

412426

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Х1 9

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету ИНФОРМАТИКА
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника СУШИН ЕВГЕНИЙ ЮРЬЕВИЧ

Город, № школы (образовательного учреждения) МОСКВА, Лицей №1535

Регистрационный номер ШМОЧ16

Вариант задания 2

Дата проведения “ 12 ” МАРТА 20 16г.

С работой ознакомлен Сушин

Подпись участника

Сушин

68 (шестьдесят восемь) М.р.м.а.ф.

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
8	8	8	12	10	8	16				
1	0,5	1	1	1	1	1				
8	6	8	12	10	8	16				68

Шифр 412426

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 2

№1.

$A_{16} = 32AB, C1$ перевести в десятичную систему.

$32AB, C1$

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15
A B C D E F

Переведем целую часть:

$$11 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^3 =$$

$$= 11 + 160 + 256(2 + 3 \cdot 16) =$$

$$= 11 + 256 \cdot 50 = 12911$$

$$\begin{array}{r} 16^3 \\ \times 3 \\ \hline 48 \\ \times 256 \\ \hline 50 \\ + 12800 \\ \hline 12911 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16^3 \\ \times 16 \\ \hline 96 \\ \times 16 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16^1 \\ \times 12 \\ \hline 32 \\ \times 16 \\ \hline 192 \end{array}$$

Переведем дробную часть:

$$12 \cdot 16^{-1} + 1 \cdot 16^{-2} = \frac{12}{16} + \frac{1}{16 \cdot 16} =$$

$$= \frac{12 \cdot 16 + 1}{16 \cdot 16} = \frac{193}{256} = \frac{12}{16} + \frac{1}{256}$$

Итого: $12911 \frac{193}{256}$

Ответ: $12911 \frac{193}{256}$

$$\begin{array}{r} x = 9 \\ 1939256 \\ - 1892845390625 \\ \hline 1380 \\ - 1232 \\ \hline 1000 \\ - 868 \\ \hline 2320 \\ - 2304 \\ \hline 1600 \\ - 1536 \\ \hline 640 \\ - 512 \\ \hline 1280 \end{array}$$

+

8

Ответ: $12911 \frac{193}{256}$ или $12911 \frac{193}{256}$

12911, 45390625₁₀
12911, 45390625₁₀

12.

Всего $5+3+2=10$ различных книг.

а) Если не учитывать ограничений, то на первом месте (в начале полки) может стоять 10 книг, на втором - 9, на третьем - 8 и т.д.

Всего вариантов перестановки:

~~$10! = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot \dots \cdot 1 = 10! =$~~

$= 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 90 \cdot 20 \cdot 56 \cdot 36 = 1800 \cdot 56 \cdot 36 =$

$= 2016 \cdot 3628800$

$\begin{array}{r} 2016 \\ \times 36 \\ \hline 12096 \\ + 120960 \\ \hline 72576 \end{array}$

б) Все книги по одному и тому же предмету стоят вместе. Обозначим предметы: 'М', 'Ф', 'У'. Вариантов расположения предметов на полке $6 (3!)$ вариантов их.

М Ф У
М У Ф
Ф М У
Ф У М
У Ф М
У М Ф

~~$5! + 3! + 2!$
 $5! + 2! + 3!$~~

$5! \cdot 3! \cdot 2!$
 $5! \cdot 2! \cdot 3!$

$M=5, F=3, U=2$. В предметах одно предмета книг

могут стоять в любом порядке, потому заменим количество вариантов установкой соответствующей кандалу расположению предметов.

Всего вариантов будет: $(3!) \cdot (5! + 3! + 2!)$

$= 6(120 + 6 + 2) = 128 \cdot 6 = 768$

в) В предметах одно предмета книг могут стоять в любом порядке. Кандалу из 6 возможных расположений предметов соответствующе

количество вариантов $2 \cdot 5! \cdot 3! \cdot 2! =$

Итого всего, всего вариантов: $6 \cdot 120 \cdot 6 \cdot 2 = 1440 \cdot 6 = 8640$

С) При таком условии из 6 вариантов ~~два~~ равно-
мерно распределены (остальные)

М Ф Ч
и Ф М

Всего вариантов $2 \cdot 5! \cdot 3! \cdot 2! = 2880$

не четко

описано
решение!

Ответ а) 3628800 случаев

б) 8640 случаев

в) 2880 случаев

Всего вариантов равносильно $4! = 24$. Перечислим их.

М	Ф	Ч	Б	—
М	Ф	Б	Ч	—
М	Б	Ф	Ч	—
М	Б	Ч	Ф	—
М	Ч	Б	Ф	—
М	Ч	Ф	Б	—
Ф	М	Ч	Б	—
Ф	М	Б	Ч	—
Ф	Б	Ч	М	—
Ф	Б	М	Ч	—
Ф	Ч	М	Б	—
Ф	Ч	Б	М	—
Ч	Ф	Б	М	—
Ч	Ф	М	Б	—
Ч	М	Б	Ф	—
Ч	М	Ф	Б	—
Ч	Б	М	Ф	—
Ч	Б	Ф	М	—
Б	Ч	М	Ф	—
Б	Ч	Ф	М	—
Б	Ф	М	Ч	—
Б	Ф	Ч	М	—
Б	М	Ч	Ф	—
Б	М	Ф	Ч	—

другие не
могут быть
на месте

М 1/2

Ф 2/3

Ч 1/4

Б 3/4

знак '-' обозначает, что
такой вариант по-то не
устраивает.

Следовательно, все
указанное устроит два
варианта.

Ответ. 2 варианта.

W5

искусственные заборы!

$$(((e+x) \cdot x + d) \cdot x + c) \cdot x + b) \cdot x + a \text{ etc}$$

$$x = 2$$

$$a = 1$$

$\beta = 2$

$$C = 3$$

$d = 4$

$$e =$$

$$\left(\left(\left(\left(\left(5+2 \right) \cdot 2 + 4 \right) \cdot 2 + 3 \right) \cdot 2 + 2 \right) \cdot 2 + 2 \right) \cdot 2 + 1 =$$

~~15~~ 16l.

Order: ~~161~~ 161.

$$S(6,4) = S(5,3) + 4 \cdot S(5,4)$$

μ4

14. $S(5,4)$

$$S(93) = S(4, 2) + 3 \cdot S(4, 3)$$

номинал агентов S(43)

$$S(4,2) = S(3,1) + 2 \cdot S(3,2) \rightarrow S(3,2) = S(2,1) + 2 \cdot S(2,2)$$

$$S(3,1) = S(2,0) + S(2,1)$$

$$S(2,1) = S(1,0) + S(1,1)$$

$$S(2,2) = S(1,1) + 2S(1,2)$$

4
1

$$S(4,2) = 7.$$

Col. Mus 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

412426

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вариант № 2

3.1

$S(4,2) = 4$

$S(2,2) = 1$

$S(2,1) = 1$

$S(3,2) = 3$

$S(4,3) = 6$

$S(4,4) = 1$

$$S(4,3) = \frac{S(3,2)}{3} + 3 \frac{S(3,3)}{1} = 6.$$

$$S(3,3) = \frac{S(2,2)}{4} + 3 \frac{S(2,3)}{1} = 10$$

$$S(5,3) = \frac{S(4,2)}{4} + 3 \frac{S(4,3)}{3} = 7 + 3 \cdot 6 = 25$$

$$S(5,4) = \frac{S(4,3)}{6} + 4 \frac{S(4,4)}{1} = 10.$$

$$S(4,4) = \frac{S(3,3)}{4} + 4 \frac{S(3,4)}{1} = 10$$

$$S(6,4) = S(5,3) + 4 S(5,4) = 25 + 4 \cdot 10 = 65$$

ответ 65.

17.

Программа содержит двумерный массив с индексами от 0 до 8 (9x9 элементов).

Изначально (в первой части программы) массив заполнен нулями от 1 до 81 с шагом 1.

После этого, или вначале массив вообще не заполнен.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	19	20	21	22	23	24	25	26	27
3	28	29	30	31	32	33	34	35	36
4	37	38	39	40	41	42	43	44	45
5	46	47	48	49	50	51	52	53	54
6	55	56	57	58	59	60	61	62	63
7	64	65	66	67	68	69	70	71	72
8	73	74	75	76	77	78	79	80	81

линейный
отдельные элементы
главной диагонали

$$(n-1) \div 2 = 8 \div 2 = 4$$

невозвратно, будут пропущены только элементы с
индексами от '0' до '4'. Для остальных элементов
будут пропущены все элементы.

$$A[8-i; j]$$

$$1) \begin{cases} i=0 \\ j=0 \end{cases}, t=1,$$

$$j=1, t=2,$$

$$A[8,0] \neq A[8,1] \text{ это } 73$$

$$A[0,1] \text{ и } A[8,1] \text{ симметричные значения}$$

\Rightarrow значение первого и последнего элемента будут
соответственно изменены (первое - в последнее,
последнее - в первое).

$$2) \begin{cases} i=1 \\ j=1 \end{cases} \text{ обмен со строкой } i=7.$$

$$3) \begin{cases} i=2 \\ j=2 \end{cases} \text{ обмен со строкой } i=6.$$

$$4) \begin{cases} i=3 \\ j=3 \end{cases} \text{ обмен со строкой } i=5.$$

$$5) \begin{cases} i=4 \\ j=4 \end{cases} \text{ строка и столбец обменяются сами с собой}$$

Нарисуем как выглядит массив после выполнения

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	24	25	26	27	28	29	30	31
1	64	65	66	67	68	69	70	71	72
2	55	56	57	58	59	60	61	62	63
3	46	47	48	49	50	51	52	53	54
4	37	38	39	40	41	42	43	44	45
5	28	29	30	31	32	33	34	35	36
6	19	20	21	22	23	24	25	26	27
7	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9

линейный
отдельные элементы
главной диагонали

Ответ: 73, 65, 57, 49, 41, 33, 25, 17, 9. +

byte - представление числа. Алгоритм для 1 байта (8 возможностей)
 в процессоре заменили нормальные вычисления
слож и сложные операции с числами 195 и 60.
 $(\neg(b \text{ shl } 1) \wedge (b \text{ shr } 1)) \wedge ((a \vee b) \text{ shr } 1) \vee$
 $\vee ((a \wedge b) \text{ shr } 1))$

Переведем 195 и 60 в двоичную систему
 из десятичной.

$$\begin{array}{r} 195 \div 2 = 97 \text{ r } 1 \\ 97 \div 2 = 48 \text{ r } 1 \\ 48 \div 2 = 24 \text{ r } 0 \\ 24 \div 2 = 12 \text{ r } 0 \\ 12 \div 2 = 6 \text{ r } 0 \\ 6 \div 2 = 3 \text{ r } 1 \\ 3 \div 2 = 1 \text{ r } 1 \\ 1 \div 2 = 0 \text{ r } 1 \end{array}$$

+
 8

$$a \quad 195_{10} = \overset{8}{1} \overset{7}{1} \overset{6}{0} \overset{5}{0} \overset{4}{0} \overset{3}{0} \overset{2}{0} \overset{1}{1} \overset{0}{1}_2$$

$$\begin{array}{r} 60 \div 2 = 30 \text{ r } 0 \\ 30 \div 2 = 15 \text{ r } 0 \\ 15 \div 2 = 7 \text{ r } 1 \\ 7 \div 2 = 3 \text{ r } 1 \\ 3 \div 2 = 1 \text{ r } 1 \\ 1 \div 2 = 0 \text{ r } 1 \end{array}$$

$$b \quad 60_{10} = \overset{5}{0} \overset{4}{0} \overset{3}{1} \overset{2}{1} \overset{1}{1} \overset{0}{0} \overset{0}{0}_2$$

1) ~~b shl 1~~ byte (b shl 1) = 01111000 x
 byte (b shr 1) = 00011110
 00011000

2) справим - узнаем 11100111

3) 1. a or b

$$\begin{array}{r} 11000011 \\ 00111100 \\ \hline 11111111 \end{array}$$

сложим байты
 01111111

2. a. 6

$$\begin{array}{r} 11000011 \\ 00111100 \\ \hline 00000000 \end{array}$$

shl 1 \Rightarrow 0.

or

$$\begin{array}{r} 00000000 \\ 01111111 \\ \hline 01111111 \end{array}$$

4)

and

$$\begin{array}{r} 11100111 \\ 01111111 \end{array}$$

$$\boxed{01100111}$$

— результат работы программы
в памяти компьютера. 90

Выполнение ~~в памяти~~ пометки 'byte'

$$\begin{array}{r} 6 \ 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \\ 1100111 \\ 2 \end{array} = 64 + 32 + 4 + 2 + 1 = 103_{10}$$

ответ: 103