

### Esercizio 3

**PRE**=(cin contiene almeno 20 interi) || (cin contiene la sentinella 1 0 2 preceduta da  $n \geq 0$  valori)

**POST**=(se i primi 20 valori di cin non contengono 1 0 2, allora A[0..19] contiene i primi 20 valori di cin e  $N=20$ ) && (se i primi 20 valori di cin contengono 1 0 2 preceduti da n valori, allora A[0..N-1] contiene i primi n valori di cin e  $N=n$ )

Usiamo 3 variabili booleane u1, u10, u102 col seguente significato:

u1 = nell'ultima lettura ho letto 1

u10= nelle ultime 2 letture ho letto 1 e poi 0

u102 = nelle ultime 3 letture ho letto 1, poi 0 e poi 2

```
bool u1=false, u10=false, u102=false;  
int N=0;  
while(N<20 && !u102)  
//R= (letti N valori che sono in A[0..N-1])&&  
(u1 <=> ultima lettura 1) &&  
(u10 <=> ultime 2 letture 1 e poi 0) &&  
(u102 <=> ultime 3 letture 1, poi 0 e poi 2)  
&&(0<=N<=20)
```

il ciclo deve mantenere questo invariante

Osservare che al più una delle 3 var. booleane  
può essere vera

corpo del ciclo:

```
{  
cin>>x; A[N]=x; N=N+1;  
if(x==1)  
....(1)  
    else if(x==0 && u1)  
        .....(2)  
        else if(x==2 && u10)  
            .....(3)  
            else .....(4) // tutto il resto  
}
```

(1) = {u1=true; u10=false;}

(2) = {u1=false; u10=true;}

(3) = {u102=true; u10=false;}

(4) = ma siamo sicuri? Ci arriviamo con  
 $x \neq 1 \ \&\& (x \neq 0 \ || \ !u1) \ \&\& (x \neq 2 \ || \ !u10)$  che è

$(x \neq 1 \ \&\& x \neq 0 \ \&\& x \neq 2) \ || \ (x \neq 1 \ \&\& x \neq 0 \ \&\& !u10) \ ||$   
 $(x \neq 1 \ \&\& !u1 \ \&\& x \neq 2) \ || \ (x \neq 1 \ \&\& !u1 \ \&\& !u10)$

$(x \neq 1 \ \&\& \ x \neq 0 \ \&\& \ x \neq 2) \Rightarrow x$  e' diverso dalla sentinella

$(x \neq 1 \ \&\& \ x \neq 0 \ \&\& \ !u10) \Rightarrow x$  non e' 1 ne 0, potrebbe essere 2 ma  $u10$  e' falso

$(x \neq 1 \ \&\& \ !u1 \ \&\& \ x \neq 2) \Rightarrow x$  non e' 1 ne 2, potrebbe essere 0 ma  $u1$  e' falso

$(x \neq 1 \ \&\& \ !u1 \ \&\& \ !u10) \Rightarrow x$  non e' 1, potrebbe essere 0 e 2, ma  $u1=u10=\text{falso}$ )

(4)= {u1=0; u10=false;}

### Dimostrazione di correttezza:

1) condizione iniziale

bool u1=false, u10=false, u102=false;

int N=0;

while(N<20 && !u102)

//R= (letti N valori che sono in A[0..N-1])&&

(u1 <=> ultima lettura 1) &&

(u10 <=> ultime 2 letture 1 e poi 0) &&

(u102 <=> ultime 3 letture 1, poi 0 e poi 2)

&&(0<=N<=20)

2) Invarianza:

```
while(N<20 && !u102)
```

```
{cin>>x; A[N]=x; N=N+1;
```

```
//R= (letti N valori che sono in A[0..N-1])&&
```

```
(u1 <=> ultima lettura 1) &&
```

```
(u10 <=> ultime 2 letture 1 e poi 0) &&
```

```
(u102 <=> ultime 3 letture 1, poi 0 e poi 2)
```

```
&&(0<=N<=20)
```

leggiamo 1 intero e lo mettiamo in A e al ritorno i booleani sono ok in tutti i casi

3) Condizione di uscita

while(N<20 && !u102)

//R= (letti N valori che sono in A[0..N-1])&&

(u1 <=> ultima lettura 1) &&

(u10 <=> ultime 2 letture 1 e poi 0) &&

(u102 <=> ultime 3 letture 1, poi 0 e poi 2)

&&

(N>=20 || u102)

a)  $N \leq 20$  && u102 è vera, dalla R deriva che basta ignorare gli ultimi 3 valori in A, cioè  $N=N-3$

b) u102 è falsa e allora  $N=20$