Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

412487

Шифр ______________________
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Ишков Денис Олегович

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, лицей 1550

Регистрационный номер ШМ0057

Вариант задания 4

Дата проведения «12» марта 2016 г.

С работой ознакомлен

Подпись участника

60 (шестьдесят)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	12	10	8	16				
1.0	0.75	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				
8	6	8	12	10	8	8				60

412487

Шифр ______________

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

87

412487

Вариант № 4

№1

$A_{16} = 147E,59$; $A_{10} = 1\cdot16^3 + 4\cdot16^2 + 7\cdot16^1 + E\cdot16^0 + 5\cdot16^{-1} + 9$

$= 4096 + 1024 + 112 + 14 + \frac{5}{16} + \frac{9}{256} = 5246 + \frac{5\cdot16+9}{256} = 5246 + \frac{8}{2}$

$= 5246,34765625$ (разделим уголком 89 на 256, получим

0,34765625).

$\boxed{\text{Ответ: } 5246,34765625.}$ + 1.0

№2

а) $n = C_7^3 \cdot 3! = \frac{7!}{(7-3)!} = \frac{7!}{4!} = \frac{2\cdot3\cdot4\cdot5\cdot6\cdot7}{2\cdot3\cdot4} = \boxed{210}$

b) Заметим, что 234..239 → 5 ~~цифр~~ чисел. Тогда 234..298 →

→ 6·5 = 30 чисел. А 234..439 будет 30+30+5+5 = 70 чисел

с) чтобы число делилось на 4 нужно, чтобы 2 его последние цифры делились на 4 => Такие числа оканчиваются на: 24, 32, 52, 92, 64, 84. Таких наборов 6, а у каждого набора есть 5 возможных первых цифр => N = 6·5 = 30 Ответ неверный

$\boxed{\text{Ответ: а) } 210;\ b)\ 70;\ c)\ 30}$ 0,75

№3

$10 < x\cdot(x+1) = A$; $10 > (x+1)(x+2) = B$; $A \to B$ будет истинно:

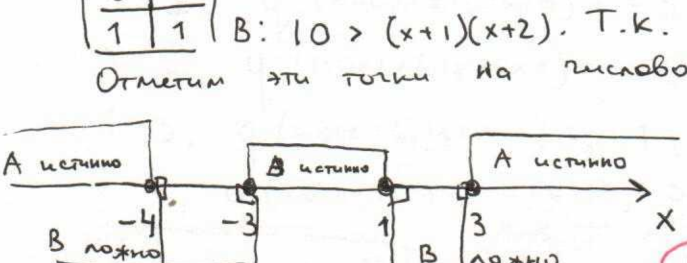
A	B
0	0
0	1
1	1

Найдём, когда A истинно, B истинно:

A: $10 < x(x+1)$. Т.к. x-целое, то $\boxed{x \geq 3 \text{ и } x \leq -4}$

B: $10 > (x+1)(x+2)$. Т.к. x-целое, то $-4 < x < 2 \iff \boxed{-3 \leq x \leq 1}$

Отметим эти точки на числовой прямой:



=> отсюда видно, что $\underline{x_{max} = 2}$ (A=0; B=0

При 3 (A=1; B=0 и f=0)

$\boxed{\text{Ответ: } 2}$ + 1.0

№ 4

Последовательно дойдём до $E(6;4)$:

$E(2;1) = 2\cdot E(1;0) + 2\cdot \overbrace{E(1;1)}^{\to 0} = \boxed{2}$

$E(3;1) = 4\cdot E(2;0) + 2\cdot E(2;1) = 4+4 = \boxed{8}$

$E(3;2) = 3\cdot E(2,1) + 3\cdot \underbrace{E(2,2)}_{\to 0} = 3\cdot 2 = \boxed{6}$

$E(4,2) = 5\cdot E(3,1) + 3\cdot E(3,2) = 5\cdot 8 + 3\cdot 6 = 40+18 = \boxed{58}$

$E(4,3) = 4\cdot E(3,2) + 4\cdot \underbrace{E(3,3)}_{\to 0} = 4\cdot 6 = \boxed{24}$

$E(5,3) = 6\cdot E(4,2) + 4\cdot E(4,3) = 6\cdot 58 + 4\cdot 24 = \boxed{444}$

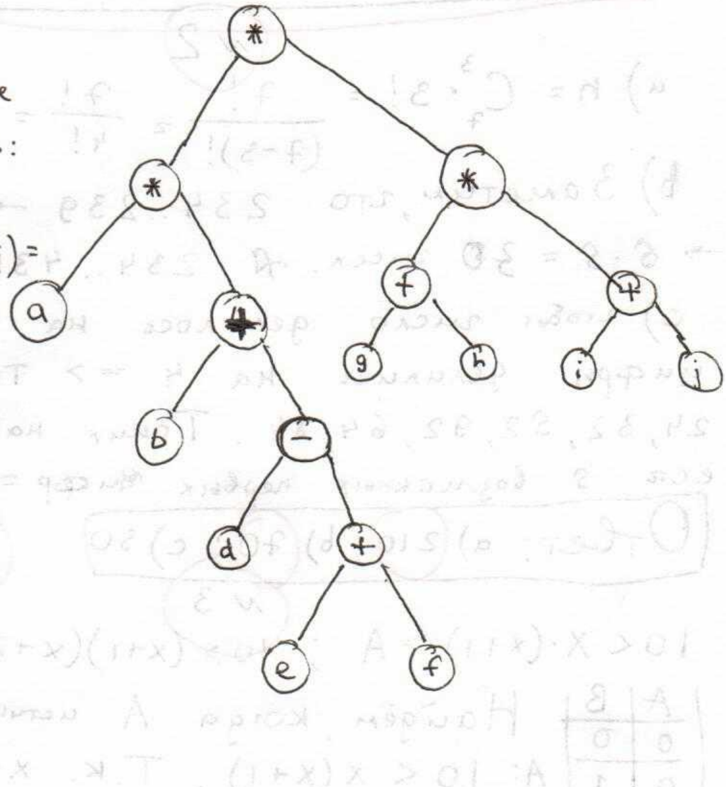
$E(5,4) = 5\cdot E(4,3) + 5\cdot \underbrace{E(4,4)}_{\to 0} = 5\cdot 24 = \boxed{120}$

$E(6,4) = 7\cdot E(5,3) + 5\cdot E(5,4) = 7\cdot 444 + 5\cdot 120 = 3108 + 600 =$

$\boxed{\text{Ответ: } 3708}$ + 1.0

№ 5

$**a+b-d+ef*+gh+ij$. Составим синтаксическое дерево этого выражения:



Тогда арифметическое выражение в обычном виде будет выглядеть:

$a*(b+(d-(e+f)))*(g+h)*(i+j) =$

$= 10\cdot(9+(7-(6+5)))\cdot(4+3)\cdot(2+1) =$

$= 10\cdot(9-4)\cdot 7\cdot 3 = 50\cdot 21 = \underline{1050}$

$\boxed{\text{Ответ: } 1050}$ + 1.0

№ 6

Сделаем упрощение: for k:=1 to j do sum:=sum+1, равносильно $\underline{\text{sum:=sum+ j;}}$. Расcчитаем последовательно значения суммы при i от 1 до 3:

i = 1, то внутр. цикл выполнится 1 раз; 1 mod(1)=0, т.к. sum = 0;

i = 2, то внутр. цикл выполнится $i^2 = 4$ раза; условие выполнится при j = 1 и j = 3 => sum = 1 + 3 = 4

i = 3, то внутр. цикл выполнится $i^2 = 9$ раз; условие выполнится при j = 1, 2, 4, 5, 7, 8 => sum = 4 + 1+2+4+5+7+8 = 31

Напечатается значение суммы sum, равное 31

$\boxed{\text{Ответ: 31}}$ + 1.0

№ 7

Рассчитаем значения двумерного массива D[0..4, 0..4]:

D(0,0) = 0	D(1,0) = 1	D(2,0) = 2	D(3,0) = 3	D(4,0) = 4
D(0,1) = 1	D(1,1) = 0	D(2,1) = 3	D(3,1) = 2	D(4,1) = 5
D(0,2) = 2	D(1,2) = -1	D(2,2) = 0	D(3,2) = 5	D(4,2) = 2
D(0,3) = 3	D(1,3) = -2	D(2,3) = -1	D(3,3) = 0	D(4,3) = 7
D(0,4) = 4	D(1,4) = -3	D(2,4) = -2	D(3,4) = -1	D(4,4) = 0

Для удобства представим массив в виде матрицы [i x j]:

D:

j \ i	0	1	2	3	4
0	0	1	2	3	4
1	1	0	3	2	5
2	2	-1	0	5	2
3	3	-2	-1	0	7
4	4	-3	-2	-1	0

~~Сделаем упрощения: q := min(High(integer), D[i,j]) <=> q := D[i,j], т.к. из матрицы видно что для ∀ i и j D[i,j] ∈ High(integer); С другой стороны ∀ D > Low(integer) и программа равносильна нахождению наибольшего p.~~

Просчитаем q и p от i = 0 до 4 (по циклу):

i = 0, q (после вн. цикла) = 0 (из матрицы легко увидеть), p = 0; т.к. 0 > Low

i = 1, q (после вн. цикла) = -3, p = 0, т.к 0 > -3

i = 2, q (после вн. цикла) = -2, p = 0, т.к. 0 > -2

i = 3, q (после вн. цикла) = -1, p = 0, т.к. 0 > -1

i = 4, q (после вн. цикла) = 0, p = 0 → это и напечатается

$\boxed{\text{Ответ: 0}}$ Ответ верный, q (коэф. матр.) вычисления неверно 0.5