# ЛАБАРАТОРНАЯ ПРАЦА №5 *Апрацоўка аднамерных масiваў*

Масiў – гэта паслядоўнасць, якая складаецца з фiксаванага лiку аднатыпных элементаў. Усе элементы масiву маюць агульнае найменне (iмя масiву) i адрознiваюцца iндэксамi. Гэтыя індэксы можна вылiчваць, iх тып павiнен быць любым скалярным тыпам, акрамя тыпу real.

Масiў называюць аднамерным, калi дзеля атрымання доступу да яго элементаў дастаткова адной iндэкснай пераменнай.

Аб’явiць аднамерны масiў можна паводле наступнага фармату двума спосабамi:

1)

Type

<iмя\_тыпу> = Array [пач.iндэкс..кан.iндэкс]

of <тып-даных>;

Var

<iмя\_масiву> : <iмя-тыпу>;

або

2)

Var

<iмя\_масiву> : Array [пач.iндэкс..кан.iндэкс]

of <тып-даных>;

Калi масiвы маюць аднолькавыя апiсаннi, то дапушчальна ка­пi­ра­ванне, напрыклад: В:=А;

Увод/вывад элементаў масiву, а таксама iх апрацоўка звязаны, як правiла, з паслядоўным праглядам элементаў масiву, што рэалiзуецца ар­ганiзацыяй цыклаў. Пры гэтым iндэксы выкарыстоўваюцца ў якасцi кiруючых пераменных цыкла.

Увод элементаў масiву памерам *n* можна здзейснiць наступным чынам:

Uses Crt;

Type

mas = array [1..100] of real;

Var

A : mas;

n, i : integer;

Begin

ClrScr;

{Увод памеру масiву}

Write (‘Увядзiце колькасць элементаў масiву: ‘);

Readln(n);

{Увод элементаў масіву}

For i:=1 to n do

begin

Write(‘Увядзiце А[’, i, ‘] ’);

Readln(A[i])

end;

Writeln

End.

Iншы раз элементы масiву зручна генерыраваць з выпадковых лiкаў:

Write(‘Увядзiце колькасць элементаў масiву: ‘);

Readln(n);

Randomize;

For i := 1 to n do

begin

A[i] := Random(101)+Random;

{Функцыя Random(101) дае магчымасць атрымаць лік 100}

Write(a[i]:7:2)

end;

Writeln;

Вывад элементаў масiву на экран лепш выконваць радкамі:

for i:=1 to n do

Write(A[i]:8:2);

Writeln;

Трэба ўлiчваць, што ў радку экрана змяшчаецца 79 сiмвалаў. Пасля запаўнення чарговага радка вывад элементаў масiву будзе працягвацца ў наступным радку.

Вывад элементаў масiву па *d* элементаў у радку (*d* – дадзена):

k:=0; {нумар элемента ў радку}

For i:=1 to n do

begin

k:=k+1;

Write(A[i],’ ‘);

{Калi тып элементаў real, то неабходна ўказаць

фармат вываду}

if k = d then

begin

k:=0;

Writeln

end

end;

if k <> 0 then writeln;

{Радок да канца не запоўнiўся, а вывад элементаў масiву

закончыўся, курсор трэба перавесцi на новы радок}.

Прыводзім прыклады праграм па рэалiзацыi некаторых алгарытмаў апрацоўкi аднамерных масiваў:

**Задача 1.** Запоўнiць масiў так, каб кожны элемент з цотным нумарам быў роўны свойму падвоенаму iндэксу, а кожны элемент з няцотным нумарам – 0.

Program ZD1;

Uses Crt;

Type

mas = array [1..30] of Integer;

Var

A : mas;

n, i : integer;

Begin

ClrScr;

Write(‘Увядзiце колькасць элементаў масiву: ‘);

Readln(n);

{Спачатку запоўнiм элементы з няцотнымi нумарамi}

i := 1;

while i<=n do

begin

A[i] := 0;

i := i+2

end;

{Потым запоўнiм элементы масiву з цотнымi нумарамi}

i:=2;

while i<=n do

begin

A[i] := 2\*i;

i := i+2

end;

{Вывад элементаў атрыманага масiву}

For i:=1 to n do Write(A[i]:6);

Writeln;

Delay(3000)

End.

**Задача 2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Знайсці суму элементаў гэтага масiву, якiя размешчаны памiж мiнiмальным i максiмальным элементамi.

Program ZD2;

Uses Crt;

Type

mas = array [1..20] of integer;

Var

A : mas;

i, n, s, k, t, max, min, ik, it : integer;

Begin

ClrScr;

Write(‘Увядзiце колькасць элементаў масiву: ‘);

Readln(n);

{Увод элементаў масiву}

For i:=1 to n do

begin

Write(‘Увядзiце А[‘,i,’]: ‘);

Readln(A[i]);

end;

Writeln;

max := A[1];

k := 1; {Індэкс найбольшага элемента}

min := A[1];

t := 1; {Індэкс найменшага элемента}

For i:=2 to n do

if A[i]>max then

begin

max := A[i];

k := i;

end

else if A[i]<min then

begin

min := A[i];

t := i

end;

{Праверка на «суседства» максiмальнага i мiнiмальнага

элементаў}

if abs(k-t)=1 then

Writeln(‘Памiж мiнiмальным i максiмальным элементамi

элементаў няма.‘)

else begin

if k>t then begin

ik := k;

it := t;

end

else begin

ik := t;

it := k;

end;

s:=0;

for i:=it+1 to ik-1 do s:=s+A[i];

Writeln(‘Сума элементаў памiх min i max роўна ‘, S)

end;

Delay(3000)

End.

**Задача 3.** Няхай дадзены масiў цэлых або сапраўдных лiкаў А1,А2,…,Аn. Трэба пераставiць элементы гэтага масiву так, каб пасля перастаноўкi яны былi ўпарадкаваны па ўзрастанні:

А1A2…An,

калi лiкi папарна розныя, альбо па незмяншэнні:

A1≤A2≤…≤An

у адваротным выпадку.

Такую задачу называюць *сартаваннем* або *ўпарадкаваннем* элементаў аднамернага масiвау.

Iснуе шмат метадаў сартавання. Нiжэй прыводзiцца метад выбарам, якi слоўна можна апiсаць так: трэба знайсцi элемент масiву, што мае найменшае значэнне, пераставiць яго з першым элементам, затым зрабiць тое ж самае, пачаўшы з другога да іншых элементаў. Гэта азначае *паслядоўны выбар* меншага з раз­гляд­аемых элемента i размяшчэнне яго на крайняй левай пазiцыі.

Фрагмент праграмы, якiм рэалiзуецца дадзены метад:

for i:=1 to n-1 do begin

k := i;

for j:=i+1 to n do

if A[j]<A[k] then k := j;

{Перастаноўка найменшага элемента (яго нумар – k) з

крайнiм левым элементам адбываецца з дапамогай

дадатковай пераменнай х:}

x := A[i];

A[i] := A[k];

A[k] := x

end;

**Задача 4.** Няхай дадзены масiў з элементамi А[1],A[2],…,A[*n*] i значэнне *х*. Вызначыць, цi iснуе такое 1≤*k*≤*n*, што A[*k*]*x*. Метады пошуку падзяляюцца на дзве групы:

* пошук ва неўпарадкаваным масiве;
* пошук ва ўпарадкаваным масiве.

Пошук у неўпарадкаваным масiве зводзiцца да паслядоўнага параўнання элементаў масiву са значэннем *х*.

Фрагмент праграмы:

i := 1;

While (A[i]<>x) and (i<=n) do i:=i+1;

if i<n+1 then

Writeln(‘Лiк ’, x, ‘ знойдзены ў масiве.

Яго нумар ‘, i)

else

Writeln(‘Лiк ’, x, ‘ не знойдзены ў масiве’);

Пошук ва ўпарадкаваным масiве можна выканаць значна хутчэй. Няхай элементы масiву ўпарадкаваны па ўзрастанні: A[*i*]≤A[*j*] для любых *i**j*.

Возьмем з сярэдзiны масiву элемент з iндэксам  i параўнаем яго з *х*. Магчымы тры выпадкi:

* A[*m*]*x* – элемент, роўны х, знойдзены;
* A[*m*]*x* – далейшы пошук трэба весцi толькi ў правай частцы масiва, сярод элементаў A[*m*1],…,A[*n*];
* A[*m*]*x* – далейшы пошук неабходна весцi ў левай частцы масiву, сярод элементаў A[1],…,A[*m*1].

Такi пошук у масiве называюць *двайковым* (бiнарным) або *пошукам дзялення папалам*.

Фрагмент праграмы:

l := 1; {левая мяжа масiву}

r := n; {правая мяжа масiву}

While l<r do

begin

m := (l+r) div 2; {iндэкс сярэдняга элемента}

if x <= A[m]

then r := m

else l := m+1;

end;

if A[l] = x then

Writeln(‘Лiк ’, x, ‘ знойдзены ў масiве. Яго нумар ’, l)

else

Writeln(‘Лiк ’, x,’ не знойдзены ў масiве.’);

**Задача 5.** Элементы масiву цыклiчна зрушыць на *m* пазiцый управа, пры гэтым *m* элементаў з канца масiву пе­ра­мяш­ча­юцца ў пачатак.

Напрыклад, вынiкам цыклiчнай перастаноўкi зыходнага масiву А(А1,А2,А3,А4,А5) на дзве пазiцыi ўправа будзе: А(А4,А5,А1,А2,А3).

1-ы зрух дае: А(А5,А1,А2,А3,А4).

2-і зрух дае: А(А4,А5,А1,А2,А3).

Алгарытм заключаецца ў тым, што ў дапаможную пераменную кожны раз перапасылаецца апошнi элемент масiву. Потым усе элементы зрушваюцца на адну пазiцыю ўправа (у адваротным парадку, бо бягучаму элементу трэба прысвоiць папярэднi элемент) i на месцы першага элемента ўсталёўваецца змесцiва дапаможнай пераменнай. Гэта працэдура паўтараецца *m* разоў:

for k := 1 to m do

begin

x := A[n];

for i := n downto 2 do

A[i] := A[i-1];

A[1] := x

end;

**Задача 6.** Падлiчыць колькасць такiх элементаў масiву, што А[*i*] не меншае за ўсе папярэднiя элементы масiву A[1],A[2],…,A[*i*1].

Фрагмент праграмы:

{Алгарытм заключаецца ў параўнаннi кожнага чарговага

элемента А[i] з ўсiмi папярэднiмi элементамi}

k := 0;

{Колькасць элементаў, якiя не меншыя за ўсе папярэднiя}

for i:=2 to n do

begin

S := 0;

For j := 1 to i-1 do

if A[i] >= A[j] then S := S+1;

If S = i-1 then k := k+1

end;

Writeln(‘У масiве элементаў, якiя не меншыя за ўсе

папярэднiя ’, k);

Delay(3000)

End.

**Задача 7.** Элементамi масiву з’яўляюцца толькi лiкi 3, 0, 6. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы дадзенага масiву так, каб спачатку iшлi лiкi, роўныя 6, потым - 0, затым – 3.

Фрагмент праграмы:

{Ствараем пачатак масiву з лiкаў, роўных 6, шляхам перастановак пры праглядзе масiву}

j := 1;

for i := 1 to n do

if A[i]=6 then

begin

x := A[j];

A[j] := A[i];

A[i] := x;

j := j+1

end;

{Такiм жа спосабам ствараем наступную частку масiву з

нулёў, а лiкi, роўныя 3, аўтаматычна апынуцца ў канцы

масiву}

for i:=j to n do

if A[i]=0 then

begin

x := A[j];

A[j] := A[i];

A[i] := x;

j := j+1

end;

**Задача 8.** Дадзена платформа грузапад’ёмнасцю Р i 10 непадзельных грузаў вагою Р1,Р2,…,Р*n*. Вызначыць, якая мак­сi­маль­ная колькасць грузаў можа быць размешчана на платформе.

Program ZD8;

Uses Crt;

Const

n = 10;

Var

P : Array [1..n] of real;

Pl, S, x : Real;

k, i, j : integer;

Begin

ClrScr;

Write(‘Увядзiце грузапад’ёмнасць платформы: ‘);

Readln(Pl);

for i:=1 to n do

begin

Write(‘Увядзiце вагу ‘, i, ‘-га грузу: ‘);

Readln(P[i])

end;

Writeln;

{Адсартуем масiў па незмяншэнні, бо вага некаторых

грузаў можа быць аднолькавая}

for i:=1 to n-1 do

begin

k := i;

for j := i+1 to n do

if P[j] < P[k] then k := j;

x := P[i];

P[i] := P[k];

P[k] := x

end;

i := 1;

k := 0;

{Колькасць грузаў, якiя могуць размясціцца на платформе}

S := P[1];

{Сумарная вага грузаў}

while (S <= Pl) and (i <= n) do

begin

i := i+1;

k := k+1;

S := s+P[i]

end;

Writeln(‘На платформе можа быць размешчана грузаў ’, k);

Delay(3000)

end.

Варыянт 1

**1.** Дадзены масiў з *n* лiкаў. Знайсцi суму элементаў гэтага масiву, якiя ўсталяваны на месцах з цотнымi нумарамi.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiх няма аднолькавых элементаў. Знайсцi найбольшы элемент гэтага масiву i перамясцiць яго на першае месца.

**3.** Адсартаваць масiў цэлых лiкаў Z[1..14] па змяншэнні метадам простага выбару. Элементы масiву ўвесцi з клавiятуры. Адсартаваны масiў вывесцi на экран радкамi, у кожным з якiх павінна быць 6 элементаў. Вывад размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца В[1..6]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

В1 В2 В3 В4 В5 В6

В6 В5 В1 В2 В3 В4

**5.** Дадзены масiў з *n* сапраўдных лiкаў. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку iшлi ўсе адмоўныя лiкi, а потым – неадмоўныя.

**6.** Дадзены цэлыя лікі А1,А2­,…,Аn (у гэткай паслядоўнасцi могуць быць члены, якiя паўтараюцца). Атрымаць усе лiкi, што ўваходзяць у паслядоўнасць па аднаму разу.

**7.** Дадзены паказчыкi вытворчасцi працы *n*30 рабочых. Вызначыць нумар рабочага, у якога паказчык вытворчасцi працы найвышэйшы, i нумар рабочага, паказчык працы якога – другi па велiчыні ў брыгадзе. Выкарыстоўваць не больш як два прагляды элементаў адпаведнага масiву.

Варыянт 2

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Знайсцi суму элементаў гэтага масiву, якiя ўсталяваны на месцах з няцотнымi нумарамi.

**2.** Знайсцi найменшы элемент цэлалiкавага масiву А[1..*n*] i ўсталяваць яго на апошнім месцы. (Аднолькавых элементаў у масiве няма.)

**3.** Адсартаваць масiў F[1..16] па ўзрастанні, вы­ка­рыс­таўшы метад «бурбалак». Элементы масiву генерыраваць пры дапамозе датчыка выпадковых лiкаў. Адсартаваны масiў вывесцi на экран радкамi, у кожным з якiх павінна быць 5 элементаў. Радкi вываду размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца F[1..6]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

F1 F2 F3 F4 F5 F6

F3 F2 F1 F6 F5 F4

**5.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку iшлi лiкi, меншыя за 6, а потым усе астатнiя.

**6.** Дадзены цэлыя лiкi А1,А2­,…,Аn (у гэтай паслядоўнасцi могуць быць члены, якiя паўтараюцца). Атрымаць усе лiкi, узятыя па адным з кожнай групы роўных членаў.

**7.** Дадзены паказчыкi росту (*n*≤25) вучняў некаторага класа. Вызначыць нумар вучня, у якога рост найвышэйшы, i нумар вучня, рост якога – другi па велiчыні ў класе. Выкарыстоўваць не больш як два прагляды элементаў адпаведнага масiву.

Варыянт 3

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Замянiць кожны элемент з няцотным нумарам лiкам 1, а кожны элемент з цотным нумарам – лiкам 0.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Знайсцi рознасць памiж найбольшым i найменшым элементамi масiву.

**3.** Адсартаваць масiў цэлых лiкаў Х[1..13] па ўзрастанні модуляў яго элементаў метадам простага выбару. Элементы масiву ўвесцi з клавiятуры i вывесцi адсартаваны масiў на экран рад­камi, у кожным з якiх павінна быць 7 элементаў. Вывад размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца А[1..7]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

А1 А2 А3 А4 А5 А6 А7

А6 А7 А1 А2 А3 А4 А5

**5.** Дадзены масiў з *n* сапраўдных лiкаў. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку iшлi ўсе дадатныя лiкi, а потым – адмоўныя.

**6.** Дадзены цэлыя лiкi А1,А2­,…,Аn (у гэтай паслядоўнасцi могуць быць члены, якiя паўтараюцца). Знайсцi лiк розных членаў паслядоўнасцi.

**7.** Iнфармацыя пра сярэднюю сутачную тэмпературу паветра за месяц дадзена ў выглядзе масiву. Вызначыць нумар дня, калі сярэднемесячная температура была найвышэйшая, i нумар дня, калі сярэднемесячная тэмпература з’яўлялася другой па велiчыні.

Варыянт 4

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Замянiць кожны элемент масiву, пачынаючы з элемента, што мае нумар *m* (*m* – дадзена), лiкам 2, калі яго нумар – няцотны, або лiкам 1, калі яго нумар - цотны.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Знайсцi рознасць памiж найбольшым i найменшым элементамi масiву.

**3.** Адсартаваць масiў цэлых лiкаў Х[1..13] па ўзрастанні модуляў яго элементаў метадам простага выбару. Элементы масiву ўвесцi з клавiятуры i вывесцi адсартаваны масiў на экран рад­камi, у кожным з якiх павінна быць 7 элементаў. Вывад размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца В[1..8]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

В1 В2 В3 В4 В5 В6 В7 В8

В2 В1 В4 В3 В6 В5 В8 В7

**5.** Дадзены масiў з *n* сапраўдных лiкаў. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку iшлi элементы, не роўныя нулю, а потым астатнiя.

**6.** Дадзены цэлыя лiкi А1,А2­,…,Аn (у гэтай паслядоўнасцi могуць быць члены, якiя паўтараюцца). Вызначыць, колькi лiкаў уваходзіць у паслядоўнасць больш чым па аднаму разу.

**7.** Iнфармацыя пра колькасць ападкаў, якiя выпадалi на працягу месяца, i пра тэмпературу паветра дадзена ў выглядзе двух масiваў. Выявіць, у якi дзень выпала найбольшая колькасць снегу. (Лiчыць што, калi тэмпература паветра 0°C, iдзе дождж). Колькасць дзён у месяцы вызначыць па яго назве.

Варыянт 5

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Замянiць кожны элемент масiву з цотным нумарам паловай яго iндэкса.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Падлiчыць, колькi элементаў масiву размяшчаюцца памiж максiмальным i мiнiмальным элементамi.

**3.** Адсартаваць масiў цэлых лiкаў Z[1..9] у парадку неў­зрас­тан­ня модуляў яго элементаў метадам простага выбару. Элементы масiву ўвесцi з клавiятуры i вывесцi адсартаваны масiў на экран радкамi, у кожным з якiх павінна быць 5 элементаў. Вывад размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца С[1..9]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

С1 С2 С3 С4 С5 С6 С7 С8 С9

С9 С8 С7 С6 С5 С4 С3 С2 С1

**5.** Дадзены масiў з *n* сапраўдных лiкаў. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку iшлi лiкi, большыя за дадзены лiк, а потым усе астатнiя.

**6.** Дадзены цэлыя лiкi А1,А2­,…,Аn (у гэтай паслядоўнасцi могуць быць члены, якiя паўтараюцца). Высветлiць, цi маецца ў паслядоўнасцi хоць бы адна пара супадаючых лiкаў. Калi такiя лiкi ёсць, то вывесцi на экран iх iндэксы.

**7.** У вобласцi 10 раёнаў. Вядомы плошчы, засеяныя жытам, і ўраджай, атрыманы ў кожным раёне. Вызначыць нумар раёна, у якiм найвышэйшая сярэдняя ўраджайнасць жыта (ц/га), i нумар раёна, сярэдняя ўраджайнасць жыта ў якiм – другая па велiчыні.

Варыянт 6

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Замянiць кожны элемент масiву з няцотным нумарам сярэднiм арыфметычным iндэксаў суседнiх элементаў.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якім няма аднолькавых элементаў. Падлiчыць, колькi разоў сустракаецца ў масiве мiнiмальны па велiчыні элемент.

**3.** Адсартаваць масiў цэлых лiкаў Р[1..11] у парадку змяншэння модуляў яго элементаў метадам «бурбалак». Элементы масiву генерыраваць з дапамогай датчыка выпадковых лiкаў. Ад­сар­та­ваны масiў вывесцi на экран радкамi, у кожным з якiх павінна быць 4 элементы. Вываду размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца D[1..7]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7

D3 D4 D5 D6 D7 D1 D2

**5.** Дадзены масiў з *n* сапраўдных лiкаў. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку iшлi элементы, роўныя нулю, а потым усе астатнiя.

**6.** Дадзены цэлыя лiкi А1,А2­,…,Аn (у гэтай паслядоўнасцi могуць быць члены, якiя паўтараюцца). Высветлiць, цi маецца у паслядоўнасцi хоць бы адно суседства з двух лiкаў, у якіх розныя знакі.

**7.** Выбіраючы месца будоўлi жылога комплексу пры ме­та­лур­гiч­ным заводзе, неабходна улiчваць «ружу вятроў» у дадзенай мяс­цовасцi. На аснове даных штодзённага вызначэння напрамку ветра, якое праводзiцца на працягу года, выявіць мэтазгоднае размяшчэнне прамысловай i жылой зоны.

Напрамак ветру кадзiруецца наступным чынам:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 – паўночны | 5 – паўночна-заходнi |
| 2 – паўднёвы | 6 – паўночна-ўсходнi |
| 3 – усходнi | 7 – паўднёва-заходнi |
| 4 – заходнi | 8 – паўднёва-ўсходнi |

Варыянт 7

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Замянiць кожны элемент масiву з цотным нумарам значэннем яго iндэкса.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Знайсцi найменшы па абсалютнай велiчыні элемент масiву i ўсталяваць яго на першым месцы.

**3.** Адсартаваць масiў цэлых лiкаў А[1..13] у парадку незмяншэння модуляў яго элементаў метадам простага выбару. Элементы масiву ўвесцi з клавiятуры i вывесцi адсартаваны масiў на экран радкамi, у кожным з якiх павінна быць 8 элементаў. Вывад размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца Х[1..8]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

Х1 Х2 Х3 Х4 Х5 Х6 Х7 Х8

Х4 Х5 Х6 Х7 Х8 Х3 Х1 Х2

**5.** Дадзены масiў з *n* сапраўдных лiкаў. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку iшлi лiкi, меншыя за дадзены лiк, а потым усе астатнiя.

**6.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Пераменнай *t* прысвоiць значэнне true, калi ў масiве няма нулявых элементаў i пры гэтым дадатныя элементы чаргуюцца з адмоўнымi, а, інакш – false.

**7.** Дадзены цэлалiкавы масiў В[1..*n*], дзе *n*20 і *n* – цотнае. Усе элементы масiву розныя. Вядома, што толькi адным спосабам iх можна разбiць на пары так, каб здабыткi гэтых элементаў былі роўны аднаму i таму ж лiку. Знайсцi гэтыя пары.

Варыянт 8

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Замянiць кожны элемент масiву з няцотным нумарам сумай iндэксаў суседнiх элементаў.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Падлiчыць суму элементаў масiву, размешчаных памiж максiмальным i мiнiмальным элементамi, улiчваючы гэтыя элементы.

**3.** Адсартаваць масiў В[1..9] з сiмвалаў (лацiнскiя лiтары) паводле алфавiта метадам «бурбалак». Элементы масiву (лiтары) увесцi з клавiятуры i вывесцi адсартаваны масiў на экран радкамi, у кожным з якiх павінна быць 4 элементы. Вывад размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца R[1..7]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7

R3 R4 R5 R6 R7 R2 R1

**5.** Элементамi масiву з’яўляюцца толькi лiк 0, 1 або 2. Не выкарыстоўваючы новага масiву, размясцiць элементы масiву так, каб спачатку ў iм iшлi адзінкі, потым – нулi, затым – двойкi.

**6.** Дадзены цэлыя лiкi А1,А2­,…,Аn (у гэтай паслядоўнасцi могуць быць члены, якiя паўтараюцца). Знайсцi даўжыню самай вялікай паслядоўнасцi элементаў масiву, што ідуць падрад і роўны дадзенаму лiку.

**7.** Дадзены масiў В[1..*n*], дзе *n*100, якi змяшчае вынiкi вымярэнняў даўжынь сунічнага лісця. Вылiчыць сярэдняе медыяльнае значэнне памеру лiста сунiц.

Варыянт 9

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Знайсцi здабытак элементаў масiву, што стаяць на цотных месцах.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Падлiчыць, колькi элементаў размешчана ў масiве памiж максiмальным i апошнiм элементамi.

**3.** Адсартаваць масiў N[1..8]з сiмвалаў (лацiнскiя лiтары) паводле

змяншэння алфавiта метадам простага выбару. Элементы масiву (лiтары) увесцi з клавiятуры i вывесцi адсартаваны масiў на экран радкамi, у кожным з якiх павінна быць 3 элементы. Вывад размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца Т[1..11]. Пераставiць у ёй элементы паводле наступнай схемы:

Т1 Т2 Т3 Т4 Т5 Т6 Т7 Т8 Т9 Т10 Т11

Т5 Т6 Т7 Т8 Т9 Т10 Т11 Т1 Т2 Т3 Т4

**5.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца Z[1..9]. Памяняць месцамi два суседнiя элементы (па ўсёй таблiцы), калi гэтыя элементы цотныя.

**6.** Дадзены натуральны лiк *n*, цэлыя лiкi А1,…,А10 i В1,…,Вn. Сярод А1,…,А10 няма лiкаў, якiя паўтараюцца, адсутнічаюць яны і сярод В1,…,Вn. Пабудаваць аб’яднанне дадзеных паслядоўнасцяў, у якiм не мелася б аднолькавых лiкаў.

**7.** Дадзены цэлалiкавы масiў В[1..*n*], дзе *n*200 – цотны лік. Масiў змяшчае нумары пытанняў, на якiя правiльна адказаў кожны абiтурыент пры тэставаннi. Пытаннi пранумараваны ад 1 да 30. Вызначыць, на якiя пытаннi не адказаў нi адзiн абiтурыент.

Варыянт 10

**1.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў. Замянiць кожны элемент масiву з цотным нумарам здабыткам iндэксаў суседнiх элементаў.

**2.** Дадзены масiў з *n* цэлых лiкаў, у якiм няма аднолькавых элементаў. Падлiчыць, колькi элементаў размешчана ў масiве памiж мiнiмальным i першым элементамі.

**3.** Адсартаваць масiў Z[1..9] з сiмвалаў (лацiнскiя лiтары) паводле незмяншэння алфавiта метадам «бурбалак». Элементы масiву (лiтары) ўвесцi з клавiятуры i вывесцi адсартыраваны масiў на экран радкамi, у кожным з якiх па 5 элементаў. Радкi вываду размежаваць пустымi радкамi.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца К[1..12]. Знiшчыць *q*-ты элемент масiву; *q* – дадзена.

**5.** У першай частцы масiву, якi складаецца з сапраўдных лiкаў, змяшчаюцца неадмоўныя лiкi, а потым адмоўныя. Размясцiць спачатку адмоўныя элементы, а затым неадмоўныя. Пры гэтым парадак як адмоўных, так i неадмоўных лiкаў пакінуць той жа.

**6.** Дадзены натуральны лiк *n*, цэлыя лiкi А1,…,А10 i В1,…,Вn. Сярод А1,…,А10 няма лiкаў, якiя паўтараюцца, адсутнічаюць яны i сярод В1,…,Вn. Цi правамерна тое, што ўсе члены паслядоўнасцi А1,…,А10 уваходзяць у паслядоўнасць В1,…,Вn?

**7.** Дадзены цэлалiкавы масiў В[1..*n*], дзе *n*100. Масiў змяшчае нумары задач, што рашыў кожны вучань на алiмпiядзе. Задачы пранумараваны ад 1 да 9. Выявіць, якiя задачы былi рэшаны большасцю ўдзельнiкаў алiмпiяды.

Варыянт 11

**1.** Дадзены масiў памерам 10. Сфармiраваць два масiвы памерам 5, уключаючы ў першы масіў элементы зыходнага масiву з цотнымi iндэксамi, а ў другi масіў – з няцотнымi.

**2.** Ртутныя градуснiкi можна прымяняць для вымярэння тэмпературы да 39,4°С. Выкарыстоўваючы iнфармацыю пра мi­нi­маль­ную тэмпературу, зафiксаваную адносна кожнага года за апошнiя 100 гадоў у  Варонежы, вызначыць, цi мажліва пастаўляць ртутныя градуснiкi ў гэты горад.

**3.** Дадзены масiў D[1..20] з сiмвалаў (лацiнскiя лiтары). Пе­ра­мен­най *t* прысвоiць значэнне true, калi элементы масiву ўпарадкаваны строга па ўзрастанні алфавiта, i значэнне false – ў іншым выпадку.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца Х[1..12]. Уставiць лiк *q* у *k*-ю пазiцыю масiву (*q* i *k* – дадзены).

**5.** У першай частцы масiву, якi складаецца з сапраўдных лiкаў, змяшчаюцца неадмоўныя лiкi, а потым адмоўныя. Размясцiць спачатку адмоўныя элементы, а заым неадмоўныя. Пры гэтым парадак адмоўных лiкаў змяніць на адваротны, а неадмоўных пакінуць той жа.

**6.** Дадзены натуральны лiк n, цэлыя лiкi А1,…,А10 i В1,…,Вn. Сярод А1,…,А10 няма лiкаў, якiя паўтараюцца, адсутнічаюць яны i сярод В1,…,Вn. Цi правамерна тое, што ўсе члены паслядоўнасцi В1,…,Вn уваходзяць у паслядоўнасць А1,…,А10?

**7.** Дадзены радок сiмвалаў даўжынёй *n*70. Вядома, што калi вывесцi на экран ўсе сiмвалы радка з кодавым значэннем, меншым за код лiтары W, у парадку змяншэння iх кодаў, то атрымаецца пароль шыфраграмы. Знайсцi гэты пароль.

Варыянт 12

**1.** Запоўнiць цэлалiкавы масiў (*n*≥4) так, каб першы элемент быў роўны 1, другi – 2, а кожны наступны – суме ўсiх папярэднiх.

**2.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца А[1..7]. Пераставiць у ёй элементы такiм чынам, каб у пачатку таблiцы размяшчалiся паслядоўна максiмальны i мiнiмальны яе элементы, а потым усе астатнiя. Пры гэтым, парадак астатнiх элементаў таблiцы не павінен мяняцца. У масiве аднолькавых элементаў няма.

**3.** Дадзены масiў з *n* цэлых лікаў. Пе­ра­мен­най *t* прысвоiць значэнне true, калi ў масіве няма адмоўных элементаў, і пры гэтым яго элементы ўпарадкаваны строга па змяншэнні, i значэнне false – ў іншым выпадку.

**4.** Дадзена лiнейная цэлалiкавая таблiца М[1..11] і натуральны лік k≤10. Уставiць паміж *k*-тым і *k*1 элементамі табліцы другую, дадзеную табліцу.

**5.** У першай частцы масiва, якi складаецца з сапраўдных лiкаў, змяшчаюца неадмоўныя лiкi, а потым адмоўныя. Размясцiць спачатку адмоўныя элементы, а потым неадмоўныя. Пры гэтым парадак адмоўных лiкаў застаецца тым жа, а парадак неадмоўных лiкаў мяняецца на адваротны.

**6.** Дадзены два ўпарадкаваных масіва A[1..n] i B[1..m]. Зліць гэтыя два масівы ў адзін упарадкаваны масіў.

**7.** Дадзены цэлалікавы масіў B[1...*n*], *n*≤100. Масіў змяшчае вынікі падкідвання гуляльнай косткі. Вызначыць частату выпадання кожнай грані гуляльнай косткі.

Варыянт 13

**1.** Запоўнiць цэлалiкавы масiў так, каб кожны наступны элемент быў роўны суме iндэксаў усiх папярэднiх элементаў, або нулю, калi папярэднiх элементаў няма.

**2.** Знайсцi ўсе натуральныя лiкi, якiх няма ў масiве натуральных лiкаў К[1..8] у натуральным раду на iнтэрвале ад Кimin да Kimax. У масiве аднолькавых элементаў няма.

**3.** Няхай А – масiў памерам n, якi складаецца з дадатных i адмоўных лiкаў, прычым A[1]A[2]…A[*n*]. Знайсцi лiк *k*, для якога A[*k*]*k* (калi такое *k* iснуе).

**4.** Ва ўпарадкаваны масiў С памерам *n* уставiць дадзены лiк на адпаведнае яму месца.

**5.** Маецца каралi, якое складаецца з *n* пацерак чырвонага, зялёнага i жоўтага колеру. Знайсцi максiмальную колькасць пацерак аднаго колеру, якiя iдуць падрад. Колеры закадзiраваць так:

зялёны – 3;

чырвоны – 4;

жоўты – 14.

**6.** Дадзенеы натуральны лiк *n*, цэлыя лiкi А1,…,А10 i В1,…,Вn. Сярод А1,…,А10 няма лiкаў, якiя паўтараюцца, няма iх i сярод В1,…,Вn. Цi сапраўдна, што ўсе члены паслядоўнасцi А1,…,А10 уваходзяць у паслядоўнасць В1,…,Вn i пры гэтым А1 сустракаецца ў паслядоўнасцi В1,…,Вn не пазней, чым А2, А2 – не пазней, чым А3 i г. д.?

**7.** Дадзены цэлалiкавыя масiвы А[1..*n*], *n*25 i В[1..*m*], *m*50. Масівы змяшчаюць звесткi аб вазе караняплодаў буракоў з двух эксперыментальных дзялянак. Атрымаць адзiн упарадкаваны па ўз­рас­танню вагi буракоў масiў без паўтораў аднолькавай вагi.