**Bài 1: Lập kế hoạch kiểm tra:**

{A}

P1;

x2:=F1

If E1 then P1 else

{ {C1} //

while E5 do P4; //

{C1,!E5} // T1

P6; //

} //

{C2}

While E2 do

{ P3; //

{C3} //

While E3 do P4; // T2

{C3,!E3} //

If E4 then x:=F3; //

} //

{C2,!E2}

P2;

{C4}

While E2 do {x1:= F4;P2}

{C4,!E2}

x1:=F1;

x2:=F3;

{B}

1. Xác định mệnh đề bất biến {C1},{C2},{C3},{C4}
2. Kiểm tra

//{A}P1{A’}

Kiểm tra {A’, E1}P1{C1}

Kiểm tra {A’, !E1}T1{C1} tức là:

kiểm tra {C1,E5}P4{C1}, ta được {C1, !E5}

kiểm tra {C1, !E5}P6{C1}

Sau đó ta có {C2}

1. Kiểm tra {C2, E2}T2{C3}, tức là:

kiểm tra {C2,E2}P3{C3}

kiểm tra {C3,E3}P4{C3}, sau đó ta có {C3, !E3} = {K}

kiểm tra {K, E4} x:=F3 {C2}

Sau đó ta có {C3,!E3}={K}

//{K,E4} x:= F3{C2}

//{K,E4} =>{C2}

Ta có {C2,!E2}

//{C2,!E2}P2{C4}

//{C4,E2}P2{C4}

Có {C4,!E2}

1. kiểm tra

{C4,!E2}

{x1:= F4;P2} //{B3}={B2[x1|F4]}

x1:=F1; //{B2}={B1[x1|F1]}

x2:=F3; //{B1}={B[x2|F3]}

{B}

Cần Kiểm tra {C4,!E2}P2{B}

**Bài 2:**

1. **Tính tổng S=1+2+…+n**

* Mệnh đề vào {A|n thuộc N}
* Mệnh đề ra {B|sum = TinhTong(n), n thuộc N}

int TinhTong(int n)

{

//P1:

int s=0, i=1;

{C}

//Begin Q

while (i <= n) //E1 = (i <= n) {C,E1} {C2} {

//{C2}

s = s + i;

i++; // i :=i+1

}

//End Q {C,!E1}

return s;

}

* Mệnh đề bất biến {C|s,n,i thuộc N; s=Sum}

Trong đó: Sum = i+(i+1)+…+n

* Theo phép gán:
  + {A1} = {A[i|i=1]| s,n,i thuộc N; s=Sum , i=1}
  + {A2} = {A1[s|s=0]| s,n,i thuộc N; s=Sum , i=1,s=0}
  + Ta có {A2} P1 {C}
* Chứng minh mệnh đề {C} bất biến với đoạn trình Q với E1(i<=n)
  + Theo phép gán:
    - {C1} = {C [i|i+1]| s,n,i thuộc N; s=Sum}
      * Trong đó: Sum = (i+1) + ((i+1)+1) +…+n
    - {C2} = {C1 [s|s+i]| s,n,i thuộc N; s+i=Sum}
      * Trong đó: Sum = (i+1) + ((i+1)+1) +…+n
  + Ta có {C,E1} P {C2}
* Suy ra {C} bất biến trong đoạn trình Q nên Q kết thúc ta được {C,!E1}

L

* Dễ dàng ta suy ra: {C,!E1} => {B}

1. **Tìm giá trị lớn nhất của dãy số (thực) a1,….an.**

* Mệnh đề vào {A}

{A| a[] là mảng lưu dãy số thực; a[i] thuộc R; i đi từ 1 đến n; i,n thuộc N}

* Mệnh đề ra {B}

{B| thuộc trường số thực, max = TimMax(a[],n)}

float TimMax(int a[], int n)

{{A}

//P1

max := a[0];

i :=1 //

// Begin Q

while i<n do //E1

begin

if (max < a[i]) do max:=a[i] //E2

i := i + 1;

end;

//End Q

return max;{B}

}

* Ta cần chứng tỏ {A} P {B}
* Xét mệnh đề {C| max thuộc R}
* Chứng minh {A} max:=0 {C}
  + Theo phép gán:
  + {C1} = {C [i|1], i thuộc N}
  + {C2} = {C1 [max|a[0]], max thuộc R, max = a[0]}
  + Dễ dàng {A} logic {C2}
  + Vì vậy {A} max := a[0], i:=1 {C}
* Để chứng tỏ {C} bất biến với đoạn trình:

while i<n do //E1

begin

if (max < a[i]) do max:=a[i] //E2

i := i + 1;

end;

* Ta cần có {C,E1|max thuộc R, i<n} Q {C}
* Theo phép gán ta có: {C2} = {C|[i|i+1], max thuộc R}
* Dễ dàng ta có
  + {C,E1,E2} max:=a[i] {C2}
  + {C,E1.!E2} logic {C2}
* Vì C là bất biến với Q nên kết thúc Q là ta có {C,!E1}
* Dễ dàng ta có {C,!E1} logic {B}
* Vậy {A} P {B} là đúng

1. **Tính tổng tiền học bổng:**

class SV

{

char HoTen;

char QueQuan;

float DiemTB;

int HocBong;

}

* Mệnh đề vào {A|a là mảng chứa danh sách sinh viên,a[i] thuộc kiểu dữ liệu sinh viên, i chạy từ 0 đến n-1; i,n thuộc N}
* Mệnh đề ra {B|TinhTongHB(a[],n,QueQuan)}

Trong đó TinhTongHB() là hàm tính tổng học bổng nhận được

int TinhTongHB(SV a[],int n, char queQuan)

{

//P1

int sum=0;

int i =0; //C

//Begin Q

while i<n: //E1

if(strcmp(a[i].QueQuan,queQuan)==0) //E2

sum = sum + a[i].HocBong //P3 C1

i=i+1; //P3

//End Q {C,!Ẻ1}

return sum;

}

Gọi {C| a[] thuộc lớp SV,i,sum thuộc N,sum=s}

Trong đó s = a[i].HocBong + a[i+1].HocBong + ... + a[n-1].HocBong

Ta có {A} sum = 0; i:=0 {C}

Để chứng tỏ {C} là bất biển của đoạn trình Q trong điều kiện E1(i<n-1)

Trong đoạn tình Q:

* Nếu E2 thực hiện:

- Theo tính chất phép gán:

{C1} = {C [i|i+1]|a[] thuộc lớp SV, i,sum thuoc N; sum= s}

{C2} = {C1 [sum|sum+a[i].HocBong]|a[] thuộc lớp SV, i,sum thuoc N; sum+a[i].HocBong = s}

Trong đó: s = a[i].HocBong + a[i+1].HocBong + ... + a[n-1].HocBong

Ta có: {C,E1,E2} P2 {C2}

* + Nếu !E2 thực hiện:

+ Theo tính chất phép gán:

{C2} = {C [i|i+1]|a[] thuộc lớp SV, i,sum thuoc N; sum= s}

Trong đó s = a[i+1].HocBong + a[(i+1)+1].HocBong + ... + a[n-1].HocBong

Ta có: {C,E1,!E2} P3 {C2}

Suy ra {C} là bất biến với đoạn trình Q nên Q kết thúc ta được {C,!E1}

{C,!E1|a[] thuộc lớp SV,i,sum thuộc N} = {B}

=> Vậy ta kết luận chương trình là đúng