Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

МБОУ «СОШ №2»

Место проведения

VX 94-54

шифр

← **Не заполнять**
Заполняется ответственным работником

Вариант № 73101

ФАМИЛИЯ Мишанин

ИМЯ Никита

ОТЧЕСТВО Алексеевич

Дата рождения 07. 05. 2001 **Класс:** 10

Предмет информатика **Этап:** заключительный

Работа выполнена на 5 **листах** **Дата выполнения работы:** 18.02.2018
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады:

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73101 ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ VX 94-54

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задание 5

Возьмем несколько переменных большого типа
так как число Фибоначчи при $n <= 10^{18}$ очень велико

Переменные: i, a, b, n, m, c, ans

введем n и m

зададим начальные значения

i = 1

a = 1

b = 1

теперь запустим цикл

пока ~~(i <= n)~~ (i < n)

i = i + 1

c = a + b

a = b

b = c

+

после окончания цикла n-ое число Фибоначчи находится в переменной b

чтобы узнать ответ, мы в переменную ans = b % m.

выводим ответ ans.

конец алгоритма.

Задание 2.

В этой задаче воспользуемся методом динамического решения задачи.

рекуррентное соотношение будет такого f(i) = min (f(i+1), f(i+3), f(i+4), f(i+5)), заведем динамический массив на L + 5 элементов и сделаем последние 5 элементов очень большими, например +∞, тогда массив примет такой вид

1 клетка (её вес), 2 .... L-1, L, +∞, +∞, +∞, +∞, +∞.

массив будет a (L+5)-элементов

начальное значение i = 1, a(0)=0

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73101

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ VX 94-54

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

пока (i <= L)

если (min(f(i+1), f(i+3), f(i+4), f(i+5)) = f(i+1)) ← для удобства пусть это будет p.

f(i) += f(i+1)

i = i + 1.

иначе если (p == f(i+3))

f(i) = f(i) + p

i = i + 3

иначе если (p == f(i+4))

f(i) = f(i) + p

i = i + 4

иначе f(i) = f(i) + f(i+5)

i = i + 5.

Жадный алгоритм!

±

в f(i) - будет мин вес,

по рекуррентному соотношению и динамическому разбиению задачи на несколько маленьких можно получить оптимальный алгоритм,

хранение - динамический массив

Задание 4

допустим у нашей матрицы есть размеры n и m

Нам понадобятся переменные: n, m, i, j, max 1, max 2, ~~ans 1~~, ~~ans 2~~, ~~x = 1~~, ans1i, ans1j, ans2i, ans2j

Начальные значения у max1 = +∞, у max2 = +∞

Итак, в max 1 и max2 я собираюсь хранить значение,

~~а в ans1 и ans2 - сами номера.~~

~~Номера будут от 1 и до n × m.~~

а в ans1i, ans1j, ans2i, ans2j - сами номера, т.к в матрице номер задается двумя координатами.

эти переменные изначально = -1

У нас есть матрица, пойдем по ней двумя циклами, соответственно по строкам и столбцам (два вложенных цикла)

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73101

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ VX 94-54

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

от i=0, до n, увеличивая i на 1 (i=i+1)
от j=0, до m, увеличивая j на 1 (j=j+1)
если (max1 > a[i][j])

max1 = a[i][j] => т.к найдутся два мин элемента всегда.
ans2i = ans1i
ans2j = ans2j
ans1i = i
ans1j = j

+

по окончанию двух циклов
в (ans1i, ans1j) – номер первого минимума
в (ans2i, ans2j) – номер второго минимума
выводим ans1i, ans1j, затем выводим ans2i, ans2j.

Конец.

Задание 1

Нам нужно t раз выбрать число от 2 до p-2, такое, чтобы $a^{p-1} = 1 + k \cdot p$, если так, то простое

иначе составное

Нам понадобится вспомогательная функция степени

Степень (передаем переменную p-1
и переменную a)
переменная x = 1, тут будет наша степень

если (p-1 = 0)
то возвращаем 1
иначе
цикл от i=1, до p-1 (включительно), i увеличиваем на 1 (i=i+1)
x = a · x
по окончанию цикла
возвращаем x.

Основная программа

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Переменные p, $t1=1$, t – случайно выбираемые чисел, a, S, f

$f=1$

начинаем проверку

от $t1=1$, $t1 <= t$ (до t включительно), $t1$ увел на 1 $(t1=t1+1)$

рандомом выберем число

в диапозоне $(2, p-2) = a$, ← тут будет ран число

~~если~~ ~~a степень~~ $(p-1, a)$

$S =$ степень $(p-1, a)$

$S = S - 1$

если $S \% p \neq 0$, где $\%$ – остаток от деления

то выходим из цикла и наше число простое

иначе

$f = f+1$

если по окончанию цикла выяснилось, что $f=t$, то есть мы t раз подтвердили то, что все t раз неравенства вида

$a^{p-1} \not\equiv 1 + k \cdot p$, верно и число p составное

конец.

3 задание 3

F

Рассмотрим процесс деления

если сначала он делит a на b, дробь вида $\frac{a}{b}$, если он

~~Снова поделит~~ на $b \Rightarrow \frac{\frac{a}{b}}{b} = a$, ~~то есть натурое четное деление~~

~~он избавляется от~~ знаменателе, ~~так же и в ситуации с~~

~~но если он делит~~ $\frac{\frac{a}{b}}{a} \Rightarrow \frac{a^2}{b}$, ~~так же и с~~ b $\frac{\frac{b}{a}}{\frac{a}{b}} = \frac{b^2}{a}$

$\frac{\frac{a}{b}}{b} = \frac{\frac{a}{b^2}}{b} = \frac{a}{b^3}$, если он продолжит так делить многого раз, то при домножении на b он сможет сократить степень в знаменателе и получить число a – исходное, ~~так же~~ только в этом случае. Во всех ост мы будем получать переполнение степени большей чем $\frac{a^1}{b^1}$) но этот

Рассмотрим различные варианты 1).

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

вариант мы рассматриваем только в том случае, если $\frac{a}{b} \in R$ числам, например

Это 1 вариант $\frac{1}{3} \notin R$, $\frac{1}{3} \approx 0,333(3)$, умножении на 3 раз 0,999...(9)

2) при делении $\frac{b}{a}$, а $\frac{1}{4}$ или $\frac{3}{5} = 0,6$

а потом умножении, $0,6 \cdot 5 = 3$, то да можно мы не получим исходного числа т.к в числителе будет 1

3) если мы делим $\frac{\frac{6}{3}}{6} = \frac{1}{3}$, нет.

$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{b}{a}}$, или $\frac{\frac{b}{a}}{\frac{a}{b}}$

$\frac{a}{b^2} \frac{a}{b^2 a} \cdot b \cdot b = 1$, $\frac{b}{a^2 \cdot b} = \frac{1}{a^2} \cdot b = \frac{b}{a^2}$,

и в том и в другом варианте нечего не получится, поэтому подойдет только 1 вариант.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

СОШ №20

Место проведения

ZV 46-64

шифр

← Не заполнять
Заполняется ответственным работником

Вариант № 73111

ФАМИЛИЯ Муравьёв

ИМЯ Руслан

ОТЧЕСТВО Александрович

Дата рождения 3 декабря 1999 **Класс:** 11

Предмет информатика **Этап:** заключительный

Работа выполнена на 3 **листах** **Дата выполнения работы:** 18 02 18
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады:

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73111

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ZV 46-64

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3. Число не будет исходным.

На это есть 2 причины:

1) $\left.\begin{array}{l} \mathrm{ArcSin}\, t \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}] \\ \mathrm{ArcCos}\, t \in [0; \pi] \end{array}\right\} \Rightarrow \mathrm{ArcSin}(\mathrm{ArcCos}\, t) \in [0; \frac{\pi}{2}]$ ±

то есть если изначальное число было вне этого интервала, мы уже получили неверный ответ (т.к. полученное число будет в данном интервале)

2) При оперировании с $\sin(\cos(\sin \ldots (\sin x)))$ неизбежно появятся очень малые числа (стремящиеся к 0). Т.к. калькулятор умеет вычислять только определённое количество знаков ~~из~~ => мы получаем число с некой погрешностью => при взятии обратных функций мы не получим исходное число.

(Рассматриваются случаи когда количество вызовов функций достаточно много)

Ответ: Полученное число не будет исходным.

№4

Пусть m_1, m_2, m_3 переменные с максимальным значением.

Пока массив не закончился: (Начиная с первого элемента обозначенного e)

```
если m3 > e:
    m3 = e
    если m3 < m2:
        поменять местами значения m3 и m2 (между собой)
        если m2 < m1:
            поменять местами значения m2 и m1
переходим на следующий элемент.
```

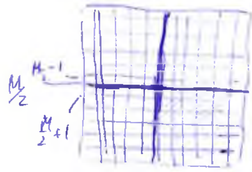
∓

В итоге m_1, m_2, m_3 хранят минимальные элементы (при этом $m_1 < m_2 < m_3$)

5.

Пусть p, x, y, tot – переменные.

tot=0



От $x=(\frac{M}{2}+1)$ до $x=M$:

От $y=(\frac{M}{2}+1)$ до $y=M$:

E станет равен элементу квадрата с номером строки y и номером столбца x.

$p=\log_2(E+1)$ $(2^p-1=E \Rightarrow 2^p=E+1 \Rightarrow p=\log_2(E+1))$

если от 2 до $\sqrt{p}$ нашелся делитель p (без остатка) значит p – не простое число

в ином случае tot = tot+1

к следующей строке

к следующему столбцу

В итоге tot содержит нужное нам число

1. Переменная bool = непростое.

Делаем t раз:

a = случайному числу в интервале [2; p−2]

$r=a^{(p-1)/2}\ \{mod\ p\}$

если r=1 или r=p−1:

bool = простое

прервать цикл

bool содержит информацию какое число p (простое или нет)

2. Будем обозначать p_n – „вес" n-нной ~~плиты~~ клетки,

k_n – минимальный суммарный „вес" который потребуется набрать чтобы закончить дорожку с клетки под номером n.

Для удобства будем считать с последней клетки.

Т.к. с последних 5 клеток можно выйти с дорожки одним прыжком (на 5 клеток) $\Rightarrow k_1=p_1;\ k_2=p_2;\ k_3=p_3;\ k_4=p_4;\ k_5=p_5$.

p_L	p_{L-1}	p_{L-2}	p_{L-3}	...	p_6	p_5	p_4	p_3	p_2	p_1

Начиная с k_6 до k_L будем заполнять по определённой формуле

$$k_n = \min(k_{n-1}; k_{n-3}; k_{n-4}; k_{n-5}) + p_n$$

min - выбор минимального из множества чисел.

В итоге мы будем хранить массив k, с помощью которого можно определить победителя, ребёнка набравшего в наибольшее количества веса, да и весь вес которые наберут участники при наилучших решениях.

(Например для определения победителя можно обратиться ко всем k_n, где n будут клетки на которых стоят участники и найти из них наименьшее k, n в этом случае будет клеткой на которой стоит потенциальный победитель).

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

ИГЭУ	ВТ 54-45
Место проведения	шифр

← Не заполнять
Заполняется ответственным работником

Вариант № 73101

ФАМИЛИЯ Сизяков

ИМЯ Иван

ОТЧЕСТВО Романович

Дата рождения 26.02.2002 **Класс:** 10

Предмет Информатика **Этап:** Заключительный

Работа выполнена на 4 **листах** **Дата выполнения работы:** 18.02.2018
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: Сиз

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

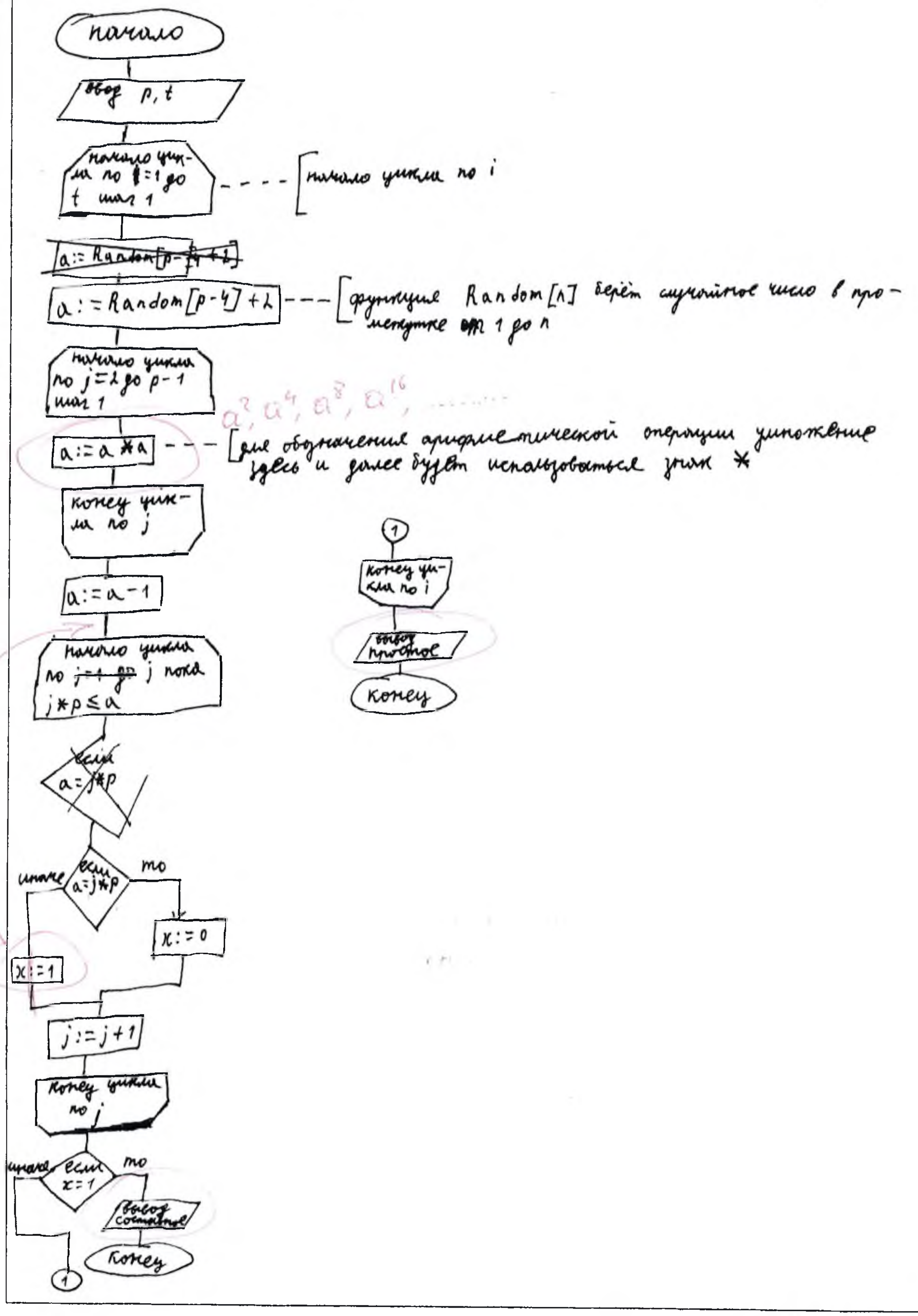
Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73101

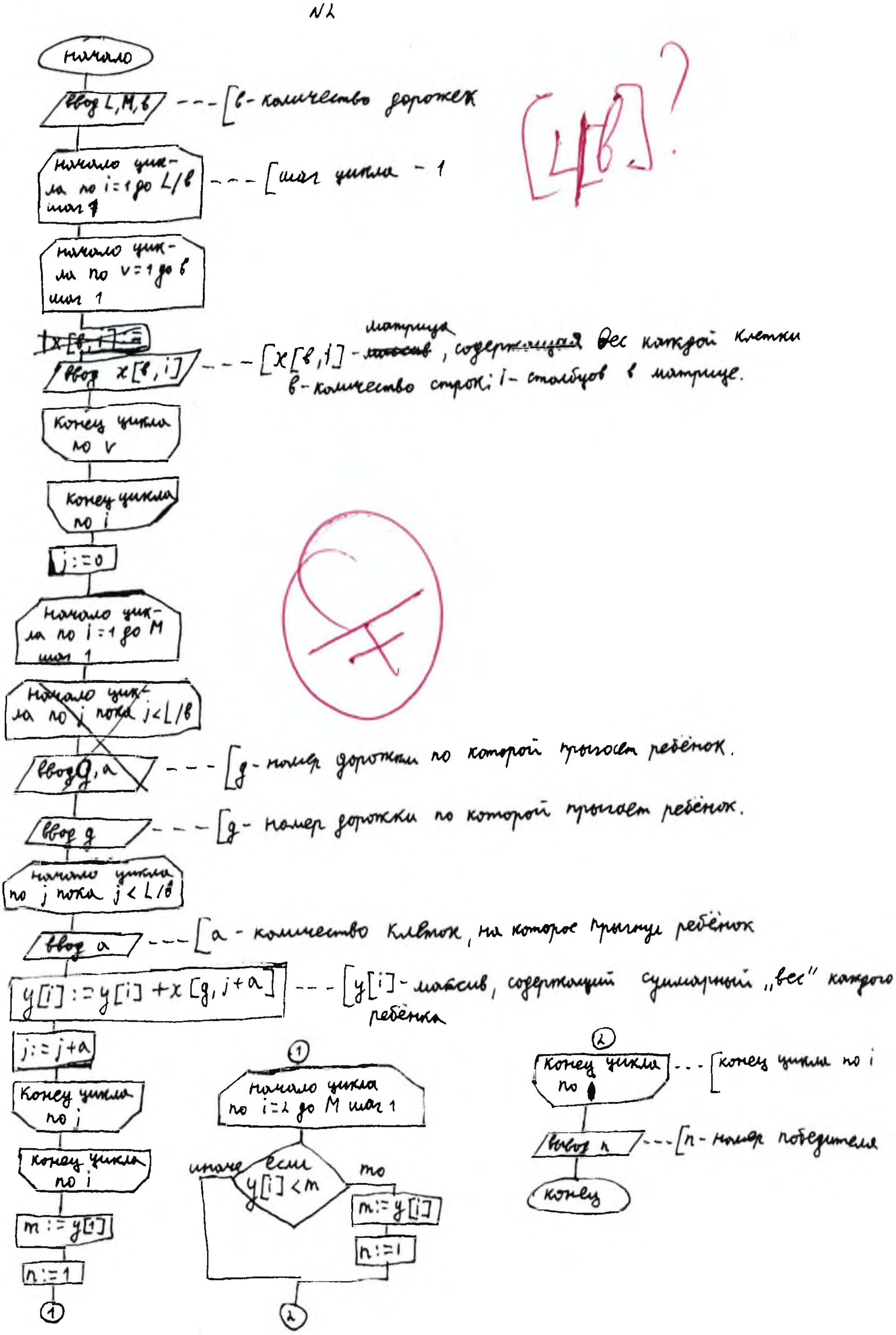
ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ВТ 54-45

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N 1.



№2


начало
ввод L,M,в
[в-количество дорожек
[4в]?
начало цикла по i:=1 до L/в шаг 1
[шаг цикла - 1
начало цикла по v:=1 до в шаг 1
~~x[в,i]:=~~
ввод x[в,i]
[x[в,i] - матрица, содержащая вес каждой клетки
в-количество строк; i- столбцов в матрице.
Конец цикла по v
Конец цикла по i
j:=0
начало цикла по i:=1 до M шаг 1
~~начало цикла по j пока j<L/в~~
~~ввод g,a~~
[g- номер дорожки по которой прыгает ребёнок.
ввод g
[g- номер дорожки по которой прыгает ребёнок.
начало цикла по j пока j<L/в
ввод a
[a - количество клеток, на которое прыгнул ребёнок
y[i]:=y[i]+x[g,j+a]
[y[i]- массив, содержащий суммарный „вес" каждого ребёнка
j:=j+a
Конец цикла по j
Конец цикла по i
m:=y[1]
n:=1
1
1
начало цикла по i:=2 до M шаг 1
иначе
если y[i]<m
то
m:=y[i]
n:=i
2
2
Конец цикла по i
[конец цикла по i
вывод n
[n- номер победителя
конец
7

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73101

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ВТ 54-45

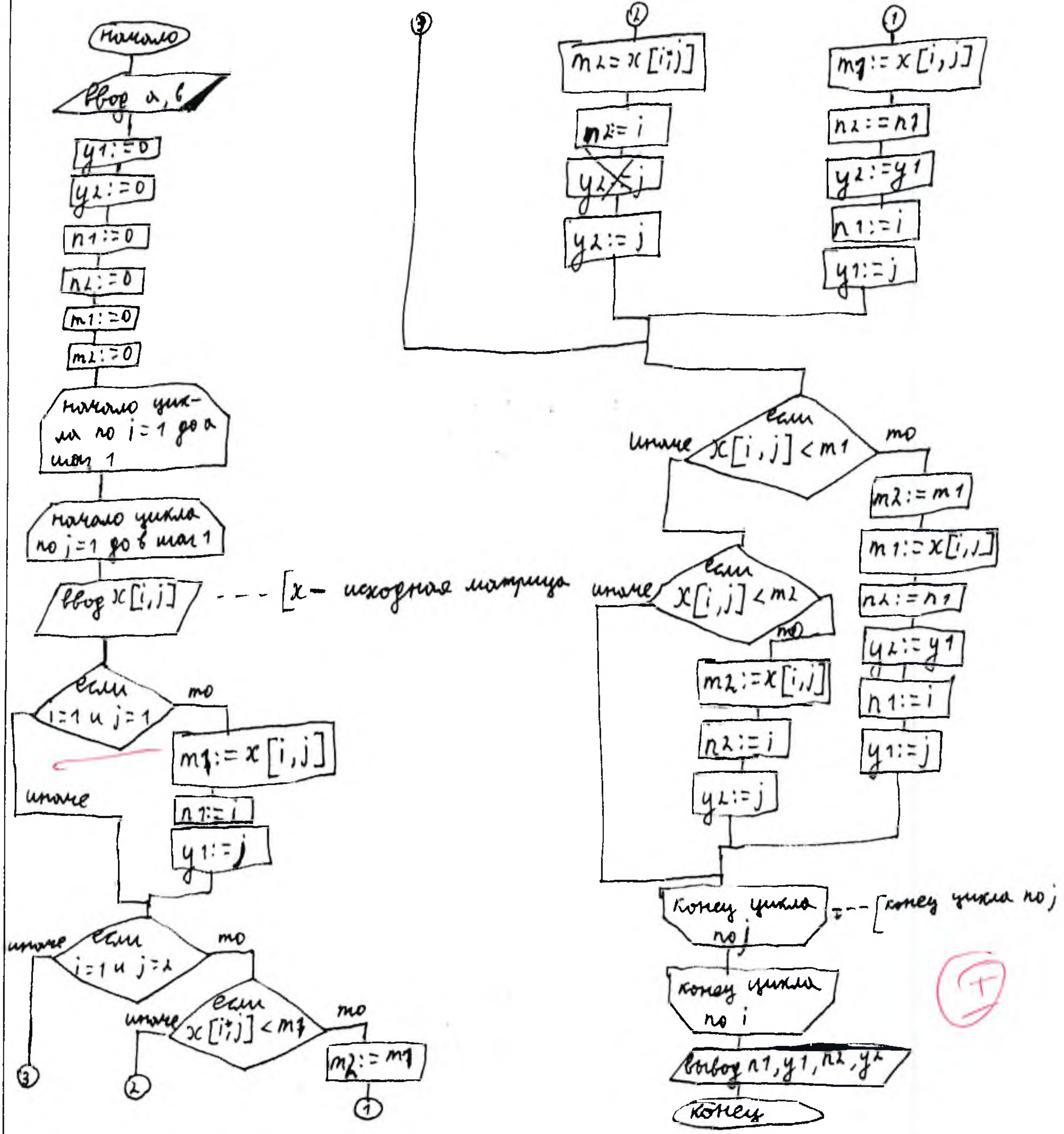
ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3

Ответ: нет.

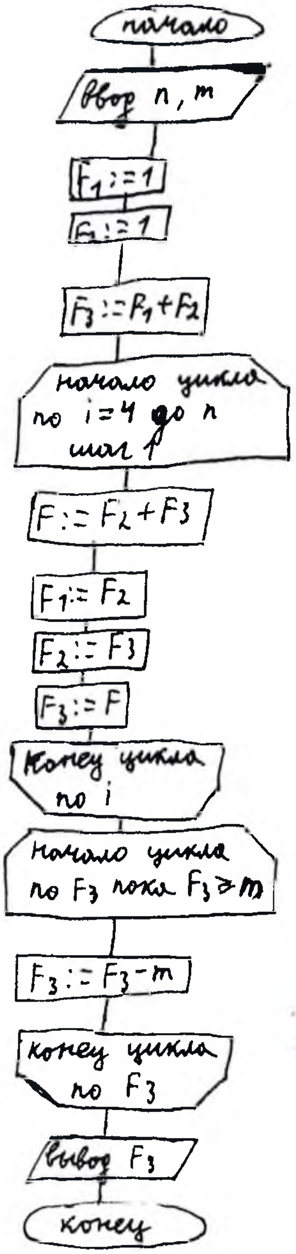
Калькулятор может вывести n цифр (обычно n=8), и если число, полученное при делении будет состоять более чем из n цифр, то оно будет обрезано до n цифр без округления. Следовательно, если в ходе одного из делений результат будет состоять из более чем n цифр, то исходное число не получится при умножении. А т.к. число делят много раз, то иной исход почти невозможен.

№4



ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5



+
—

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

МЭИ	1Э 21-В	← **Не заполнять**
Место проведения	шифр	**Заполняется ответственным работником**

Вариант № 13991

ФАМИЛИЯ Смирнов

ИМЯ Владислав

ОТЧЕСТВО Юрьевич

Дата рождения 30.06.2002 **Класс:** 9

Предмет Информатика **Этап:** Заключительный

Работа выполнена на 3 **листах** **Дата выполнения работы:** 18.02.2018
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: Смир

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

№3.

Варианты: 1) число в равно 0, следовательно, при делении на 0 возникает ошибка.

2) у Серёжи может получиться число, которое нельзя представить в виде конечной десятичной дроби, например $100:3 = 33,(3)$; $33,3 \cdot 3 = 99,(9) \neq 100$.

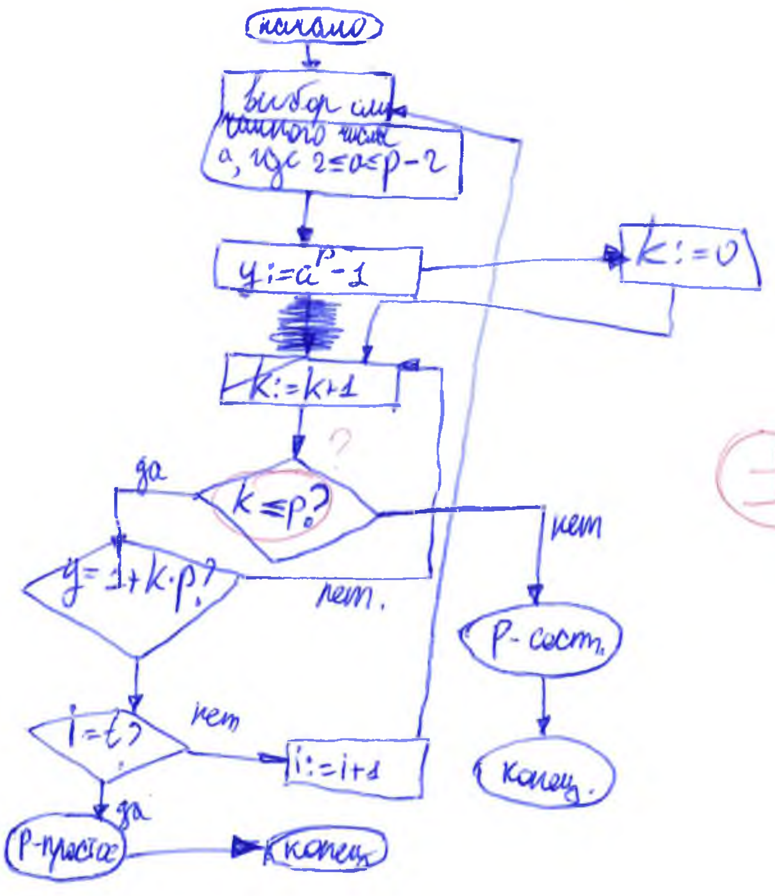
3) При большом количестве делений, или при числе в, значительно превышающим число а по модулю получится число, близкое к 0 (для калькулятора оно будет равно 0, а при умножении нуля всегда будет 0.

4) Если $|в| < 1$, но $\neq 0$, то при большом кол-ве делений $|a|$ превысит предел калькулятора, и возникнет ошибка

№1

a:=в – присвоение переменной а значения в

Дано: p – проверяемое число; k:=0; y:=0; a:=0; i:=1; t – кол-во a.

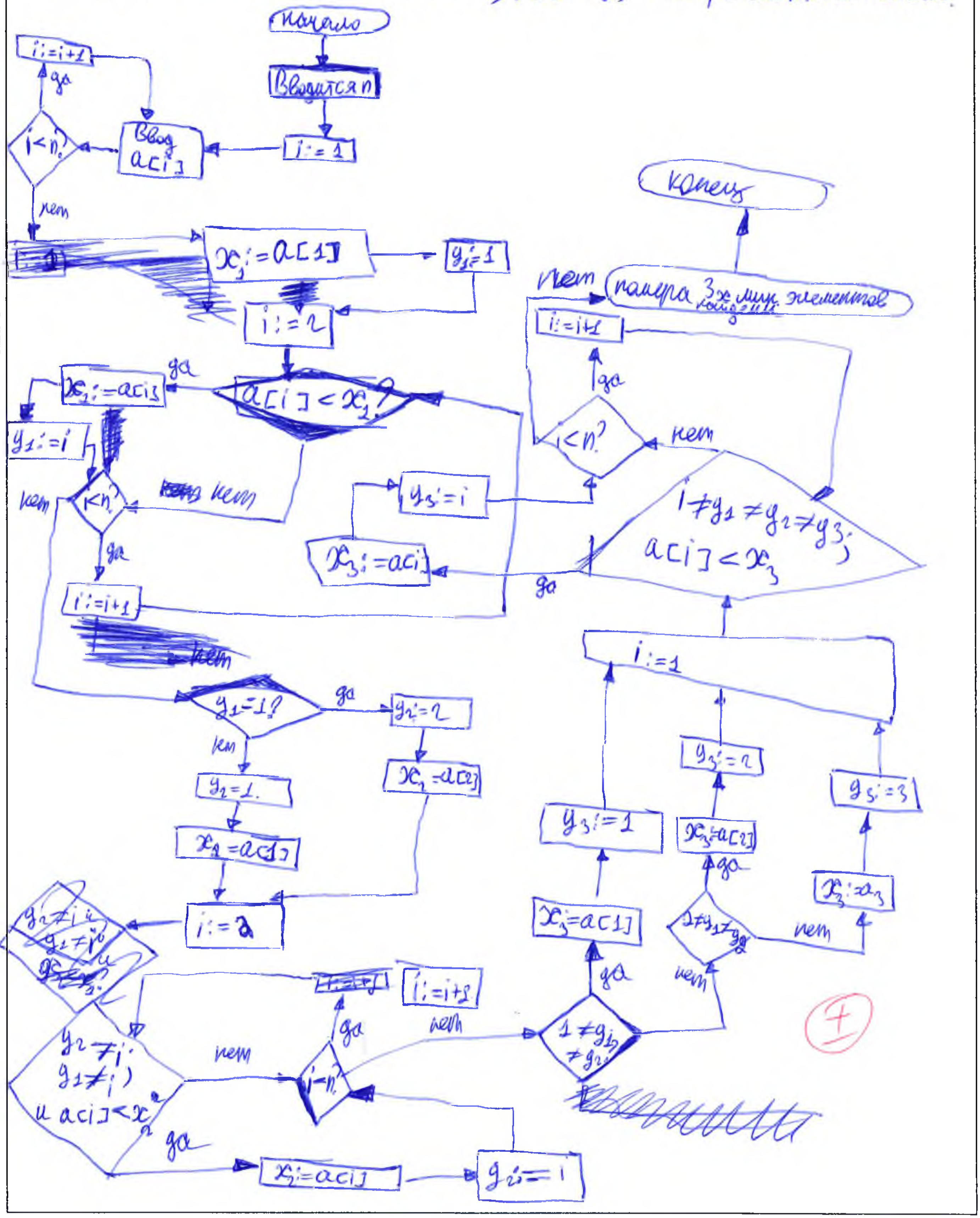


№5 – нет

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№4

Дано: a[1..n] - массив из n элементов; := - присвоение; i:=0.
x_1; x_2; x_3 - наименьшие элементы; y_1; y_2 и y_3 - номера мин. элементов.



+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

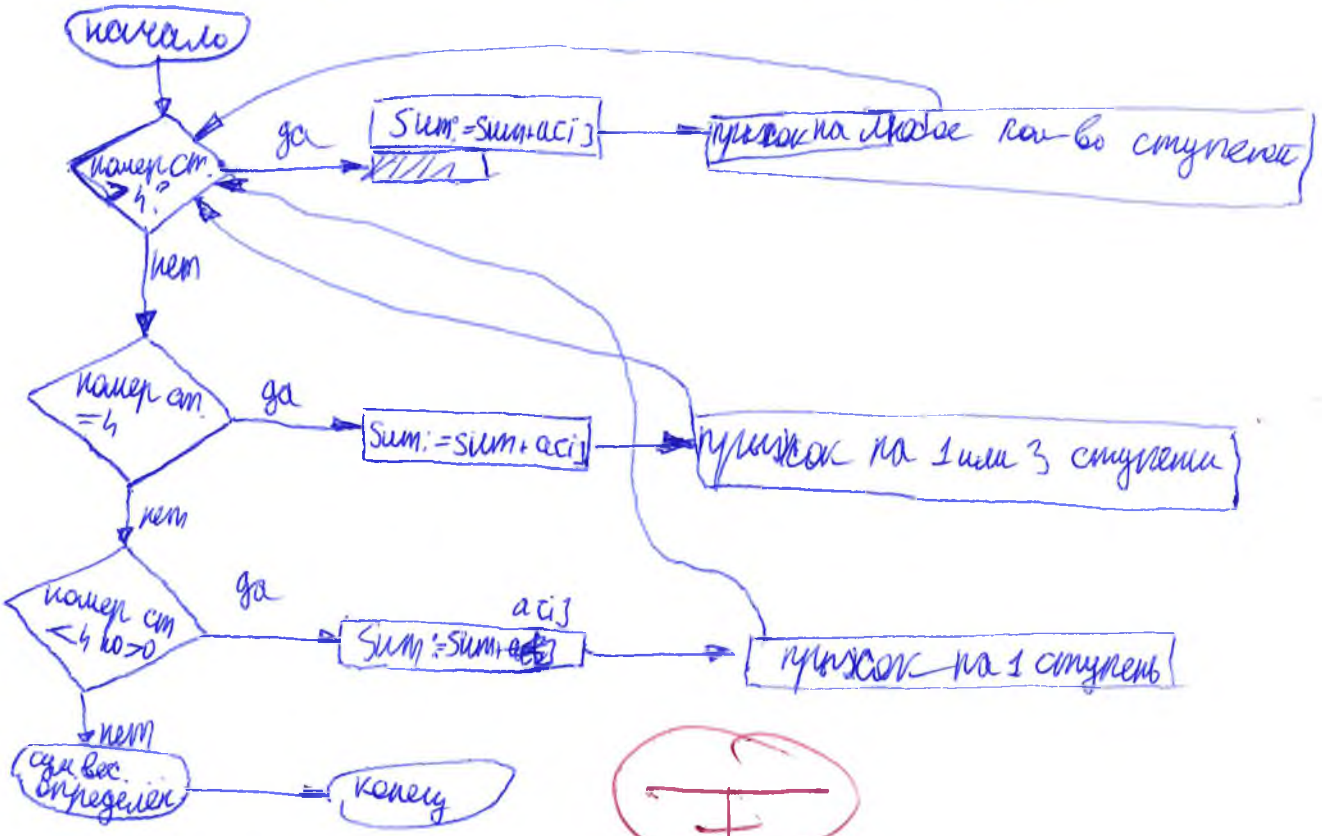
Вариант: 43391

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ 17 21-13

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2.

Дано: L - число ступеней; a[1..L] - массив из весов каждой ступени; sum - суммарный вес ступеней; i - номер ступени



Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

МЭИ Москва	9G 42-14	← **Не заполнять** **Заполняется ответственным работником**
Место проведения	шифр	

Вариант № 73111

ФАМИЛИЯ Филиппенко

ИМЯ Вероника

ОТЧЕСТВО Викторовна

Дата рождения 24.09.2000 **Класс:** 11

Предмет информатика **Этап:** заключительный

Работа выполнена на 4 **листах** **Дата выполнения работы:** 18.02.2018.
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады:

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

~~#1. 1) Вводим число p; Вводим число t; 2) a: = 2 (присвоение a ч-ла 2).~~
~~3) Создаем цикл от 1 до t:~~
~~• если (a >= 2) и (a <= p-2)~~
~~то~~

#1. 1) Ввод числа (p)
2) Проверка, что p >= 5
3) Ввод числа (t)
4) Проверка, что t <= (p-3)
5) a:=2 (Присваиваем a число 2).
6) Создаём флажок Fl:=true.
7) Создаём цикл от 1 до t:
• пока Fl = true выполняем:
• если (a >= 2) и (a <= p-2)
то r:= $a^{(p-1/2)}$ mod p (присваиваем r число по формуле)
• если (r <> 1) и (r <> p-1)
то Fl:= false;
a:=a+1
Конец цикла.
8) если Fl = false
то вывод('число составное')
иначе вывод('число простое');
9) Конец.

#5. 1) Вводим число (M)
2) Проверка, что M - четное (M mod 2 = 0 - четное; M mod 2 = 1 - нечетное)
3) Объявляем необходимые переменные: i - счетчик строк
j - счетчик столбцов
k - счетчик чисел.
l - доп. переменная
4) Вводим массив a[1..M; 1..M].

См. далее.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

#5 (продолжение). 5) Присваеваем k:=0;

~~5) Организуем цикл от (M/2+1) до M по i~~

~~Пока i=1~~ 5) Организуем цикл

Для i от (M/2+1) до M

Для j от (M/2+1) до M

[redacted] l:=a[i, j]-1; ?

l:=log₂(l) (присваиваем l число обратное формуле)

6) Проверяем l простое ли число: или по алгоритму из задачи1.

или: Fl:=true; m:=2

Пока Fl и m<M-1

если l mod m=0

то Fl:=false;

Конец цикла.

(если Fl=false, то ч-ло не простое иначе число простое.)

если Fl=true

то k:=k+1.

Конец цикла.

6) Вывод(k);

7) Конец.

+

(F)

#3 Начнем с того, что sin (допустим) $\frac{\pi}{4}$; $\frac{3\pi}{4}$; $\frac{11\pi}{4}$; $\frac{9\pi}{4}$ равен $\frac{1}{2}$ то есть взяв arcsin от $\sin(\frac{9\pi}{4})$ мы не получим полный спектр значений, а скорее всего ответ будет $\frac{\pi}{4}$; Но мы то вводили $\frac{9\pi}{4}$! Далее при большом количестве функций sin(cos(sin(cos(...)))) и взяв от них arcsin(arccos(arcsin(arccos(...)))) мы так же получим один из вариантов нашего ввода (обычно наименьшее число (для sin: от $-\frac{\pi}{2}$ до $\frac{\pi}{2}$; для cos: от $-\pi$;0))) следовательно, при вводе значений в вышеуказанных пределах мы получим правильный ответ. Иначе, мы получим уже приведенное число. Ответ: не всегда будет исходным.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73111

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ФG 42-17

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

#4. 1) Ввод(M), где M - количество строк

2) Ввод(N), где N - количество столбцов.

3) Объявляем переменные: i - счётчик строк; k - доп. счётчик;
j - счётчик столбцов;
n - дополнительная переменная;
min - переменная для минимума;

4) Ввод массива a[1..M, 1..N];

5) min := a[1,1] (присваиваем min число из матрицы).

6) Организуем цикл

Для i от 1 до M

Для j от 1 до N

если a[i,j] < min

то min := a[i,j];

Конец цикла.

~~7) n := a[1,1] если min не равно~~ 7) Вывод(min);

8) Организуем второй цикл

Для k от 1 до 2

если min <> a[1,1]

то n := a[1,1]

иначе если min <> a[1,2]

то n := a[1,2]

Для i от 1 до M

Для j от 1 до N

если (a[i,j] > min) и a[i,j] < n

то n := a[i,j];

min := n;

вывод(min);

Конец цикла

9) Конец.

min₃?

7

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73111 ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ФG 4217

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

#2. Для оптимального хранения информации предлагаю сделать матрицу с O строками, где O - количество детей, прыгающих на 1 дорожке (максимальное) и Q столбцами, где Q - количество дорожек, то есть $Q = \frac{L}{k}$, где k - длина дорожек.
И записывать результаты детей в эту матрицу, после чего будет достаточно удобно ей пользоваться и выводить победителей.
Так же можно использовать таблицу и базы данных, но мне матрица кажется удобней. Так для поиска победителя на одной из дорожек (пусть, в той) необходимо:
~~цикл: для i от 1 до Q~~ 1) ввод (l);
2) Объявляем переменные i - счетчик детей,
k - номер победителя
m - вес победителя.
3) ~~Далее~~ после ввода данных в матрицу a[1..O;1..Q].
m:=a[1,l]; (присваиваем k и m начальные значения)
k:=1;
4) Организуем цикл:
Для i от 1 до O
если a[i,l]<m
то m:=a[i,l];
k:=i;
конец цикла.
5) Получаем k - номер победителя.
И по номеру ищем этого ребенка.
Так же можно сделать таблицу с номерами детей: то есть, допустим, Иванов - 1й ребенок на 3й дорожке и т.д.
6) Вручаем ему приз.
7) Конец.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

ИГЭУ

Место проведения

ВТ 54-11

шифр

← Не заполнять
Заполняется ответственным работником

Вариант № 73.101

ФАМИЛИЯ Чибизов

ИМЯ Дмитрий

ОТЧЕСТВО Сергеевич

Дата рождения 01.01.2002

Класс: 10

Предмет информатика

Этап: заключительный

Работа выполнена на 5 листах

Дата выполнения работы: 11.02.17
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: Чибизов

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73101 ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ВТ 54-11

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 1

Вводим числа p, t
Заводим массив A[t] (массив A на t элементов)
В цикле заполняем этот массив (если числа случайно выбираются человеком, то A[i] (каждый элемент массива) вводим с клавиатуры)
(если числа A[i] необходимо рандомно сгенерировать, то используем функцию random).

Заведем переменную k=0 (в неё будем записывать результаты сравнения (добавлять 1 - если совпадает и 0 - если не совпадает).

Для каждого A[i]. найдем a^{p-1}, т. е
в цикле a умножаем на саму себе p-1 раз
Затем в цикле прогоняем условие:
Если $a^{p-1} == -1 \% p$ ($a^{p-1} = 1 \pmod p$) и если это условие выполняется, то k++ (k:=k+1;).
Сравниваем t и k. Если t=k, то в ответе выводим, что p - простое, иначе p - составное.

±

№ 3

Пусть t - число операций деления и умножения
Т.к. числа a и b вещественные, то тип этих переменных unsigned long double (или real).
Для числа t достаточно типа int.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 731С1 ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ВТ 54-11

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Т.к. Серёжа делит и умножает t раз, то можно сказать, что он умножает и делит на b^t

Заведем переменные k и z типа unsigned long double, где

① $k = \frac{a}{b^t}$ – результат деления a на b^t

$z = k \cdot b^t$ – конечное число (результат умножения числа после всех операций делений на b^t)

Из последней формулы выразим k.

② $k = \frac{z}{b^t}$

Т.к. левые части уравнений ① и ② равны и правые равны, то

$\frac{a}{b^t} = \frac{z}{b^t} \Leftrightarrow a b^t = z \cdot b^t \;|: b^t \Rightarrow$

$\Rightarrow a = z$

Значит, начальное число будет равно конечному

Но т.к. калькуляторы могут округлять значения (по правилам математического округления) и не могут показывать всё число полностью (если число является бесконечной десятичной дробью), то в некоторых случаях значение конечного числа z может отличаться. Если брать идеальный калькулятор, которому хватает точности вычисления, то результат будет одинаковым (т.е $a = z$).

1

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5
Переменные n и m
n - тип long long
m - тип int

Заведём массив F для хранения чисел Фибоначчи (тип массива - long long), предварительно записавшего F[0]=1 и F[1]=1.
Рекурсией находим значение i-того элемента массива F
F[i] = F[i-1] + F[i-2].
Затем находим остаток от деления F[n] (т.е последнего элемента массива) на m (F[n] mod m или F[n] % m).
В ответе выводим результат (можно объявить ещё одну переменную для ответа, где ans = F[n] % m или просто записать выражение в ответ)
На языке C++ вывод может выглядеть так:
cout << ans << endl; или cout << F[n] % m << endl;

±

№4 В этой задаче используется алгоритм поиска второго минимума (первый минимум находится обычным поиском минимума, а второй минимум обновляется по мере нахождения первого минимума, он становится равным предыдущему значению первого минимума).
Пусть самое ~~маленькое~~ большое число будет равно $2 \cdot 10^{+9}$, чтобы гарантированно значение в матрице не превышало этого числа с $2 \cdot 10^9$ и будем сравнивать, для поиска начального минимума.

+

Используя вложенные циклы, проходим по всей матрице и ищем оба минимума ~~выше~~ описанным алгоритмом. *

Первые координаты каждого из минимумов записываем в переменные ($x_1 = i$, $y_1 = j$, например), затем, эти координаты обновляем.

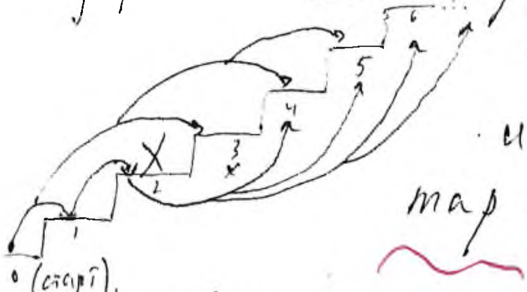
Выводим каждую пару координат нахождения минимумов

Например, на языке C++ это выглядит так:

```
cout << x1 << '␣' << y1 << endl;
cout << x2 << '␣' << y2 << endl;
```

␣ - пробел.

№ 7 Преобразуем доску в лесенку, чтобы показать метод решения более наглядно.



Для хранения имён участников и общего их веса используем

map < string, int > M;

имя вес

Для поиска мин. веса сначала проверим, что элем(i+1) + элемент (i+2) массива более выгодным, чем остальные.

Для хранения весов плит используем массив на L элементов.

Алгоритмом для поиска чисел Фибоначчи находим минимальный вес (его нужно немного усовершенствовать, используя не 3 элемента, а 5 элементов для поиска). Этот алгоритм нужно поместить в цикл, который по мере перемещения игрока будет двигать минимальный указатель на размер шага игрока (т.е на 2, 3, 4, 5)

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 73101

ШИФР НЕ ЗАПОЛНЯТЬ ⇨ ВТ 54-11

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Для поиска победителя просто отсортируем map по второму значению (не по ключу) и выведем сам map используя итераторы в формате ("Имя" _ результат)
Map удобен тем, что он может хранить ключи и значения сразу отсортированно ~~на~~ по ключу, т.е можно выводить таблицу результатов участников. Также вместо map'а можно использовать multimap (если встречаются полные тезки-участники) или простую двоичную матрицу int'ов, предварительно поменяв имена на числовой код.