Имтихан нәтиҗәләре куандырырлык булсын дисәң...

Аида ГАЙНЕТДИНОВА,
информатика һәм мәгълүмати-коммуникатив технологияләр буенча республика эксперт комиссиясе рәисе, КФУның хисаплау математикасы һәм мәгълүмати технологияләр институты директоры урынбасары, доцент.

Равил ҺАДИЕВ,
информатика һәм мәгълүмати-коммуникатив технологияләр буенча республика эксперт комиссиясе рәисе урынбасары, КФУның хисаплау математикасы һәм мәгълүмати технологияләр институтының теоретик кибернетика кафедрасы өлкән укытучысы

2019 елда «Информатика һәм ИКТ» фән имтиханын 1751 укучы сайлады (2018 елда бу фән буенча 1492 укучы имтихан тапшырган). 2019 елда алдагы еллардагыча имтихан уздырылды. Тәкъдим ителгән биремнәрдә зур үзгәрешләр булмады. Имтиханда укучыларның «Информатика һәм ИКТ» фәнененең төп бүлекләрдәге булган белеме тикшерелде. Мөһим булган «Информатика һәм ИКТ» фәненең бүлекләре: «Информация һәм аны кодлау», «Модельләштерү һәм компьютер эксперименты», «Санау системалары», «Логика һәм алгоритмлар», «Алгоритм фәненең элементлары», «Программалаштыру», «Компьютер һәм компьютер челтәрләренең архитектурасы», «Санлы информацияне эшкәртү», «Информация эзләү һәм саклау технологиясе». Имтиханның һәрбер бүлегендә төп белемне тикшерү буенча биремнәр каралган. Шулай ук укучыларның белем дәрәҗәсен ачыклау өчен катлаулы һәм югары дәрәҗәле биремнәр каралган. Һәрбер укучы аңлаган һәм чишә белгән биремнәрне сайлап, аларны чишеп, үзенең белем дәрәҗәсен күрсәтә ала.

Имтихан биремнәре ике өлештән тора. Беренче өлештә – кыскача сан я сүз белән җаваплары бирелергә тиешле 23 бирем. Беренче бүлек җавапларын компьютер автомат рәвештә тикшерә. Бу бүлектә төп һәм катлаулы 22 бирем һәм 1 югары дәрәҗәле бирем каралган. Икенче бүлеккә җаваплары аңлатып языла торган 4 бирем тәкъдим ителә. Аларның ничек чишелүен критерийлар буенча махсус әзерләнгән экспертлар тикшерә. Икенче бүлектәге биремнәр авыр чишелә (аларның өчесе – катлаулы, дүртенчесе – югары дәрәҗәдәге биремнәр). Бу бүлектәге биремнәрне чишкән укучылар үзләрен информатикадан югары сәләткә ия икәнлекләрен раслый. Андагы мәсьәләләрне өлешчә я төрле ысуллар белән чишәргә була, шуңа да алар төрлечә бәяләнә.

Беренче бүлектәге чишелгән бирем өчен укучы 1 балл ала. Икенче өлештә дөрес чишелгән бирем өчен 2 – 4 балл бирү каралган. Өлешчә я нәтиҗәле булмаган чишелешкә кимрәк балл куела. Бөтенесен дөрес чишкән очракта 35 балл җыярга мөмкин. Аннан соң нәтиҗәдә килеп чыккан баллар тестлы 100 баллы бәягә күчерелә. Укучының бу тестлы 100 баллык имтихан билгесе 40 баллдан кимрәк булса, имтихан тапшырылмаган дип исәпләнә. Имтихан тапшырыр өчен, тестлы 40 балл яки биремнәр буенча 6 балл җыярга кирәк. Кыскача әйткәндә, җиңелрәк булган беренче өлештән 6 биремне чишәргә кирәк.

Татарстан укучыларының 2019 ел нәтиҗәләре алдагы ел нәтиҗәләреннән

яхшырак килеп чыкты. Имтихан бирмәүчеләр саны кимеде (2019 елда информатикадан БДИны 61 укучы имтихан бирә алмады, 2018 елда андыйлар 78 укучы иде). Шактый гына укучының имтихан нәтиҗәсе 80 нән артык тестлы баллар белән бәяләнде. Мондый укучыларның саны 7,34% ка җитте (2019 елда – 551 укучы, 2018 елда 360 иде). Уртача балл артты. Быел – 68,96 балл, ә 2018 елда 66,36 балл булды. Имтиханны 100 баллга тапшыручылар саны бер дәрәҗәдә диярлек калды: 2019 елда 22 укучы, ә аннан алдагы ике елда 23 укучы иде. Нәтиҗәләр үсеше Россиядәгечә: моны укучыларның яхшырак әзерләнүе һәм биремнәрнең моделе кискен үзгәрмәве белән аңлатып була.

Түбәндәге таблицада республикабызның кайбер районнары буенча саннар китерелә:

Районнар	Имтиханда катнашкан укучылар саны	«Информатика һәм ИКТ» имтиханында катнашучылар өлеше (% ларда)	Катнашучылар өлеше		
			Имтихан бирә алмаган укучылар саны	61дән 80 гә кадәр баллылар (% ларда)	80 артык алган баллылар (% ларда)
Баулы	10	0,57	10	70	0
Чирмешән	7	0,4		71,43	0
Балык Бистәсе	3	0,17		66,67	0
Мөслим	5	0,29		60	0
Арча	8	0,46		62,5	12,5
Бөгелмә	41	2,34		58,54	36,59
Балтач	9	0,51		55,56	11,11
Лениногорск	33	1,88	3,03	51,52	18,18
Югары Ослан	23	1,31	4,35	17,39	65,22
Саба	12	0,69		41,67	58,33
Казанның Вахитов районы	163	9,31		32,52	46,63
Яшел Үзән	58	3,31		34,48	43,1

Санау системалары
Төрле системаларда саннар

10	5	2	3	4	8	12	16
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	10	2	2	2	2	2
3	3	11	10	3	3	3	3
4	4	100	11	10	4	4	4
5	10	101	12	11	5	5	5
6	11	110	20	12	6	6	6
7	12	111	21	13	7	7	7
8	13	1000	22	20	10	8	8
9	14	1001	100	21	11	9	9
10	20	1010	101	22	12	A	A
11	21	1011	102	23	13	B	B
12	22	1100	110	30	14	10	C
13	21	1101	112	31	15	11	D
14	22	1110	120	32	16	12	E
15	30	1111	121	33	17	13	F

10	8	12	16
16	20	14	10
17	21	15	11
18	22	16	12
19	23	17	13
20	24	18	14
21	25	19	15
22	26	1A	16
23	27	1B	17
24	30	20	18
25	31	21	19
26	32	22	1A
27	33	23	1B
28	34	24	1C
29	35	25	1D
30	36	26	1E
31	37	27	1F

Беренче сыйныфта саннарны язганда булган шырпыларны унлап берләштереп барганда, калган шырпылар саны берлек булып языла. Аннары шул унлыкларны йөзгә берләштереп, калган унлык саны унлыклар цифры белән язып куела. Шулай иттереп, шырпы саны шул цифрларны язып ачыклана.

Нинди генә санау системасы булмасын, санын шулай исәпләп чыгарырга була.

1234_{10} – шырпы = 1234_{10} – сан

1234 шырпы	123 10лык шырпы	12 100лек шырпы	1 1000 шырпы	0
4-берлек	3-унлык	2-йөзлек	1-меңлек	

10 лык системасынан 3 леккә күчерү. $1234_{10} = 1200201_3$

Бүленгеч сан	1234	411	137	45	15	5	1	0
Калдык	1	0	2	0	0	2	1	

10 лыктан 2 леккә күчерү. $1234_{10} = 10011010010_2$

1234	617	308	154	77	38	19	9	4	2	1	0
0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	

10 лыктан 12 леккә күчерү. $1234_{10} = 86A_{12}$

Бүленгеч сан	1234	102	8	0
Калдык	10-A	6	8	

10 лык системасыннан 16 лыкка күчерү.
$1234_{10} = 4D2_{16}$

Бүленгеч сан	1234	77	4	0
Калдык	1	13-D	4	

P лык системасыннан 10 лыкка күчерү.
0 C1C2C3...Ck p = SK_{10}

0	C1	C2	C3	...	CK	=SK
S0=0	S1=S0*P+C1	S2=S1*P+C2	S3=S2*P+C3		SK=SK-1*P+CK	

10 лык системасыннан 10 лыкка күчерү.
$1234_{10} = 1234_{10}$

0	1	2	3	4		=1234
0	1	12	123	1234		

5 лектән 10 лыкка күчерү. $14414_5 = 1234_{10}$

0	1	4	4	1	4	=1234
0	1	9	49	246	1234	

2 лектән 10 лыкка күчерү. $10011010010_2 = 1234_{10}$

0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	=1234
0	1	2	4	9	19	38	77	154	308	617	1234	

12 лектән 10 лыкка күчерү. $86A_{12} = 1234_{10}$

0	8	6	A	=1234
0	8	102	1234	

16 лыктан 10 лыкка күчерү. $4D2_{16} = 1234_{10}$

0	4	D	2	=1234
0	4	77	1234	

Вакланма санны 10 лыктан P лыкка күчерү

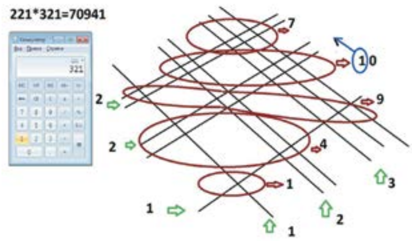
0.1 не икенче санау системасына күчерәбез.

0	1x10	0	1x2	0	1x5	0	1x12	0	1x16
1	0x10	0	2x2	0	5	1	2	1	6
0	0x10	0	4x2	2	5	2	4	9	6
0	0x10	0	8x2	2	5	4	8	...	...
0	0x10	1	6x2	...	...	9	6		
...	...	1	2x2			7	2		
		0	4x2			2	4		
		...	...			...	...		

$0.1_{10} = 0.1000..._{10} = 0.1_{10} = 0.0(0011)_2 = 0.0(2)_5 = 0.1(2497)_{12} = 0.1(6)_{16}$

Гамәлләр

Кушу	Алу
$2\,0\,1\,1_3 = 58_{10}$ + $\underline{1\,0\,2\,1}_3 = \underline{34}_{10}$ 1'01'0 $2_3 = 92_{10}$	2'0'1 $1_3 = 58_{10}$ − $\underline{1\,0\,2\,1}_3 = \underline{34}_{10}$ $2\,2\,0_3 = 24_{10}$
Тапкырлау	**Бүлү**
*$2\,1\,1_3 = 22_{10}$ $\underline{1\,0\,2}_3 = \underline{11}_{10}$ 1 1 2 2 242_{10} $\underline{2\,1\,1}$ $2\,2\,2\,2\,2_3$	_211_3 |$\underline{102}_3 = 22_{10}$ $\underline{211}$ |2_3 22_{10} |$\underline{11}_{10}$ 0 $\underline{22}$ |2_{10} 0



2-4-8-16 – санау системаларын бергә карарга була.

10	2	4	8	16
0	0000	00	0	0
1	0001	01	1	1
2	0010	02	2	2
3	0011	03	3	3
4	0100	10	4	4
5	0101	11	5	5
6	0110	12	6	6
7	0111	13	7	7

10	2	4	8	16
8	1000	20	10	8
9	1001	21	11	9
10	1010	22	12	A
11	1011	23	13	B
12	1100	30	14	C
13	1101	31	15	D
14	1110	32	16	E
15	1111	33	17	F

1 цифр 16 лыкта 2 лектә 4 цифр белән белдерелә, ә 4 лектә 2 цифр белән;

1 цифр 8 лектә 2 лектә 3 цифр белән;

1 цифр 4 лектә 2 лектә 2 цифр белән белдерелә.

2-4-8-16 системаларда саннарны күчерү

Дүртлектәге 2321_4 ун алтылыкка күчерергә кирәк булса, алдагы каралган күзәтү белән чишәбез

1 нче ысул: 10 лык аша

$2321_4 = 185_{10} = B9_{16}$

2 нче ысул: $23\,21_4 = B9_{16}$

3 нче ысул: 2 лек аша

$2321_4 = 10\,11\,10\,01_2 = 1011\,1001_2 = B9_{16}$

Җавап: $2321_4 = B9_{16}$

Түбәндә санау системалары белән бәйле биремнәрнең чишелешен ачыклап китәрбез. Татар мәктәпләрендә инфор-

матика дәресләрен татарча укытучы мөгаллимнәргә һәм бу фәнне татарча укучы балаларга ярдәм йөзеннән БДИ биремнәре русча биреп, ә чишелешен татарча бирүне кулай таптык. Без үзебез Саба районы мәктәпләрендә укучыларны информатикадан БДИга шул рәвешле хәзерлибез.

БДИдагы 1 нче бирем

1 нче мәсьәлә. Сколько существует натуральных чисел *x*, для которых выполняется неравенство $10011011_2 < x < 10011111_2$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно

Чишү:

1 нче вариант. $10011011_2 = 155_{10} < x < 10011111_2 = 159_{10}$

159-155-1 = 3 (156, 157, 158)

Җавап: 3

2 нче вариант. $10011111_2 - 10011011_2 - 1_2 = 11_2 = 3_{10}$

2 нче мәсьәлә. В какой наибольшей системе счисления число 425 будет трехразрядным и оканчиваться на цифру 5?

В ответе укажите число.

Чишү:

425_{10} = АВ5*x* (А, В – беренче, икенче урыннарда торучы цифрлар)

X>5

Санны 5кә киметсәк өч разрядлы булып кала.

420_{10} = АВ0*x* = $A*x^2+B*x$

420 *X*ка бүленә.

$1000x > 420_{10} >= 100x$

21>*X*>6. 420 не бүлүче шул шартларга туры килүче саннар: 7, 10, 12, 14, 15, 20. Иң зурысы *X* = 20

Җавап: 20

5 нче бирем. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв К, Л, М, Н, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв К, Л, М, Н использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 010, 11. Для двух оставшихся букв – П и Р – длины кодовых слов неизвестны. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы П, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим числовым значением.**

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Чишү: К, Л, М, Н хәрефләренең коды бирелгән.

0				1	
0		1		(!)	1(Н)
0(К)	1(Л)	0(М)	(!)		

П һәм Р хәрефләренә 011, 10 кодларын кулланып була. Мәсьәләдә П коды кыскарак булырга тиеш.

0				1	
0		1		0(П)	1(Н)
0(К)	1(Л)	0(М)	1(Р)		

Җавап: 10

6 нчы бирем. На вход алгоритма подаётся натуральное число *N*. Алгоритм строит по нему новое число *R* следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа *N*.
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи числа *N, и остаток* от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа *N*) *является двоичной записью искомого числа R*.

Укажите минимальное число *R, ко-*

торое превышает число 97 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Чишү:

97 икелек систесына күчерәбез. $97_{10} = 1100001_2$

Икенче операциядән соң, азакта цифра 0 булырга тиеш, шуңа 1 не кушабыз.

11000010_2

Беренче операциядән соң, 1 саны так булырга тиеш. Шуңа тагы 10 ны кушабыз.

11000100_2

Беренче шартка туры килми, шуңа тагы 10 ны кушабыз.

$11000110_2 = 102_{10}$

Җавап: 102

10 нчы бирем. Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы Н, О, Т, К, И, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ИИИИ
2. ИИИК
3. ИИИН
4. ИИИО
5. ИИИТ
6. ИИКИ

…

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое начинается с буквы О?

Чишү:

№ – код 5 лектә

1. ИИИИ – 0000 = 0_{10}
2. ИИИК – 0001 = 1_{10}
3. ИИИН – 0002 = 2_{10}
4. ИИИО – 0003 = 3_{10}
5. ИИИТ – 0004 = 4_{10}
6. ИИКИ – 0010 = 5_{10} – код = № – 1

…

Беренче «О»га башланган код ОИИИ – 3000 = 375_{10}.

Аның номеры 375+1 = 376

Җавап: 376

12 нче бирем

1 нче мәсьәлә. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.27.224 адрес сети равен 111.81.27.192. Чему равен последний (самый правый) байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Чишү:

111.81.27.224 IP-адреста да, 111.81.27.192 челтәр адресында да дүртенче байт аерылып тора. Шуңа күрә масканың беренче өч байтында бөтен битлар бердән тора. 255 була.

IP-адреста дүртенче байт $224_{10} = 11100000_2$

Челтәр адресында $192_{10} = 11000000_2$

Өченче бит 1 дән 0 га күчкәч, маскада өченче бит 0 була, ә икенче бит 1.

Шулай булгач, масканың дүртенче байты $11000000_2 = 192_{10}$

Җавап: 192

2 нче мәсьәлә. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый

байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.27.100 адрес сети равен 111.81.27.96. Чему равен минимальный последний (самый правый) байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Чишү:

111.81.27.100 IP-адреста да

111.81.27.96 челтәр адресында да дүтенче байт аерылып тора. Шуңа күрә масканың беренче өч байтында бөтен битлар бердән тора. 255 була.

IP-адреста дүртенче байт 100_{10} = 01100100_2

Челтәр адресында 96_{10}= 01100000_2

Алтынчы бит 1 дән 0 га күчкәч маскада алтынчы бит 0 була ә өченче бит 1 булып саклангач масканың өченче биты шулай ук 1 була. Дүртенче һәм бишенче бит маскада 1 дә 0 да була ала.

Бу мисалга 11100000_2, 11110000_2, 11111000_2 маскалары ярый. Иң кечкенәсе масканың дүртенче байты 11100000_2= 224_{10} була.

Җавап: 224

13 нче бирем. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 24 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 пользователях. В ответе запишите только целое число – количество байт.

Чишү:

8 хәрефне кодлау өчен 3 бит кирәк. A-000, B-001, C-010, D-011, E-100, F101, G-110, H-111.

15 хәрефтә торган пороль 45 бит була һәм 6 байтка сыя. Өстәмә 24 байтлы мәгълүмат белән бер кешегә 30 байт бирелә. 20 кешегә 600 байт кирәк була.

Җавап: 600

16 нчы бирем. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения: 4^8+2^8-8?

Чишү:

Икелек системасына күчерәбез

$100^8+10^8-1000 = 10^{16}+10^8-1000 = 10^{16}+11111000$

Җавап: 6

№20 бирем. Ниже записан алгоритм.

Получив на вход число *x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите* ***наименьшее*** *число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 6, а потом 7.*

```
Python
x = int(input())
L = M = 0
while x > 0:
M += 1
if x % 2 == 0: L += 1
x //= 2
print(L,M)
```

Чишү:

Бу бирелгән X ның икелек системасындагы цифрлар белән эшли. M да цифрлар санын исәпли. L да 0 цифрларын саный.

Программа 7 белән 6 бастыргач, икелек системасында X = 1000000_2 = 64_{10}

Җавап: 64