CHƯƠNG 2: CÁC KIẾN THỨC CƠ BẢN

Bài 1:

Chứng minh rằng $\frac{x^2+1}{x+1}$ là $O(x)$

Bài 2:

Chứng minh rằng $\frac{x^3+2x}{2x+1}$ là $O(x^2)$

Bài 3:

Tìm một số nguyên *n* nhỏ nhất sao cho *f(x)* là $O(x^n)$ đối với các hàm *f(x)* sau:

a. $F(x) = 2x^3 + x^2\log x$
b. $F(x) = 3x^3 + (\log x)^4$
c. $f(x) = \frac{x^4 + x^2+1}{x^3+1}$

Bài 4:

Cho một đánh giá big-*O* đối với các hàm dưới đây. Đối với các hàm *g(x)* trong đánh giá *f(x)* là *O(g(x))*, hãy chọn các hàm đơn giản có bậc thấp nhất.

a. $(n^3 + n^2\log n)(\log n + 1) + (17\log n + 19)(n^3+2)$
b. $(2^n + n^2)(n^3 + 3^n)$
c. $(n^n + n2^n + 5^n)(n! + 5^n)$

Bài 5:

Thuật toán thông thường để tính giá trị đa thức $a_nx^n + a_{n-1}x^{n-1} + \ldots + a_1x+a_0$ tại $x = c$ có thể được thể hiện trong giả mã sau:

```
procedure đa thức(c, a0, a1, ... , an: số thực)
power := 1
y := a0
for i:= 1 to n
begin
    power := power * c
    y := y + ai * power
```

end {$y = a_n c^n + a_{n-1}c^{n-1} + \ldots + a_1 c + a_0$}

Có chính xác bao nhiêu phép nhân và phép cộng đã được sử dụng để tính giá trị đa thức bậc n tại $x = c$? *(Không kể các phép cộng được dùng để tăng biến của vòng lặp)*

Bài 6:

Phương pháp Horner để tính giá trị đa thức $a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0$ tại $x = c$ có thể được thể hiện trong giả mã sau:

procedure *Horner*($c, a_0, a_1, \ldots, a_n$: số thực)

$y := a_n$

for $i := 1$ *to* n

begin

    $y := y*c + a_{n-i}$

end {$y = a_n c^n + a_{n-1}c^{n-1} + \ldots + a_1 c + a_0$}

Có chính xác bao nhiêu phép nhân và phép cộng đã được sử dụng để tính giá trị đa thức bậc n tại $x = c$? *(Không kể các phép cộng được dùng để tăng biến của vòng lặp)*

CHƯƠNG 3: QUY NẠP VÀ ĐỆ QUY

Bài 1:

Hãy tìm công thức tính tổng n số nguyên dương chẵn đầu tiên. Dùng quy nạp toán học chứng minh công thức đó.

Bài 2:

Tìm công thức tính tổng:

$$\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \cdots + \frac{1}{n(n+1)}$$

bằng cách quan sát các giá trị của biểu thức này với các giá trị nhỏ của *n*. Dùng quy nạp toán học để chứng minh kết quả tìm được.

Bài 3:

Chứng minh rằng 1.1! + 2.2! +…+ n.n! = (n+1)! -1 với *n* là số nguyên dương.

Bài 4:

Chứng minh bằng quy nạp toán học rằng $n^2 - 1$ chia hết cho 8 với *n* là số nguyên dương lẻ.

Bài 5:

Hãy cho định nghĩa đệ quy của dãy $\{a_n\}$, *n*= 1, 2,… nếu

a. $a_n = 4n - 2$

b. $a_n = 1 + (-1)^n$

c. $a_n = n(n+1)$

d. $a_n = n^2$

Bài 6:

Hãy cho định nghĩa đệ quy của dãy $\{a_n\}$, *n* = 1, 2,… nếu

a. $a_n = 6n$

b. $a_n = 2n + 1$

c. $a_n = 10^n$

d. $a_n = 5$

Bài 7:

Cho *F* là hàm sao cho *F(n)* là tổng *n* số nguyên dương đầu tiên. Hãy đưa ra định nghĩa đệ quy của *F(n)*.

Bài 8:

Hãy đưa ra định nghĩa đệ quy của $S_m(n)$ là tổng của số nguyên *m* và số nguyên không âm *n*.

Bài 9:

Hãy đưa ra định nghĩa đệ quy của $P_m(n)$ là tích của số nguyên *m* và số nguyên không âm *n*.

Bài 10:

Chứng minh rằng $f_1^2 + f_2^2 + \ldots + f_n^2 = f_n f_{n+1}$, với *n* là số nguyên dương và f_n là số Fibonacci thứ *n*.

CÁC BÀI TẬP TRONG GIÁO TRÌNH

Bài: 8,9,12,13,18, 40,45, 50 ÷ 53 (107÷110)

Bài: 5÷10, 13,15   (trg 128, 129)

Bài: 5÷7, 19÷21, 63 (trg 141÷143)

Bài: 7÷10 (trg 151,152);

Bài: 2,6,10,22,23,28,31,33 (trg 255)

Bài: 8÷15 (trg 273,274)