



HOJA DE PROBLEMAS VERIFICACIÓN FORMAL DE ALGORITMOS

P.1. El código: $y:=2/(2*b+c)$; $x:=1-b*y$ posee la siguiente postcondición: $\{(x+b*y=u) \wedge (c*y-2*x=0)\}$. Encontrar la precondición.

P.2. Sean A y B los valores iniciales de a y b respectivamente. Escribir un fragmento de código que tenga $\{(a=A+B) \wedge (b=A-B)\}$ como postcondición y demostrar que el código es correcto.

P.3. Demostrar que el fragmento de código: $sum:=sum+j$; $j:=j+1$; posee como precondición y postcondición el aserto $\{sum=j*(j-1)/2\}$.

P.4. Probar la corrección parcial del siguiente fragmento de un programa:

```
Sum:=0; j:=1;
While (j<>c) do
  Begin
    Sum:=sum+j; j:=j+1
  End;
{sum=c*(c-1)/2}
```

P.5. Verificar el siguiente segmento de programa:

```
{n≥0}
i:=1;
while i≤n do
  begin
    a[i]:=b[i];
    i:=i+1
  end;
{ $\bigwedge_{i=1}^n (a[i]=b[i])$ }
```

P.6. Sean A y B los valores iniciales de a y b respectivamente. Verificar el siguiente código que calcula la suma de dichos números enteros:

```
while a≠0 do
  begin
    a:=a-1;
    b:=b+1
  end;
{(b=A+B)  $\wedge$  (a=0)}
```

P.7. Verificar el siguiente código que calcula la división de dos números enteros A y B:

```
q:=0; r:=A;
while r≥B do
  begin
    r:=r-B;
    q:=q+1
  end;
{(q*B+r=A) ∧ (0≤r≤B)}
```

P.8. Sean A y B los valores iniciales de a y b respectivamente .Verificar el siguiente código que calcula el máximo común divisor (MCD) de dichos números enteros:

```
while a≠b do
  if a>b then
    a:=a-b
  else
    b:=b-a
```

Para la demostración tener en cuenta las siguientes propiedades del MCD:

- si $a > b$ entonces $\text{MCD}(a,b)=\text{MCD}(a-b,b)$
- $\text{MCD}(a,b)=\text{MCD}(b,a)$
- $\text{MCD}(a,a)=a$

P.9. Verificar el siguiente código que calcula la potencia n-esima de un número 'A' cuando 'A' y 'N' son enteros.

```
q:=1; z:=A; w:=N;
while w>0 do
  begin
    w:=w-1;
    q:=q*z
  end;
{(q=AN) ∧ (w=0)}
```

P.10. Verificar el siguiente fragmento de programa calcula $\sum_{i=1}^n i!$.

```
i:=1; sum:=0; f:=1;
while i<=n do
  begin
    sum:=sum+f;
    i:=i+1;
    f:=f*i
  end;
```