|  |
| --- |
| **Mục tiêu:**   1. ***Diễn đạt 1 tác vụ hướng đệ quy.*** 2. ***Hiện thực tác vụ bằng hàm đệ quy*** 3. ***Thực hiện khử một số giải thuật đệ quy.*** |

**Vấn đề 1: Tổng và Tích**

Cho các biểu thức sau:

**S = 1 + 2 + … + n (n≥0)**

**P = 1 x 2 x … x n (n≥1)**

**A = an (a ∈ R, n≥0)**

***Yêu cầu:***

1. Diễn đạt S, P và A bằng định nghĩa đệ quy
2. S(0) = 0

S(n) = n + S(n-1)

1. P(1) = 1

P(n) = n \* P(n-1)

1. A(0) = 1

A(n) = n \* A(a, n-1)

1. Cài đặt các hàm đệ quy theo định dạng sau:

***long tong(int n);*** *trả về tổng S (giá trị của biểu thức S được cho ở trên)*

***long tong(int n) {***

***if (n == 0)***

***return 0;***

***return n + tong(n-1);***

***}***

***long tich(int n);*** *trả về tích P (giá trị của biểu thức S được cho ở trên)*

***long tich(int n) {***

***if (n == 1)***

***return 1;***

***return n \* tich(n-1);***

***}***

***double luythua(float a, int n);*** *trả về a mũ n (giá trị của biểu thức A được cho ở trên)*

***double luythua(float a, int n) {***

***if (n == 0)***

***return 1;***

***return a \* luythua(a, n - 1);***

***}***

1. Cài đặt chương trình hiện thực vấn đề 1 bằng hàm int main(); để kiểm tra tính đúng bằng thực nghiệm.

int main() {

int n;

float a;

printf("n = ");

scanf("%d", &n);

printf("a = ");

scanf("%f", &a);

if (n < 0) {

printf("Du lieu khong hop le. Nhap lai gia tri n");

} else {

printf("S(%d) = %ld \n", n, tong(n));

printf("P(%d) = %ld\n", n, tich(n));

printf("A(%.0f,%d) = %.0lf", a, n, luythua(a,n));

}

return 0;

}

* Nhập dữ liệu hợp lệ cho n và a
* Hiển thị giá trị của S, P và A trên màn hình tương ứng với dữ liệu vào n và a từ bản phím

***Test:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| n=1  a=1 | S(1) = 1 |
| P(1) = 1 |
| A(1,1) = 1 |
| n=10  a=2 | S(10) = 55 |
| P(10) = 3628800 |
| A(2,10) = 1024 |
| n= -1  a = 2 | Du lieu khong hop le. Nhap lai gia tri n |
| n= 107  a = 2 |  |
| n= 108  a = 2 |  |
| n= 109  a = 2 |  |
| n= 1018  a = 2 |  |

**Vấn đề 2: Cấp số cộng và Cấp số nhân**

* Tìm giá trị phần tử thứ n của 1 cấp số cộng có số hạng đầu là a, công sai là r

* Tìm giá trị phần tử thứ n của 1 cấp số nhân có số hạng đầu là a, công bội là q

***Yêu cầu:***

1. Cài đặt các hàm đệ quy theo định dạng sau:

***double capsocong(int n, int a, int r);*** *trả về phần tử thứ n của cấp số cộng có số hạng đầu là a và công sai r*

***double capsocong(int n, int a, int r) {***

***if ( n == 1)***

***return a;***

***return capsocong(n-1,a,r) + r;***

***}***

***double capsonhan(int n, int a, int q);*** *trả về phần tử thứ n của cấp số nhân có số hạng đầu là a và công bội là q*

***double capsonhan(int n, int a, int q) {***

***if (n == 1)***

***return a;***

***return capsonhan(n-1,a,q) \* q;***

***}***

1. Cài đặt chương trình hiện thực ***vấn đề 2*** bằng hàm int main(); để in ra danh sách n phần tử đầu tiên của cấp số cộng công sai r và cấp số nhân công bộ q, đều có cùng số hạng đầu tiên là số nguyên a.

int main() {

int n, a, r, q;

printf("n = ");

scanf("%d", &n);

printf("a = ");

scanf("%d", &a);

printf("r = ");

scanf("%d", &r);

printf("q = ");

scanf("%d", &q);

printf("\nDay so cua cap so cong voi a = %d, r = %d:\n", a, r);

for (int i = 1; i <= n; i++)

{

printf("%.0f\t", capsocong(i, a, r));

if (i % 10 == 0)

printf("\n");

}

printf("\nDay so cua cap so nhan voi a = %d, q = %d:\n", a, q);

for (int i = 1; i <= n; i++)

{

printf("%.0f\t", capsonhan(i, a, q));

if (i % 10 == 0)

printf("\n");

}

return 0;

}

* Nhập dữ liệu hợp lệ cho n, a, r và q
* Hiển thị lên màn hình dãy số biểu diễn cấp số cộng với 10 số trên 1 dòng.
* Hiển thị lên màn hình dãy số biểu diễn cấp số nhân với 10 số trên 1 dòng.

1. Thực hiện yêu cầu 5. Không sử dụng kỹ thuật đệ quy (khử đệ quy)

***Báo cáo:***

* Viết báo cáo bằng cách lập bảng Test (input, output) theo mẫu ở ***Vấn đề 1***.

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| n = 10  a = 2  r = 3  q = 2 | Day so cua cap so cong voi a = 2, r = 3:  2 5 8 11 14 17 20 23 26 29  Day so cua cap so nhan voi a = 2, q = 2:  2 4 8 16 32 64 128 256 512 1024 |
| n = 10  a = 1  r = 1  q = 2 | Day so cua cap so cong voi a = 1, r = 1:  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  Day so cua cap so nhan voi a = 1, q = 2:  1 2 4 8 16 32 64 128 256 512 |
| n = 20  a = 1  r = 3  q = 1 | Day so cua cap so cong voi a = 1, r = 3:  1 4 7 10 13 16 19 22 25 28  31 34 37 40 43 46 49 52 55 58  Day so cua cap so nhan voi a = 1, q = 1:  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 |
| n = 20  a = 2  r = 1  q = 2 | Day so cua cap so cong voi a = 2, r = 1:  2 3 4 5 6 7 8 9 10 11  12 13 14 15 16 17 18 19 20 21  Day so cua cap so nhan voi a = 2, q = 2:  2 4 8 16 32 64 128 256 512 1024  2048 4096 8192 16384 32768 65536 131072 262144 524288 1048576 |

**Vấn đề 3: Xuất biểu diễn nhị phân của một số nguyên dương n.**

**Gợi ý:** 1310 = 11012

13 mod 2

Dạng nhị phân của 6 (13/2)

**Xuất dạng nhị phân của n:**

**Nếu (n>=0)**

**{ Nếu (n/2>0) Xuất dạng nhị phân của n/2;**

**Xuất (n%2);**

**}**

***Yêu cầu:***

1. Định nghĩa hàm void xuatnhiphan(int n) để xuất dạng nhị phân của số nguyên dương n.

void xuatnhiphan(int n) {

if (n < 2) {

printf("%d", n % 2);

} else {

xuatnhiphan(n/2);

printf("%d", n % 2);

}

}

1. Cài đặt hàm main() nhập n hợp lệ và hiển thị dạng nhị phân của nó

int main() {

int n;

scanf("%d", &n);

xuatnhiphan(n);

}

1. Viết báo cáo bằng cách lập bảng theo mẫu của bài 1 với nhiều giá trị khác nhau của n

|  |  |
| --- | --- |
| Input | Output |
| 12 | 1100 |
| 156 | 10011100 |
| 253 | 11111101 |
| 99 | 1100011 |
| 27 | 11011 |