Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

**Лабораторна робота №2**

З дисципліні «Програмування»

**Тема: «Піднесення до степеня»**

Виконав: Перевірив:

Студент групи ІО-33 Викладач

Заколенко Р. К. Саверченко В. Г.

Київ 2013

**Теоретичні відомості:**

Існує декілька способів піднесення числа до степеня. Один з них (найпростіший) – поступове множення числа х саме на себе y – разів. Є ще інший спосіб (прискорений) . У цьому способі використовується парна степінь числа, що значно прискорює роботу програми.

Можливі такі виключні випадки піднесення числа до степеня:

1. xy ∈ Ø, якщо x=0, а y<=0.
2. xy=0 , якщо x=0, а y>0.
3. xy=1, якщо x≠0, а y=0.
4. xy=x×x×…×x , де x повторюється y раз, якщо y>0.
5. , де x повторюється y раз, якщо y<0.
6. **Перший спосіб (поступове множення числа х саме на себе y – разів).**

**Блок-схема:**

****

**Перевірки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **0** |
| **y** | **0** |
| **S** | **S** ∈ Ø |

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **0** |
| **y** | **-1** |
| **S** | **S** ∈ Ø |

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **0** |
| **y** | **2** |
| **S** | **0** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x** | **2** | | |
| **y** | **2** | | |
| **S** | **1** | **2** | **4** |
| **i** | **1** | **2** | **3** |
| **n** | **2** | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **2** | | | |
| **y** | **-2** | | | |
| **S** | **1** | **2** | **4** | **0.25** |
| **i** | **1** | **2** | **3** | |
| **n** | **2** | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **2** |
| **y** | **0** |
| **S** | **1** |
| **i** | **1** |
| **n** | **0** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x** | **-2** | | |
| **y** | **2** | | |
| **S** | **1** | **-2** | **4** |
| **i** | **1** | **2** | **3** |
| **n** | **2** | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **-2** | | | |
| **y** | **-2** | | | |
| **S** | **1** | **-2** | **4** | **0.25** |
| **i** | **1** | **2** | **3** | |
| **n** | **2** | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **-2** |
| **y** | **0** |
| **S** | **1** |
| **i** | **1** |
| **n** | **0** |

**Код програми:**

Program Power1;

var

i,n,y:integer;

S,x:real;

begin

write('enter x,x=');

read(x);

write('enter y,y=');

read(y);

if x=0 then if y<=0 then writeln('Uncertainty')

else begin

S:=0;

writeln('S=',S);

end

else begin

S:=1;

i:=1;

n:=abs(y);

while i<=n do begin

S:=S\*x;

i:=i+1;

end;

if y>=0 then writeln('S=',S)

else begin

S:=1/S;

writeln('S=',S);

end;

end;

end.

1. **Другий спосіб (швидке піднесення до степеня).**

**Блок-схема:**

****

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **0** |
| **y** | **3** |
| **S** | **0** |

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **3** |
| **y** | **0** |
| **S** | **1** |
| **n** | **0** |

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **-3** |
| **y** | **0** |
| **S** | **1** |
| **n** | **0** |

**Перевірки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **0** |
| **y** | **0** |
| **S** | **S** ∈ Ø |

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **0** |
| **y** | **-1** |
| **S** | **S** ∈ Ø |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **x** | **2** | |
| **y** | **2** | |
| **S** | **1** | **4** |
| **n** | **2** | **1** |
| **a** | **2** | **4** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x** | **2** | | |
| **y** | **-2** | | |
| **S** | **1** | **4** | **0.25** |
| **n** | **2** | **1** | |
| **a** | **2** | **4** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x** | **-2** | | |
| **y** | **3** | | |
| **S** | **1** | **-2** | **-8** |
| **n** | **3** | **1** | **0** |
| **a** | **-2** | **4** | **16** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **x** | **-4** | | |
| **y** | **-2** | | |
| **S** | **1** | **16** | **0.0625** |
| **n** | **2** | **1** |  |
| **a** | **-4** | **16** |  |

**Код програми:**

Program Power2;

var a,S,x:real;

n,y:integer;

begin

write('enter x,x=');

read(x);

write('enter y,y=');

read(y);

if x=0 then if y<=0 then writeln('Uncertainly')

else

begin

S:=0;

writeln('S=',S);

end

else

begin

S:=1;

n:=abs(y);

a:=x;

while n>0 do

begin

if n mod 2=1 then S:=S\*a;

a:=a\*a;

n:=n div 2;

end;

if y>=0 then writeln('S=',S)

else

begin

S:=1/S;

writeln('S=',S);

end;

end;

end.

**Висновки:**  для спрощення обчислення задачі спочатку за допомогою цикла обчислюємо S, потім якщо y>0, то виводимо S, інакше виводимо 1/S. Програма прискореного способу піднесення до степеня робить менше кроків ніж програма поступового множення числа самого на себе, тому вона оптимальніше.