Bài tập nhóm môn **Phân tích và thiết kế thuật toán**

GVLT: **Huỳnh Thị Thanh Thương**

Mã lớp: **CS112.J11S**

Thành viên nhóm:

**Hoàng Minh Anh – 16520035**

**Phan Hoàng Ân – 16520017**

**BÀI TẬP 2.A**

**Ký hiệu tiệm cận Big-O**

**Câu 1:** Phép suy ra bên dưới là đúng hay sai và vì sao?

Phép suy ra trên là sai vì bản chất của dấu “=” trong 2 dòng trên là dấu “∈” và ký hiệu Ο(n2) là ký hiệu tập hợp, biểu diễn tập các hàm số nhận n2 làm chặn trên

**Câu 2:** Xét f(n) = 7n2

g(n) = n2 – 80n

h(n) = n3

Chứng minh:

a) f = O(g)

Chọn c = 8 ; n0 = 640

Ta có:

suy ra

(đpcm)

b) g = O(f)

Chọn c = 1/7 ; n0 = 1

Ta có

suy ra

(đpcm)

c) f = O(h)

Chọn c = 1 ; n0 = 7

Ta có

(đpcm)

d) h ≠ O(f)

Giả sử thì sao cho

Vô lý vì mọi giá trị thỏa mãn n ≥ n0 là tập vô số các số tự nhiên từ n0 đến dương vô cùng, nên không thể tồn tại một số thực c thỏa mãn 7c lớn hơn tất cả các giá trị đó.

Vậy điều giả sử là sai, suy ra điều phải chứng minh

**Câu 3:** Tìm f(n) sao cho T(n) = O(f(n))

* 7n – 2 = Ο(n) (chọn c = 7, n0 = 1)
* 3n3 + 2n2 = Ο(n3) (chọn c = 5, n0 = 2)
* (n + 1)2 = n2 + 2n + 1 = Ο(n2) (chọn c = 4, n0 = 2)
* 2100 = Ο(1) (chọn c = 2100, n0 = 1)
* 5/n = Ο(n-1) (chọn c = 5, n0 = 1)
* 1080 = Ο(1) (chọn c = 1080, n0 = 1)
* (20n)7 = Ο(n7) (chọn c = 207, n0 = 1)
* logln5(loglog 100 n) =
* 20n3 – 10nlogn + 5
* 3logn + loglogn
* 5log(3)n3 + 1080n2 + log(3)n3.1 + 6006
* (n2 + 1)10 = Ο(n20) (chọn c =

**Câu 4:**

Group 1:

Group 2:

Group 3:

Group 4: (n – 2)!

5lg(n+100)10

22n

0.001n4 + 3n3 + 1

ln2n

…

…

**Câu 5:**

a) Cho f(n) = n3/2 và g(n) = 2n2. Chứng minh hoặc bác bỏ f(n) = Ο(g(n))

Giả sử f(n) = Ο(g(n)) thì sao cho

Chọn c = ½, n0 = 1 khi đó bất đẳng thức thỏa mãn

Vậy điều giả sử là đúng, f(n) = Ο(g(n)) được chứng minh

b) Chứng minh: n + n2Ο(lnn) = Ο(n2 lnn)

**Câu 6:** Chứng minh:

a)

Giả sử thì sao cho:

Vô lý vì mọi giá trị thỏa mãn n ≥ n0 là tập vô số các số tự nhiên từ n0 đến dương vô cùng, nên không thể tồn tại một số thực c thỏa mãn c lớn hơn tất cả các giá trị đó.

Vậy điều giả sử là sai, suy ra điều phải chứng minh

b)

Giả sử thì sao cho:

Dễ thấy hàm số đồng biến với mọi giá trị n > 0 , với n tiến đến dương vô cùng thì giá trị vế trái cũng tiến đến dương vô cùng, do đó không thể tồn tại 1 số thực c là chặn trên của

Vậy điều giả sử là sai, suy ra điều phải chứng minh

c)

Giả sử

Với mọi thì

Xét hàm , theo lập luận trên thì , khi đó sao cho:

Vô lý vì mọi giá trị thỏa mãn n ≥ n0 là tập vô số các số tự nhiên từ n0 đến dương vô cùng, nên không thể tồn tại một số thực c thỏa mãn c lớn hơn tất cả các giá trị đó.

Vậy điều giả sử là sai, suy ra điều phải chứng minh

d)

Giả sử thì sao cho:

**Câu 7:** Chứng minh:

a) Ο(Cf(n)) = Ο(f(n)) với C là hằng số

\* Chứng minh

Xét hàm bất kỳ , khi đó sao cho:

Chọn e = d.c , khi đó sao cho:

Vậy với mọi hàm thì

(1)

\* Chứng minh

Xét hàm bất kỳ , khi đó sao cho:

Chọn , khi đó sao cho:

Vậy với mọi hàm thì

(2)

\* Từ (1) và (2) suy ra đpcm

b) Ο(C) = Ο(1)

\* Chứng minh

Xét hàm bất kỳ , khi đó sao cho:

Chọn b = a.C , khi đó sao cho:

Vậy với mọi hàm thì

(1)

\* Chứng minh

Xét hàm bất kỳ , khi đó sao cho:

Chọn , khi đó sao cho:

Vậy với mọi hàm thì

(2)

\* Từ (1) và (2) suy ra đpcm

c) Nếu và thì

Ta có , khi đó sao cho:

(1)

Ta có khi đó sao cho:

(2)

Từ (1) và (2) suy ra

Khi đó sao cho:

d) Nếu và thì

Ta có , suy ra sao cho:

(1)

Ta lại có , suy ra sao cho:

(2)

Từ (1) và (2) suy ra

Chọn , ta có

**Câu 8:** Chứng minh:

a)

Ta có suy ra sao cho:

(1)

Xét hàm bất kỳ , khi đó suy ra sao cho:

(2)

Từ (1) và (2) suy ra

chọn e = d.c , n0 = max{n1, n2} , khi đó

Vậy với mọi hàm thì

(đpcm)

b) và

Ta có

bất kỳ hàm nào thuộc đều thuộc và ngược lại

c)

Ta có suy ra sao cho:

Nếu c ≤ 1 thì suy ra đpcm

Nếu c > 1 chọn c1 = 2n(c-1) khi đó 2c.n = c1.2n, suy ra suy ra đpcm