

①

```
//N>0
n=0; i=1; } ①
//I
while (i<N) {
  //I
  if (v[i]<v[n]) n=i; } ②
  i=i+1;
// ∀0≤k<N (v[k] ≥ v[n])
```

$$I \doteq (i < N) \wedge \forall 0 \leq k < N (v[k] \geq v[n])$$

① $VC_1 (P \rightarrow I[i=1][n=0])$

$$(N > 0) \longrightarrow 1 \leq N \wedge \forall 0 \leq i < N [v[0] \geq v[i]]$$

② $VC_2 (I \rightarrow I)$

$$VC_3 (\{I \wedge C\} S_1 \{I\})$$

$$\bullet \underline{VC_{31} (I \wedge C_1 \longrightarrow I[n+1]) : [IF]}$$

$$(i < N) \wedge \forall 0 \leq k < N (v[k] \geq v[n]) \wedge i < N \wedge v[i] < v[n] \longrightarrow (i+1 < N) \wedge \forall 0 \leq k < N (v[k] \geq v[i+1])$$

$$VC_4 (I \wedge C \longrightarrow Q)$$

$$(i < N) \wedge \forall 0 \leq k < N (v[k] \geq v[n]) \wedge i \geq N \longrightarrow \forall 0 \leq k < N (v[k] \geq v[n])$$

← Parado que
falha na
inicialização

②

```

int hamming(unsigned int x) {
    int r = 0;
    while(x != 0) {
        if(x % 2 == 1) r++;
        x = x / 2;
    }
    return r;
}

```

$$N \in [0 \dots 2^N - 1]$$

• Melhor Caso (2):

Se $x = 0$, assim:

$$T_{HC}(N) = 0 \in \Omega(1).$$

• Pior Caso (0):

O n° ter todos os bits iguais a 1.

Sendo N não o x mas sim o n° de bits usados na representação de um n° inteiro.

$$T_{PC}(N) = 2^N - 1 \in \mathcal{O}(2^N)$$

PARTE B:

② (a) Melhor Caso ser só constituído por 0s

$$\underline{0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0} \quad (0.5^N)$$

$$\text{Pior Caso (ser só 1s)} = (0.5^N)$$

(b)

- 0 vezes o ciclo [0] $p = 0.5$
- 1 vez o ciclo [01] $p = 0.5^2$
- 2 vezes o ciclo [011] $p = 0.5^3$
- i vezes $p = 0.5^{i+1}$

$$T(N) = \sum_{i=0}^N i \times 0.5^{(i+1)} = 0.5 \sum_{i=0}^N 0.5^i \times i = 0.5 \left(\frac{N \times 0.5^{N+1}}{(0.5-1)^2} - (n+1)0.5^{N+1} + 0.5 \right)$$

RASCUNHO:

$$\begin{array}{cccc} & 2 & 1 & 0 \\ \downarrow & & & \\ \boxed{9} & \boxed{5} & \boxed{1} & \boxed{4} \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{array}$$

$$i < 4$$

$$i = 1$$

$$n = 0$$

$$v[1] < v[0] ?$$

$$n = 1$$

$$i = 2$$

$$i < 4$$

$$i =$$

$$v[2] < v[1] ?$$

NOP

$$i = 3$$

$$n = 1$$

$$v[1] > v[0] \checkmark$$

$$i < 4$$

$$v[3] < v[2]$$

$$n = 2$$

$$i = 4$$

$$\begin{array}{cccc} \boxed{9} & \boxed{5} & \boxed{1} & \boxed{4} \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{array}$$

$$N = 4$$

[n]

$$i = 0 < 4$$

$$n = 0$$

$$v[0] < v[0]$$

$$n = 0$$

$$i = 1$$

$$i = 1 < 4$$

$$(v[1] < v[0]) \quad n = 1$$

$$v[1] > v[0] \checkmark$$

$$(v[2] < v[1]) \quad n = 2$$

$$v[2] > v[1] \checkmark$$

$$(v[3] < v[2])$$

$$v[3] > v[2] \quad v[3] > v[2] \checkmark$$