Tìm kiếm nhị phân trên miền nguyên

\*Bài toán: Cho hàm f(n) không giảm trên [a,b]’

a,b thuộc z thỏa mãn f(a)<0 và f(b)>=0

Tìm giá trị n0 nhỏ nhất n0 thuộc [a,b] sao cho f(n0) >=0.

Giải

\*Kĩ thuật tìm kiếm nhị phân:

Có c=a+b/2;

Nếu f(c)<0 thì n0 thuộc [c,b]

Nếu f(c)>=0 thì n0 thuộc [a,c];

Như vậy,thay vì tìm kiếm trên [a,b] ta chỉ cần tìm kiếm trên [a,c] hoặc [c,b]

\*Code sơ khảo:

h1=a,h2=b;//f(h1)<0,f(h2)>=0;

While(h2-h1>1)

{

Mid=(h1+h2)/2;

If(f(mid)>=0) h2=mid;

Else h1=mid;

}

n0=h2;

\*Viết một hàm tìm kiếm nhị phân như sau:

Int BinarySearch()

{

if(f(a)>=0) return a;

if(f(b)<0) return b+1;// khong ton tai.

int lo=a,hi=b;

While(hi-lo>1)

{

int mid=(hi+lo)/2;

if(f(mid)>=0) hi=mid; else lo=mid;

}

return hi;

}

\*Mở rộng: Có hàm f(x) kiểu bool trên đoạn [a,b].

false

[---------l--------] /

a n0 true b

Tìm n không nhỏ nhất đế f(n0)=true;

int BinarySearch(){

If(!=f(a)) return a;

If(!=f(b)) return b+1;

Lo=a;hi=b;

While(hi-lo>1)

{

Mid=lo+hi/2;

If(f(mid)) hi=mid;else lo=mid;

}

Return hi;

}

Bài tập:

1. TRUCK.

Đặt hàm f(T) là số lượng xe tối thiểu T cần thuê để chở hết n kiện hàng.

Khi đó nếu mà T càng lớn thì f(T) càng nhỏ-> f(T) là hàm giảm.

->Bài toán là đi tìm giá trị T nhỏ nhất để f(T)<=K

Giá trị tối thiểu của T bằng giá trị lớn nhất của các kiện hàng.

A=max(a[1],….a[n])

B=a[1]+a[2]+…a[n];

Int BinarySearch()

{

If(f(A)<=K) return A;

lo=A,hi=B;

While(hi-lo>1){

Mid=(hi+lo)/2;

If(calc(mid)<=K) hi=mid;else lo=mid;

}

Return hi;

}

Baì toán cơ bản: Cho trước tải trọng xe là T hỏi cần tối thiểu bao nhiêu xe để trở tất cả kiện hàng.

N=5,a[1]=2,a[2]=2,a[3]=4,a[4]=5,a[5]=1;

Với t bằng 5 thì cần bao nhiêu xe (4 xe)

T=6 thì cần 3 xe

T=7 thì cần 3 xe

T=8 thì cần 3 xe

T=9 thì cần 2 xe

Int calc(int t)

{int kq=1,x=T;

For(int I=1i<=n;I++)

{

If(x<a[I]) ++kq;x=t-a[I];

Else x-=a[I];

Return kq;

}

Chương trình:

A=max(a[1],/….,a[n])

B=a[1]+..+a[n];

Cout<<BinarySearch()

B.FGIFT

Có m loại ho số lượng a1,a2,…,am.

Yêu cầu : chia hết hoa cho n bạn nữ trong lớp sao cho số bạn nữ nhận đc nhiều hoa nhất nhỏ nhất

Dạng toán cực trị yên ngựa:

Khoán giá trị lớn nhất mà một bạn có thể nhận là t,khi t càng lớn

Khi t càng nhỏ thì số bạn được nhận hoa càng lớn

Gọi f(t) là số bạn tối thiểu cần có để nhận hoa vs giá trị lớn nhất

Hàm f(t) là hàm giảm ,cần tìm giá trị f(t) nhỏ nhất để f(t) <=n

Giống như bài Truck,cần xác định khoảng tìm kiếm [a,b]

A=1.

B=max(a1,a2,…am)

Int binarysearch()

{

….

}

Làm thế nào để tính đc f(t)

Bài toán cơ bản: cho t là số hoa lớn nhất mà một bạn có thể nhận được, hãy tìm f(t) = số lượng hoa tối thiểu cần có

F(t)=[(a1-1)/t+1]+[a2-1/t+1]+……+[an-1/t+1].