

Незнайка и римско-буквенная система счисления. 11 класс

Когда-то Знайка ввёл в Цветочном городе буквенную систему счисления. Это позиционная система счисления с основанием 52, в которой цифрами служат заглавные и строчные латинские буквы и только они. В ней используется такая таблица цифр и их значений:

цифра	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
значение	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
цифра	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	<i>r</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>u</i>	<i>v</i>	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
значение	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51

Приведем пример записи числа в буквенной системе счисления: $2026_{10} = 38 * 52^1 + 50 * 52^0 = my$. В этом году Знайка решил не останавливаться на достигнутом. Он вычитал в научном журнале, выпущенном из Солнечного города, про двоично-десятичный способ записи чисел, при котором каждая цифра десятичной записи числа представляется четырёхбитным двоичным кодом её значения. Пример записи числа двоично-десятичным способом: $2026_{10} = 0010.0000.0010.0110_{bcd}$.

Знайке понравилась идея смешивать разные системы счисления и получать новые способы записи чисел, и он пошел по этому пути. Знайка решил каждую цифру своей буквенной системы счисления представить как римское число, и ставить одну точку между записями соседних цифр. Так им была изобретена римско-буквенная система. В ней используется такая таблица (обратите внимание, что в качестве римских цифр используются заглавные латинские буквы):

запись цифры	<i>N</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>
значение	0	1	2	3	4	5	6	7
запись цифры	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>XIII</i>	<i>XIV</i>	<i>XV</i>
значение	8	9	10	11	12	13	14	15
запись цифры	<i>XVI</i>	<i>XVII</i>	<i>XVIII</i>	<i>XIX</i>	<i>XX</i>	<i>XXI</i>	<i>XXII</i>	<i>XXIII</i>
значение	16	17	18	19	20	21	22	23
запись цифры	<i>XXIV</i>	<i>XXV</i>	<i>XXVI</i>	<i>XXVII</i>	<i>XXVIII</i>	<i>XXIX</i>	<i>XXX</i>	<i>XXXI</i>
значение	24	25	26	27	28	29	30	31
запись цифры	<i>XXXII</i>	<i>XXXIII</i>	<i>XXXIV</i>	<i>XXXV</i>	<i>XXXVI</i>	<i>XXXVII</i>	<i>XXXVIII</i>	<i>XXXIX</i>
значение	32	33	34	35	36	37	38	39
запись цифры	<i>XL</i>	<i>XLI</i>	<i>XLII</i>	<i>XLIII</i>	<i>XLIV</i>	<i>XLV</i>	<i>XLVI</i>	<i>XLVII</i>
значение	40	41	42	43	44	45	46	47
запись цифры	<i>XLVIII</i>	<i>XLIX</i>	<i>L</i>	<i>LI</i>				
значение	48	49	50	51				

Приведем пример записи числа в римско-буквенной системе счисления: $2026_{10} = 38 * 52^1 + 50 * 52^0 = XXXVIII.L$.

Коротышки, привычные к изобретениям Знайки, стали пользоваться римско-буквенной системой счисления. Один лишь Незнайка, как всегда, творчески подошёл к делу. Однажды Знайка взглянул в исписанный Незнайкой листок, схватился за голову и пришёл в ужас. Он увидел, что в римско-буквенной записи чисел Незнайка нарушал правила римской системы счисления. Например, записывая в разряд значение 6, Незнайка мог написать *VI* по правилам римской системы или по своей прихоти – *IIIX*. Знайка обратился к Незнайке за разъяснениями. Как выяснилось, Незнайке не понравилось, что в римской системе не используют больше одной *I* перед *V* или перед *X*, обозначая уменьшение, например, в *IV* и в *IX*. Незнайка разрешил себе использовать столько *I* перед *V* или перед *X*, сколько ему надо (от 0 до 5 перед *V*: *IIIIIV*, *IIIIV*, *IIIV*, *IIV*, *IV*, *V*; от 0 до 10 перед *X*: *IIIIIIIIIX*, *IIIIIIIIIX*, *IIIIIIIIIX*, *IIIIIIIX*, *IIIIIX*, *IIIIIX*, *IIIIIX*, *IIIX*, *IIX*, *IX*, *X*). Точно также он использовал столько *X* перед *L*, сколько ему надо (от 0 до 5 перед *L*: *XXXXXL*, *XXXXXL*, *XXXXL*, *XXL*, *XL*, *L*). Никаких других изменений в римско-буквенную систему счисления Незнайка не вносил.


```

    RESMIN, RESMAX, AI : number;
function roman2Decimal(DIGIT : char): byte;
var RESULT : byte;
begin
    case DIGIT of
        'N' : begin RESULT := 0 end;
        'I' : begin RESULT := 1 end;
        'V' : begin RESULT := 5 end;
        'X' : begin RESULT := 10 end;
        'L' : begin RESULT := 50 end;
        else RESULT := 255;
    end;
    roman2Decimal := RESULT
end;
function decimal2Letter(DIGIT : byte): char;
var RESULT : char;
begin
    case DIGIT of
        0..25 : begin RESULT := chr(ord('A') + DIGIT) end;
        26..51 : begin RESULT := chr(ord('a') + DIGIT - 26) end;
        else RESULT := '#';
    end;
    decimal2Letter := RESULT
end;
procedure readRoman(var N : byte);
var BUFFER : array[1..25] of byte;
    I, J : word; CH : char; D : byte;
begin
    for I := 1 to 25 do BUFFER[I] := 255;
    if not (eoln or eof) then begin
        read(CH);
        I := 1;
        D := roman2Decimal(CH);
        while (D < 52) and (I < 26) do begin
            BUFFER[I] := D;
            if not (eoln or eof) then begin
                read(CH);
                D := roman2Decimal(CH);
                I := I + 1;
            end
            else D := 255
        end;
        if (I = 1) and (BUFFER[1] > 51) then N := 255
        else begin
            I := 1;
            N := 0;
            while (I < 26) and (BUFFER[I] < 52) do begin
                J := 1;
                N := N + BUFFER[I];
                if (I > J) and (BUFFER[I] = 50) and (BUFFER[I - J] = 10) then
                    while (I > J) and (BUFFER[I - J] = 10) do begin
                        N := N - 20;
                        J := J + 1;
                    end
                else if (I > J) and (BUFFER[I] > 1) and (BUFFER[I - J] = 1) then
                    while (I > J) and (BUFFER[I - J] = 1) do begin

```

```

        N := N - 2;
        J := J + 1;
    end;
    I := I + 1;
end
end
end
else N := 255
end;
procedure writeNumber(var A : number);
var I, J : word;
begin
    I := 1;
    while (I < 75) and (A[I] = 0) do I := I + 1;
    for J := I to 75 do write(decimal2Letter(A[J]))
end;
procedure readNumber(var A : number);
var CH : byte; I, J : word;
begin for I := 1 to 75 do A[I] := 0;
    readRoman(CH);
    I := 1;
    J := 0;
    while (I <= 75) and (CH < 52) do begin
        J := J + 1; A[J] := CH;
        if not (eoln or eof) then begin
            readRoman(CH);
            I := I + 1
        end else I := 76
    end;
    for I := J downto 1 do A[75 - J + I] := A[I];
    for I := 1 to 75 - J do A[I] := 0;
end;

begin readln(K);
    readNumber(RESMIN);
    RESMAX := RESMIN;
    if eoln and not(eof) then readln;
    for I := 2 to K do begin
        readNumber(AI);
        if eoln and not(eof) then readln;
        if (CompareByte(RESMAX, AI, 75) < 0) then RESMAX := AI
        else if (CompareByte(AI, RESMIN, 75) < 0) then RESMIN := AI
    end;
    writeNumber(RESMIN);
    writeln;
    writeNumber(RESMAX)
end.

```