

Зайчик на лесенке

На вершине лесенки, содержащей N ступенек, находится зайчик, который начинает прыгать по ним вниз, к основанию. Зайчик может прыгнуть на следующую ступеньку, на ступеньку через 1 или 2. Определить число всевозможных “маршрутов” зайчика с вершины на землю.

Решение: Пусть зайчик находится на ступеньке с номером X . По условию он может спрыгнуть на ступеньки с номерами $X - 1$, $X - 2$ и $X - 3$.

Пусть $F(X)$ - число маршрутов со ступеньки X до земли, тогда $F(X) = F(X - 1) + F(X - 2) + F(X - 3)$.

F(x)	Маршруты	Число маршрутов
F(1)	1	1
F(2)	1+1, 2	2
F(3)	1+1+1, 1+2, 2+1, 3	4

Способ1. Использование рекурсии.	Способ2. Рекуррентная формула + хранение данных в динамическом массиве	Способ3. Рекурсия+массив+нисходящее программирование
<pre> program zaihik; var n:integer; function f(x:integer):integer; begin if x=1 then f:=1; if x=2 then f:=2; if x=3 then f:=4; if x>3 then f:=f(x-1)+f(x-2)+f(x-3); end; begin readln(N); writeln(f(N)); readln; end. </pre>	<pre> program zaihik; var i,n:integer; z:array of integer; begin readln(N); setlength(z,n); z[1]:=1;z[2]:=2;z[3]:=4; for i:=4 to n do z[i]:=z[i-1]+z[i-2]+z[i-3]; writeln(z[N]); readln; end. </pre>	<pre> Program zaihik; var N:integer; z:array [1..30] of longint; Function F(X:integer):longint; begin if z[X]=0 then z[X]:=F(x-1)+F(x-2)+F(x-3); F:=D[X] end; begin for N:=1 to 30 do z[N]:=0; z[1]:=1;z[2]:=2;z[3]:=4; Readln(N); writeln(F(N)) end. </pre>