

**Последовательность из латинских букв строится следующим образом. На нулевом шаге она пуста. На каждом последующем шаге последовательность удваивается, то есть приписывается сама к себе, и к ней слева добавляется очередная буква алфавита (a,b,c,...). По заданному числу n определить символ, который стоит на n-ом месте последовательности, получившейся после шага 26.**

**Решение.** Эта задача предлагалась участникам областных туров Всероссийской олимпиады школьников по информатике в 1998 году. Приведем первые шаги формирования последовательности: 0 – пустая последовательность, 1 – a, 2 – баа, 3 – сбаабаа, 4 – dcbaabaасбаабаа, ... . Мы имеем явно рекурсивный процесс.

Построим более общую программу-функцию, чем это требуется по условиям задачи. Пусть  $abra(k,n)$  – n-ая буква в последовательности, полученной на шаге k ( $k=1..26$ ). Тогда ясно, что  $abra(k,1)$  равно k-ой букве латинского алфавита. Этот факт можно взять в качестве базы рекурсии, а функцию для определения этой буквы записать так:

$$letter(k) := substr("abcdefghijklmnopqrstuvwxyz", k-1, 1).$$

Декомпозицию удобно организовать по k, проводя “раскрутку” последовательности по шагам в обратном направлении. Это приводит к следующей функции:

$$abra(k, n) := \begin{cases} letter(k) & \text{if } n=1 \\ abra(k-1, n - \text{if}(n \leq 2^{k-1}, 1, 2^{k-1})) & \text{otherwise} \end{cases}$$

k	N																
1	1																A
																	1
2	3																<b>b</b> a a
																	1 2 3
3	7								c	b	A	a					<b>b</b> a a
									1	2	3	4	5	6	7		
4	15	D	c	b	a	a	B	a	a	c	b	A	a				<b>b</b> a A
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

$$abra(4,13)=abra(3,13-1-(2^3-1))=abra(2,5-1-(2^2-1))=abra(2,1)$$

```

program Project1;
const alfa:string[26]='abcdefghijklmnopqrstuvwxyz';
function power(a,t:byte):longint;
begin if t=0 then power:=1 else power:=a*power(a,t-1);
end;
function abra(k,n:byte):integer;
begin if n=1 then abra:=k
else if n<=power(2,k-1) then abra:=abra(k-1,n-1)
else abra:=abra(k-1,n-power(2,k-1))
end;
begin writeln(alfa[abra(26,4)]);
readln;
end.

```

Контрольные примеры.

$$abra(4,6) = "b" \quad abra(26,4) = "w" \quad abra(26,2^{26} - 127) = "g" .$$