TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH

BÀI TẬP MÔN PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THUẬT TOÁN

**HOMEWORK #1**: ĐÁNH GIÁ THUẬT TOÁN DÙNG KỸ THUẬT TOÁN SƠ CẤP

**GV hướng dẫn: Huỳnh Thị Thanh Hương**

***Người thực hiện: Nguyễn Đỗ Quang 20520720***

TP.HCM, ngày 15, tháng 9, năm 2022

**Bài 1:**

1. 1 + 3 + 5 +7 + .... + 999

= = = 250000

1. 2+4+8+16+ ... + 1024 = = =2046

c. = 3 + 3 + ... = (n+1-3+1)\*3 = 3\*(n-1) = 3n-3

d. = 3 + 4+ 5+ ... + n+1 = - 2 - 1 = =

e. = + = +

= + = =

f. = + + +...+ = - 3 -1 =

g. = 1\*1+1\*2+1\*3+ ...1\*n+... +2\*1+2\*2 +...2\*n+...n\*n

=1\*( + 2\*( + ... +n\*(

=(( = (

h. = = ( + ( + ... + ( + (

= 1 - =

1. = (+2) + ( + ( = 6 + 12 +30 = 48

j. = 101

= 101[(1+0) + (1+1) +(1+2)+ ... +(2+0)+(2+1)+ .... +(m+n)]

= 101 (+0 + + .... )

= 101((n+1)( + m)

= 101((n+1) + m )

= ((n+1) +

**Bài 2:**

s = 0; **{2, g}**

i =1;

while(i<=n) do **{n+1,ss}**

j =1; **{n, g}**

while (j <=i\*i) do **{a + 1,ss}**

s = s +1; **{2a,g}**

j = j+1;

end do;

i=i+1; **{n, g}**

end do;

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài )

ta có: 1<=

a = 1 +4+ 9 + ... =

Gán(n) = 2 + 2n + 2a = 2+ 2n +2\* =

So sánh(n) = n +1 + = 2n +1 +

**Bài 3:**

sum = 0 **{2, g}**

i = 1

while i<=n do **{n+1, g}**

j= n-i\*i **{n, g}**

while j<=i\*i do **{a+1, g}**

sum = sum +i\*j **{2a,g}**

j = j+1

endw

i=i+1 **{n, g}**

endw

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài )

Ta có: n - <=

<=> <=

<=> i >=

a =

Kết luận:

Gán(n) = 2 + 2n + 2a = 2 +2n + 2

= 2+2n+2(++)

= 2 + 2n + 2 (2 - ) + (n-))n +(n-)))

So sánh(n) = n+1 +

= n + 1 + 2 - ) + (n-))n +(n-)) +

**Bài 4:**

float Alpha(float x, long n)

{

long i =1; float z = 0; **{2, g}**

while (i<=n) **{n+1, ss}**

{

long j = 1; float t = 1; **{2n, g}**

while(j<=i) **{a+1,ss}**

{

t = t\*x; **{2a, g}**

**j = 2\*j;**

}

z = z+i\*t; **{2n, g}**

i=i+1;

}

return z;

}

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài)

while trong thực hiện khi {,<=i

k - 1 <= (k là số lần lặp cuả vòng while trong khi i thay đổi)

<=> k<= + 1 trong đó k thuộc N\*

a =

Có số phép gán:

Gán(n) = 2 + 4n + 2a = 2 +4n +2( + n) = 2 + 6n + 2

2nlog(n) + 6n +2

Phá tổng = 0. + 1. + 2. + 3.+....i

So Sánh(n) = n+1+=

**Bài 5:**

sum = 0; i=1; **{2, g}**

while (i<=n) **{n+1, ss}**

{

**j = n - i;** **{n, g}**

while (j <= 2\*i) **{a1+1, g}**

{

sum = sum + i\*j; **{2a1,g}**

**j = j + 2;**

}

**k = i ; {n, g}**

while (k > 0) **{a2+1, ss}**

{

sum = sum +1; **{2a2,g}**

**k = k / 2;**

}

i = i +1; **{n, g}**

}

Gọi a1,a2 lần lượt là số lần lặp của 2 vòng while trong (xét độc lập với while ngoài )

Ta có: n - i <= 2i

<=> i >=

a1 =

Ta có: i > 0

a2 = {, , ... }> 0

a2 = số con k thuộc { kN |

=> <=> i >= <=> >= k

a2 = số con k, 0<=k<= = + 1

Gán(n) = 2 + 3n + 2a1 + 2a2 = 2 + 3n + 2 +2

2+3n + 2(3( - -n(n-)+(n-)

+ n + )

So sánh(n) = n + 1 + 1) +1)

**Bài 6:**

i =1; count = 0; **{2, g}**

while (i<=4n) **{4n+1, ss}**

{

x=(n-i)(i-3n);

y=i-2n; **{12n, g}**

j=1;

while (j<=x) **{a+1, ss}**

{

count = count -2; **{2a, g}**

j = j +2;

}

if (x>0) **{4n+1, ss}**

if (y>0)

count = count + 1; => **{n-1, g}**

i = i +1; **{4n, g}**

}

Bảng xét dấu:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | n | 2n | 3n 4n |
| x | - | 0 + | + | 0 - |
| y | - | - | 0 + | + |

Từ 2n + 1 -> 3n - 1 => có n - 1 phép lặp

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài)

Ta có: (n-i)(i-3n) .>= 1 <=> (n-i)(i-3n) > 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | n | 3n |
| (n-i)(i-3n) > 0 | - | 0 + | 0 |

n + 1 <= i <= 3n -1

=> a = = +1

Gán(n) = 1 + 18n +

So sánh(n)

**Bài 7:**

i = 1;

count = 0; **{2, g}**

while(i<=4n)

{

**x=(n-i) (i-3n)**

**y=i-2n {12n, g}**

**j=1**

while(j<=x)

{

if(i>=2y)

count = count - 2

**j = j+1 {a, g}**

}

i=i+1 **{4n, g}**

}

Có 1 <= (n-i)(i-3n)

<=> (n-i)(i-3n) >= 0

Bảng xét dấu:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | n | 2n | 3n 4n |
| x | - | 0 + | + | 0 - |
| y | - | - | 0 + | + |

Xét số lần (thực hiện câu lệnh j = j +1) =

Để if(i>=2y) xảy ra => i>=2(i-2n) <=> i<=4n vậy if luôn được thực hiện

Gán(n) = 2 + 16n + 2\*

So sánh(n)

**Bài 8:**

i =1;count=0; **{2, g}**

while( i <=3\*n)

{

x = 2\*n - i;

y = i - n; **{9n, g}**

j = 1;

while (j <= x)

{

if(j >= n)

count = count - 1; **(\*)**

**j = j+1; (\*\*)**

}

if (y > 0)

if (x > 0)

count = count +1; **(\*\*\*)**  => **{n-1, g}**

i = i+1; **{3n, g}**

}

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài)

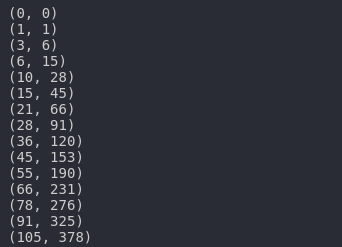
Bảng xét dấu:

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

=> ta có phép gán (\*\*\*) trong 2 câu lệnh if = 2n-1 - (n +1) +1 = n -1

Em sử dụng máy tính để tìm được mỗi dòng lần lượt là số phép gán của (\*) và (\*\*)

từ n = 0 ->14



Sử dụng phương pháp truy hồi đối với (\*) ta có

n=0 => g=0

n=1 => g=1

n=2 => g=1+2 =3

n=3 => g=1+2+3 =6

n=4 => g=1+2+3+4=10

=> Gán(\*) =

Sử dụng phương pháp truy hồi đối với (\*\*) ta có

n=0 => g=0

n=1 => g=1

n=2 => g=1+5 =6

n=3 => g=1+5+9 =15

n=4 => g=1+5+9+13 =28

=>g = Tổng cấp số cộng với công sai d = 4 với n số các số hạng

Gán(\*\*) =

Gán(n) = 2 + 12n + (n-1) + Gán(\*) + Gán(\*\*)

=1 + 13n + + 1 + 13n +

So sánh(n) =

**Bài 9:**

i = 1; **{2, g}**

res = 0;

while i<=n do **{n+1, g}**

j=1; **{2n, g}**

k=1;

while j<=i do **{a1+1, g}**

res = res + i\*j;

**k = k+2; {3a, g}**

**j = j+k;**

endw

i = i+1; **{n, g}**

endw

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài )

j thuộc {1, 4, 9 ... }

a = số con k thuộc { kN | }

a =

Gán(n) = 2 + 3n + 3 2 + 3n + 3 2 + 3n +

So sánh(n) = n+ 1 + + 1 = n + 1 + 2 + 3n + + n = 3+ 4n +

**Bài 10:**

sum = 0; i=1; idx = -1; **{3, g}**

while (i<=n)

{

j=1; **{n, g}**

while(j<=n)

{

if((i==j) && (i+j==n+1))

idx = i;

sum = sum + a[i][j];

j++;

}

i++; **{n, g}**

}

if(idx != -1)

sum = sum - a[idx][idx];

**Bài 11:**

i =1; ret = 0; s=0; **{3, g}**

while (i<=n) **{n + 1, g}**

{

j=1; **{2n, g}**

s= s+1/i; //Số thực

while (j<=s) **{a+1, ss}**

{

ret = ret + i\*j; **{2a, g}**

j = j+1;

}

i = i+1; **{n, g}**

}

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài )

Ta có s thuộc { 1, 1+ ,1+ +, 1 + + + ,...., 1+ + +...}

mỗi vòng lặp while trong khi qua mỗi vòng while ngoài là

ln(s) + trong đó  **0.5772**

Gán\_1(n) = 3 + 3n + 2 2n.ln(n) + 2n\* + 3n+3

So sánh(n) = n + 1 + +

= 2n + 1 + n.ln(n) + n\*

Do công thức trên chưa tính đến việc làm tròn xuống số thực nên kết quả từ công thức sẽ lớn hơn số phép gán thức sự. Ta có thể loại bỏ việc cộng thêm hằng số Euler ( **0.5772),** đểgiảm sai số.

Gán\_2(n) = 2n.ln(n) + 3n+3

So sánh\_2(n) = 2n + 1 + n.ln(n)

Bảng so sánh kết quả:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Gán công thức 1** | **Gán công thức 2** | **số phép gán thực** | **So sánh công thức 1** | **So sánh công thức 2** | **số phép so sánh thực** |
| **1** | 7 | 6 | 8 | 3 | 3 | 4 |
| **2** | 14 | 11 | 13 | 7 | 6 | 7 |
| **3** | 22 | 18 | 18 | 12 | 10 | 10 |
| **4** | 30 | 26 | 25 | 16 | 14 | 14 |
| **5** | 39 | 34 | 32 | 21 | 19 | 18 |
| **6** | 49 | 42 | 39 | 27 | 23 | 22 |
| **7** | 59 | 51 | 46 | 32 | 28 | 26 |
| **8** | 69 | 60 | 53 | 38 | 33 | 30 |
| **9** | 79 | 69 | 60 | 43 | 38 | 34 |
| **10** | 90 | 79 | 67 | 49 | 44 | 38 |
| **11** | 101 | 88 | 76 | 55 | 49 | 43 |
| **12** | 112 | 98 | 85 | 61 | 54 | 48 |
| **13** | 123 | 108 | 94 | 67 | 60 | 53 |
| **14** | 135 | 118 | 103 | 74 | 65 | 58 |
| **15** | 146 | 129 | 112 | 80 | 71 | 63 |
| **16** | 158 | 139 | 121 | 86 | 77 | 68 |
| **17** | 169 | 150 | 130 | 92 | 83 | 73 |
| **18** | 181 | 161 | 139 | 99 | 89 | 78 |
| **19** | 193 | 171 | 148 | 105 | 94 | 83 |
| **20** | 205 | 182 | 157 | 112 | 100 | 88 |

**Bài 12:**

i=1; res = 0; **{2, g}**

while(i<=n) do

j=1; **{n/2, g}**

while(j<=i) do

res = res + i\*j **{2a, g}**

j = j+1

end do

i = i + 2 **{n/2, g}**

end do

Gọi a là số lần lặp của while trong (xét độc lập với while ngoài )

a = 1 + 3 +5 +.. =

Gán(n) = 2 + + + 2a = 2 + n +2\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Gán công thức** | **Kết quả thực** |
| **1** | 5 | 6 |
| **2** | 7 | 6 |
| **3** | 13 | 14 |
| **4** | 16 | 14 |
| **5** | 25 | 26 |
| **6** | 29 | 26 |
| **7** | 41 | 42 |
| **8** | 46 | 42 |
| **9** | 61 | 62 |
| **10** | 67 | 62 |
| **11** | 85 | 86 |
| **12** | 92 | 86 |
| **13** | 113 | 114 |
| **14** | 121 | 114 |
| **15** | 145 | 146 |
| **16** | 154 | 146 |
| **17** | 181 | 182 |
| **18** | 191 | 182 |
| **19** | 221 | 222 |
| **20** | 232 | 222 |

**Bài 13:**

sum = 0 **{2, g}**

i=n

while (i>0) do

j = i **{** + 1 **, g}**

while (j >0) do

sum = sum + 1 **{2a, g}**

j = j - 1

endw

i = i /2 **{** + 1**, g}**

endw