

Phân tích & Thiết kế thuật toán (Algorithms Design & Analysis)

L/O/G/O

GV: HUỖNH THỊ THANH THƯỜNG

Email: thuonghtt@uit.edu.vn

TỔNG QUAN

CHƯƠNG 1



L/O/G/O

www.themegallery.com

Bài tập trên lớp

Bài 3

```
sum := 0;  
i := 1;  
while (i ≤ n) do  
    j := n-i;  
    while (j ≤ i) do  
        sum := sum + j;  
        j := j + 1;  
    endw;  
    i = i + 1;  
endw;
```

Sửa bài tập trên lớp Bài 3

```
sum := 0;  
i := 1;  
while (i ≤ n) do  
    j := n-i;  
    while (j ≤ i) do  
        sum := sum + j;  
        j := j + 1;  
    endw;  
    i = i + 1;  
endw;
```

Pi

Vòng lặp Pi chỉ thực hiện khi $n - i \leq i \Leftrightarrow i \geq \frac{n}{2}$

Suy ra:

$$\alpha_i = \begin{cases} 0 & \text{khi } i < \frac{n}{2} \\ i - (n - i) + 1 = 2i - n + 1 & \text{khi } i \geq \frac{n}{2} \end{cases}$$

Kết luận:

$$\text{Số phép gán}(n) = 2 + 2n + \sum_{i=1}^n 2\alpha_i = 2 + 2n + 2 \sum_{i=\lceil \frac{n}{2} \rceil}^n (2i - n + 1)$$

$$\text{Số phép so sánh}(n) = n + 1 + \sum_{i=1}^n (\alpha_i + 1) = n + 1 + \sum_{i=\lceil \frac{n}{2} \rceil}^n (2i - n + 1) + n$$

Đếm số phép gán và so sánh

Bài 4

```
sum := 0;  
i := 1;  
while (i ≤ n) do  
    j := i;  
    while (j > 0) do  
        sum := sum + 1;  
        j := j div 2;  
    endw;  
    i = i + 1;  
endw;
```

Đếm số phép gán và so sánh Bài 4

```
sum := 0;  
i := 1;  
while (i ≤ n) do  
    j := i;  
    while (j > 0) do  
        sum := sum + 1;  
        j := j div 2;  
    endw;  
    i = i + 1;  
endw;
```

While trong lặp bao nhiêu lần?
(xét độc lập với while ngoài)

Số lần lặp while trong = số con j,
với j chạy từ i → 1, bước giảm là j/2

Các giá trị có thể có của j

$$j: \{i, \frac{i}{2}, \frac{i}{4}, \frac{i}{8}, \dots, > 0\}$$

$$j: \{\frac{i}{2^0}, \frac{i}{2^1}, \frac{i}{2^2}, \frac{i}{2^3}, \dots, > 0\}$$

$$\alpha_i = \text{số con } k \text{ thuộc } \left\{k \in \mathbb{N} \mid \frac{i}{2^k} \geq 1\right\}$$

$$\frac{i}{2^k} \geq 1 \Leftrightarrow i \geq 2^k \Leftrightarrow \log_2 i \geq k$$

$$\alpha_i = \text{số con } k, 0 \leq k \leq \log_2 i = \log_2 i + 1$$

Đếm số phép gán và so sánh

Bài 5

```
i= 1;count = 0;
while (i ≤ 3*n)
{
    x = i - 2*n;
    y = n - i ;
    j = 1;
    while (j ≤ x)
    {
        count = count - 1;
        j = j+2;
    }
    if (y > 0)
        if (x > 0)
            count = count + 1;
    i = i+1;
}
```

Đếm số phép gán và so sánh Bài 5

```
i= 1;count = 0;
while (i ≤ 3*n)
{
    x = i - 2*n;
    y = n - i ;
    j = 1;
    while (j ≤ x)
    {
        count = count - 1;
        j = j+2;
    }
    if (y > 0)
        if (x > 0)
            count = count + 1;
    i = i+1;
}
```

- Câu lệnh $\text{if}(x>0)$ chỉ thực hiện khi $y>0$

Số lần thực hiện phép so sánh $x>0$

= số con i thỏa điều kiện $y>0$

$$= (n-1) - 1 + 1 = n-1$$

- Câu lệnh $\text{count} = \dots$ chỉ thực hiện khi $y>0$ và $x>0$

Số lần thực hiện phép gán $\text{count} = \dots$

= số con i thỏa 2 cả điều kiện $y>0$ và $x>0$

$$= 0$$

i	1	n	2n	3n
x	-	-	0	+
y	+	0	-	-

Đếm số phép gán và so sánh Bài 5

```
i= 1;count = 0;
while (i ≤ 3*n)
{
    x = i - 2*n;
    y = n - i ;
    i = 1;
    while (j ≤ x)
    {
        count = count - 1;
        j = j+2;      Pi
    }
    if (y > 0)
        if (x > 0)
            count = count + 1;
    i = i+1;
}
```

- Vòng lặp while trong chỉ thực hiện khi $1 \leq x$, hay $x > 0$

Số lần lặp của while trong α_i

= số con j với j chạy từ 1 \rightarrow x, bước tăng là 2

$$\alpha_i = \begin{cases} x/2 & \text{khi } x > 0 \\ 0 & \text{khi } x \leq 0 \end{cases}$$
$$= \begin{cases} x/2 & \text{khi } i > 2n \\ 0 & \text{khi } i \leq 2n \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^{3n} \text{gán}(Pi) = \sum_{i=1}^{3n} 2\alpha_i = 2 \sum_{i=2n+1}^{3n} (i - 2n)/2 =$$

$$\sum_{i=1}^{3n} \text{so sánh}(Pi) = \sum_{i=1}^{3n} (\alpha_i + 1) = \sum_{i=2n+1}^{3n} \left(\frac{i - 2n}{2} \right) + \sum_{i=1}^{3n} 1 =$$