# **Bài tập 4**

## Tính hàm Pn(x) đệ quy

#include <iostream>  
  
long long int IterativeCalculator( long long int, long long int);  
void TestIterativeCalculator();  
  
long long int IterativeCalculator( long long int x, long long int n)  
{  
 if (n == 0)  
 return 1;  
 if (n == 1)  
 return x;  
 long long int a = 1;   
 long long int b = x;  
 long long int c;  
   
  
 for (long long int i = 2; i <= n; i++)  
 {  
 c = b - a;  
 a = b;  
 b = c;  
  
 std::cout << "IterativeCalculator(" << x << ", " << c << ")" << std::endl;  
 }  
  
 return c;  
}  
  
void TestIterativeCalculator()  
{  
 std::cout << "===================== TestIterativeCalculator() =====================" << std::endl;  
  
 long long int x, n;  
  
 std::cout << "Enter x: ";  
 std::cin >> x;  
  
 do  
 {  
 std::cout << "Enter n: ";  
 std::cin >> n;  
 } while (n < 0);  
  
 std::cout << "IterativeCalculator(" << x << ", " << n << ") = " << IterativeCalculator(x, n) << std::endl;  
 std::cout << "====================================================================" << std::endl;  
}  
  
int main()  
{  
 TestIterativeCalculator();  
 return 0;  
}

## Phân tích độ phức tạp

long long int IterativeCalculator( long long int x, long long int n)  
{  
 if (n == 0)  
 return 1; // Độ phức tạp: O(1)  
   
 if (n == 1)  
 return x; // Độ phức tạp: O(1)  
  
 long long int a = 1; // Độ phức tạp: O(1)  
 long long int b = x; // Độ phức tạp: O(1)  
 long long int c; // Độ phức tạp: O(1)  
   
  
 for (long long int i = 2; i <= n; i++) // Khởi tạo: O(1)  
 {  
 c = b - a; // Độ phức tạp: O(1)  
 a = b; // Độ phức tạp: O(1)  
 b = c; // Độ phức tạp: O(1)  
  
 std::cout << "IterativeCalculator(" << x << ", " << c << ")" << std::endl; // Độ phức tạp: O(1)  
 } // Vòng lặp có n - 1 lần lặp, mỗi lần lặp có độ phức tạp O(1), nên độ phức tạp của vòng lặp là O(n)  
  
 return c; // Độ phức tạp: O(1)  
} // Độ phức tạp: O(1) + O(1) + O(1) + O(1) + O(1) + O(1) + O(1) + O(n) + O(1) = O(max(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, n, 1)) = O(n)

***Kết luận:*** Độ phức tạp của hàm IterativeCalculator(long long int x, long long int n) là O(n).