

412611

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету ИНФОРМАТИКА и ИКТ
(наименование дисциплины)

КОСМОНАВТИКА

Фамилия И. О. участника Береговой Никита Сергеевич

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, ГБОУ лицей 1581

Регистрационный номер ШМ 2031

Вариант задания 1

Дата проведения " 12 " марта 20 16 г.

Подпись участника



Шестдесят шесть (66)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

412611

412611

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	12	10	6	16				
100,5	10	10	10	10	10	10				
6	4	8	12	10	8	16			32	

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 1

~4

$$S(0;0) = 1 \quad S(n,0) = 0 \quad (n > 0)$$

$$S(n,k) = S(n-1,k-1) + (n-1) * S(n-1,k) \quad \text{при } 0 < k < n$$

$$S(n,n) = 1 \quad S(n,k) = 0 \quad \text{при } k > n$$

$$S(6,4) = ?$$

$$1) S(6,4) = S(5,3) + 5 * S(5,4)$$

$$2) S(5,3) = S(4,2) + 4 * S(4,3)$$

$$3) S(4,2) = S(3,1) + 3 * S(3,2)$$

$$4) S(3,1) = \underline{S(2,0)} + 2 * S(2,1) = 0$$

$$S(5,4) = S(4,3) + 4 * \underline{S(4,4)} = 1$$

$$S(4,3) = S(3,2) + 3 * \underline{S(3,3)} = 1$$

$$S(3,2) = S(2,1) + 2 * \underline{S(2,2)} = 1$$

$$5) S(2,1) = \underline{S(1,0)} + 1 * \underline{S(1,1)} = 0 + 1 = 1$$

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

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

$$S(4,2) = 2 + 3 * 3 = 11$$

$$S(4,3) = 3 + 3 * 1 = 6$$

$$S(5,3) = 11 + 4 * 6 = 35$$

$$S(5,4) = 6 + 4 * 1 = 10$$

$$S(6,4) = 35 + 5 * 10 = 85$$

Ответ: 85

~1

$$A_{16} = 32F, 12$$

$$A_{10} = ?$$

$$32F_{12} = 3 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16 + 15 \cdot 16^0 + 1 \cdot 16^{-1} + 2 \cdot 16^{-2} =$$

$$= 768 + 32 + 15 + \frac{1}{16} + \frac{1}{128} = 815 \frac{9}{128} = 815,0703125$$

$$\begin{array}{r} 900 \overline{) 128} \\ 896 \end{array}$$

$$A_{10} = 815,0703125$$

1.9

$$\begin{array}{r} 400 \\ - 384 \\ \hline 160 \\ - 128 \\ \hline 320 \\ - 256 \\ \hline 640 \\ - 640 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\text{Ответ: } 815,0703125$$

~5

$$x a + x * b + x * c + x * d + x * e +$$

$$(((x + a) \cdot x + b) \cdot x + c) \cdot x + d) \cdot x + e$$

При $x=2 \quad a=1 \quad b=2 \quad c=3 \quad d=4 \quad e=5$

$$(((2+1) \cdot 2 + 2) \cdot 2 + 3) \cdot 2 + 4) \cdot 2 + 5 = 89$$

3 6 8 16 19 38 42 84 89

$$\text{Ответ: } 89$$

1.9

we d i g m a t h ~2 - всего 9 букв.

а) Первая буква - любая из 9, вторая - любая из 8, третья - любая из 7 и т.д.

Значит перестановок $9! = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

б) we dig math - 3 слова

Кол-во перестановок слов $3!$

0.5

в) Все слова перестановки, кроме описанных в случае

$$\underline{9! - 3!}$$

№ 6

Установим порядок действий

$$((b \ll 1) \cdot (b \gg 1)) * (((a+b) \gg 1) + ((a \cdot b) \ll 1))$$

1 3 2 10 5 6 9 7 8

~~Здесь~~ — сдвиг, а не

Представим a и b в двоичном виде

$$a = 240 = 11110000$$

$$b = 15 = 00001111$$

$$\begin{array}{r} 240 | 2 \\ - 240 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 | 2 \\ - 120 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 | 2 \\ - 60 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 | 2 \\ - 30 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 | 2 \\ - 14 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 | 2 \\ - 6 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 | 2 \\ - 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

1.0

- 1) $00001111 \ll 1 = 00011110$
- 2) $00001111 \gg 1 = 00000111$
- 3) $1 \cdot 2 = 00000110$
- 4) $\neg 3 = 11111001$
- 5) $11110000 + 00001111 = 11111111$
- 6) $5 \gg 1 = 01111111$
- 7) $11110000 * 00001111 = 00000000$
- 8) $00000000 \ll 1 = 00000000$
- 9) $6 + 8 = 01111111$
- 10) $4 \cdot 9 = 01111001$

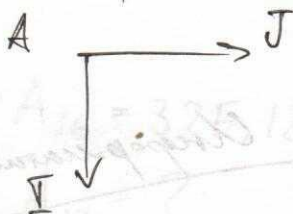
Переведём в десятичную систему счисления

$$01111001 = 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 1 = 121$$

Ответ: 121

№ 7

Представим массив как таблицу



Тогда после выполнения первого цикла по н. 1 таблица будет заполнена числами 1-81

1	2	3	...	8	9
10	11	12	...	18	
19	...				27
28	...				36

После выполнения второго цикла $\text{for } j$
(после завершения программы)

Таблица будет зеркально отражена по оси j ,
т.к. в этом случае

$$A(0;0) \leftrightarrow A(0;8), \text{ затем } A(1;0) \leftrightarrow A(1;8) \dots$$

$\dots \& A(8;0) \leftrightarrow A(8;8)$, затем начинается новый виток,
на котором меняются следующие столбцы

$$(A(0;1) \leftrightarrow A(0;7), A(1;1) \leftrightarrow A(1;7) \dots A(8;1) \leftrightarrow A(8;7))$$

В результате этого отражения в главной
диагонали будет зависимость

$$A(n;n) = 9 + 8n \quad (\text{каждый след. элемент больше на } 8 \text{ (в ячейке } A(0;0) \text{ будет } 9))$$

Запишу главную диагональ матрицы

9, 17, 25, 33, 41, 49, 57, 65, 73

~ 3

Обозначим I - инф. F - физ. X - хим. M - матем.

$$\begin{cases} I \rightarrow F = 1 & (1) \\ I \rightarrow X = 0 & (2) \\ M \rightarrow F = 1 & (3) \end{cases}$$

Из условия (2) становится понятно, что выбранная
книга - информатика.

I	X	$I \rightarrow X$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Т.к. для такого логического случая \exists есть
только один подходящий вариант в
таблице истинности; т.к. импликация
ложна только когда из правды следует
ложь.

Проверим вариант $I=1 \ F=0 \ M=0 \ X=0$

$$\begin{cases} 0 \rightarrow 0 = 1 \checkmark \\ 1 \rightarrow 0 = 0 \checkmark \\ 0 \rightarrow 0 = 1 \checkmark \end{cases}$$

Подходит, следовательно ответ Информатика