1. категорију

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
0 5 6	PROLAZ
10 15 13	PROLAZ
12 13 1	CEKAJ

5 7 12	PROLAZ
6 5 51	SEKAJ
7 32 57	SEKAJ
14 8 25	STANI

3. Мали Васа је добио задатак да изреже лист папира димензије $n \times m$ на квадрате максималне површине. Васа најпре исече највећи могућ квадрат тако што сече лист папира по најдужој страници (на пример за лист димензије 3×7 , највећи могућ квадрат је димензије 3×3). Потом Васа склони квадрат и над преосталим правоугаоником понови исецање квадрата највеће површине. Кад исече највећи квадрат, Васа наставља исту операцију све док преостали правоугаоник не постане квадрат. Написати програм SECKANJE који за дате вредности n и m , израчунава број квадрата који ће Васа добити након исецања на горе описан начин. У јединој линији стандардног улаза дати су цели бројеви n и m међусобно раздвојени бланко карактером ($0 < n \leq 10^{18}, 0 < m \leq 10^{18}$). На стандардном излазу исписати број квадрата.

ПРИМЕР

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
3 7	5
9999 9999	1

Решење:

Ако $n=m$, онда имамо квадрат и не мора ништа да се исеца.

Ако $n > m$, онда се исеца квадрат странице m . Нови правоугаоник има странице дужине m и $(n-m)$.

Ако $m > n$, онда се исеца квадрат странице n . Нови правоугаоник има странице дужине n и $(m-n)$.

При сваком исецању, број квадрата се увећа за 1.

Исецање се наставља док је $n \neq m$.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{long long n,m,c=1;
cin>>n>>m;
while (n!=m)
{if (m>n)m=m-n;
else n=n-m;
c++;
}
cout<<c<<<endl;
return 0;
}
```

ПРИМЕР

УЛАЗ	ИЗЛАЗ
21 126	6
137 651	42
1 1	1
99999999 87456321	90
859674147 360	2387997
45089040040 12365478	3897
12345678901234 98765432109	878929